

# SISTEM REKOMENDASI KENAIKAN JABATAN KARYAWAN MENGUNAKAN METODE *DECISION TREE* DENGAN ALGORITMA C4.5 (STUDI KASUS PT CIPTA SAKSAMA INDONESIA)

Ali Sutrisno<sup>1)</sup> Lely Hiryanto<sup>2)</sup> Dyah E. Herwindiati<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara  
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia  
email : 535110031@fti.untar.ac.id, lely@fti.untar.ac.id, dyahh@fti.untar.ac.id

## ABSTRACT

Perancangan yang dibuat yaitu Sistem Rekomendasi Kenaikan Jabatan Karyawan menggunakan Metode *Decision tree* dengan Algoritma C4.5. Tujuan pembuatan sistem rekomendasi kenaikan jabatan karyawan ini adalah memberikan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan yang sesuai dengan keinginan direksi. Studi kasus yang digunakan untuk perancangan sistem adalah PT Cipta Saksama Indonesia. Sistem yang dirancang juga dapat mengelola data karyawan, data absensi karyawan, dan bonus karyawan berdasarkan lama kerja. Sistem yang dirancang dapat digunakan oleh *user* yang diberikan hak akses yaitu direksi, *Human Resource and General Affair* (HRGA / divisi yang mengelola sumber daya manusia), kepala divisi *manufacturing*, kepala divisi keuangan, dan kepala divisi *commercial*. Pengujian sistem rekomendasi menggunakan data penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan periode 2013-2014 serta data absensi karyawan periode 2013-2014. Berdasarkan hasil pengujian, hasil pengujian antar modul sudah dapat berjalan dan digunakan sebagaimana mestinya. Hasil pengujian rekomendasi program dengan kenyataannya juga sudah dilakukan. Pada periode 2014 berdasarkan kenyataannya, terdapat 16 orang karyawan dari beberapa divisi yang direkomendasikan untuk naik jabatan karena penilaian yang baik serta tidak pernah  $\alpha$ . Program yang dibuat juga menghasilkan rekomendasi yang serupa dengan kenyataannya. Data hasil rekomendasi juga divalidasi menggunakan Weka dan menghasilkan tingkat keakuratan yang bervariasi antara 86%-100% berdasarkan 5 jenis percobaan yang dilakukan.

## Key words

*Decision Tree* dengan Algoritma C4.5, Rekomendasi Kenaikan Jabatan Karyawan.

## 1. Pendahuluan

Sistem yang akan dirancang yaitu sistem rekomendasi kenaikan jabatan karyawan PT CSI yang dapat mengolah data absensi karyawan dan target karyawan. Sistem yang dirancang dapat menghasilkan rekap absensi karyawan dan rekap pencapaian target karyawan. Data absensi dan penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan diintegrasikan dalam basis data sistem sehingga proses penilaian serta pembuatan rekap dapat dilakukan secara otomatis. Sistem yang dirancang juga memiliki fitur lain, yaitu fitur menampilkan bonus karyawan berdasarkan lama kerja dan daftar karyawan terbaik dan karyawan terburuk berdasarkan nilai keseluruhan.

Metode yang diterapkan dalam sistem ini adalah *Decision tree*. *Decision tree* adalah *flow-chart* seperti struktur *tree*, dimana tiap internal node menunjukkan sebuah tes pada sebuah atribut, tiap cabang menunjukkan hasil dari tes, dan *leaf* node menunjukkan kelas-kelas atau distribusi kelas. *Decision tree* digunakan untuk menghasilkan aturan sebagai dasar untuk penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan. Terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk membentuk *Decision tree*, antara lain ID3, C4.5, CART.

Sistem yang dirancang menggunakan *Decision tree* dengan algoritma C4.5. Pemilihan metode dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hamidah Jantan. Pada penelitiannya dalam memprediksi kinerja seseorang didapatkan kesimpulan bahwa *Decision tree* dengan algoritma C4.5 memiliki potensi yang sangat baik dalam memprediksi kinerja seseorang dibandingkan algoritma lainnya.[2] Selain itu, Anitha Mary Florence juga menyatakan bahwa klasifikasi *Decision tree* dengan algoritma C4.5 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan *error rate* sebesar 0.02.[1] Dengan menggunakan metode tersebut, penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan dapat dilakukan secara otomatis, mempermudah proses penilaian serta dengan hasil yang akurat dan sesuai dengan pendapat direksi.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Distribusi Frekuensi

Data yang telah diperoleh dari suatu penelitian yang masih berupa data acak yang dapat dibuat menjadi data yang berkelompok, yaitu data yang telah disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Daftar yang memuat data berkelompok disebut distribusi frekuensi atau tabel frekuensi. Distribusi frekuensi adalah susunan data menurut kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar.

Distribusi Frekuensi umumnya disajikan dalam bentuk daftar yang berisi kelas interval dan jumlah objek (frekuensi) yang termasuk dalam kelas interval tersebut. Sebuah distribusi frekuensi memiliki bagian-bagian yang dipakai dalam membuat sebuah daftar distribusi frekuensi. Bagian-bagian tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Kelas-kelas (*class*) adalah kelompok nilai data atau variable dari suatu data acak.
2. Batas kelas (*class limits*) adalah nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. Batas kelas merupakan batas semu dari setiap kelas, karena di antara kelas yang satu dengan kelas yang lain masih terdapat lubang tempat angka-angka tertentu. Terdapat dua batas kelas untuk data-data yang telah diurutkan, yaitu:
  - a. Batas kelas bawah (*lower class limits*), terdapat di deretan sebelah kirisetiap kelas.
  - b. Batas kelas atas (*upper class limits*), terdapat di deretan sebelah kanansetiap kelas.
3. Tepi kelas disebut juga batas nyata kelas, yaitu batas kelas yang tidak memiliki lubang untuk angka tertentu antara kelas yang satu dengan kelas yang lain. Terdapat dua tepi kelas yang berbeda dalam pengertiannya dari data, yaitu:
  - a. Tepi bawah kelas.
  - b. Tepi atas kelas.
4. Titik tengah kelas atau tanda kelas adalah angka atau nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas. Titik tengah kelas merupakan nilai yang mewakili kelasnya dalam data.

$$\text{Titik tengah kelas} = \frac{1}{2} * (\text{batas atas} + \text{batas bawah})$$

Dengan:

Batas atas : Nilai terbesar.

Batas bawah : Nilai terkecil.

1. Interval kelas adalah selang yang memisahkan kelas yang satu dengan kelas yang lain.
2. Panjang interval kelas atau luas kelas adalah jarak antara tepi atas kelas dan tepi bawah kelas.
3. Frekuensi kelas adalah banyaknya data yang termasuk ke dalam kelas tertentudari data acak.

Penyusunan suatu distribusi frekuensi perlu dilakukan tahapan penyusunan data. Pertama

melakukan pengurutan data-data terlebih dahulu sesuai urutan besarnya nilai yang ada pada data, selanjutnya dilakukan tahapan berikut ini:

Menentukan jangkauan/*range* (R) dari data.

$$\text{Jangkauan} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

Menentukan banyaknya kelas (k). Banyaknya kelas ditentukan dengan rumus Sturges.

$$k = 1 + 3.3 \log n$$

Keterangan:

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

1. Menentukan panjang interval kelas.

$$\text{Panjang interval kelas (i)} = \frac{(k) \text{ Kelas Jumlah}}{(R) \text{ Jangkauan}}$$

2. Menentukan batas bawah kelas pertama. Tepi bawah kelas pertama biasanya dipilih dari data terkecil atau data yang berasal dari pelebaran jangkauan (data yang lebih kecil dari data data terkecil) dan selisihnya harus kurang dari panjang interval kelasnya.

Menuliskan frekuensi kelas di dalam kolom turus atau *tally* (sistem turus) sesuai banyaknya data.

### 2.2 Data Mining

*Data mining* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis yang menemukan keteraturan, pola dan hubungan dalam set data berukuran besar. Karakteristik data mining sebagai berikut:

- a. *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
- b. *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dapat dipercaya.
- c. *Data mining* berguna untuk membuat keputusan kritis.

Secara umum ada dua jenis metode pada *Data mining*, yaitu:

- a. Metode *Prediktive*

Proses untuk menemukan pola dari data yang menggunakan beberapa variabel untuk memprediksi variabel lain yang tidak diketahui jenis atau nilainya. Teknik yang termasuk dalam *prediktive mining* antara lain Klasifikasi, Regresi, dan Deviasi.

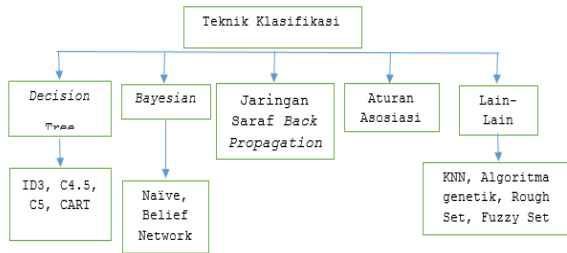
- b. Metode *Descriptive*

Proses untuk menemukan suatu karakteristik penting dari data dalam suatu basis data. Teknik *Data mining* yang termasuk dalam *descriptive mining* adalah *Clustering*, *Association*, dan *Sequential Mining*.

### 2.3 Klasifikasi

Klasifikasi data adalah suatu proses yang menemukan properti-properti yang sama pada sebuah himpunan obyek di dalam sebuah basis data, dan mengklasifikasikannya ke dalam kelas-kelas yang berbeda menurut model Klasifikasi yang ditetapkan. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk menemukan model dari *training set* yang membedakan atribut ke dalam kategori atau kelas yang sesuai, model tersebut kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan atribut yang kelasnya belum diketahui sebelumnya.

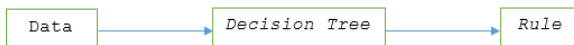
Teknik klasifikasi terbagi menjadi beberapa teknik yang diantaranya sebagai berikut:



Gambar 1 Teknik Klasifikasi

### 2.4 Decision Tree

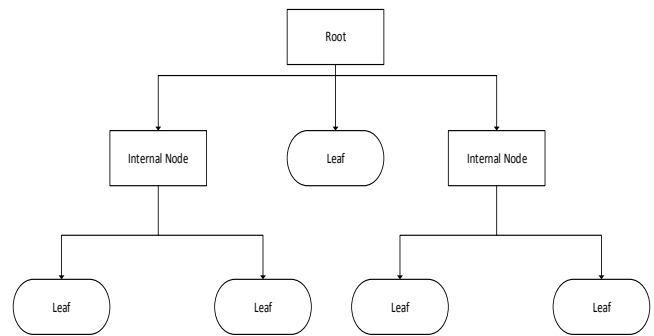
*Decision tree* adalah *flow-chart* seperti struktur *tree*, dimana tiap *internal node* menunjukkan sebuah tes pada sebuah atribut, tiap cabang menunjukkan hasil dari tes, dan *leaf node* menunjukkan kelas-kelas atau distribusi kelas.[3]



Gambar 2 Konsep Dasar Decision Tree

Data sampel dibuat ke dalam *decision tree* dengan menggunakan algoritma tertentu yang kemudian akan dibuat *Rule* (ketentuan) untuk memprediksikan data baru. Pada *decision tree* terdapat tiga jenis *node*, yaitu:

- a. *Root Node*  
*Root Node* merupakan *node* paling atas, pada *node* ini tidak ada *input* dan bisa tidak mempunyai *output* atau mempunyai *output* lebih dari satu.
- b. *Internal Node*  
*Internal Node* merupakan *node* percabangan, pada *node* ini hanya terdapat satu *input* dan mempunyai *output* minimal dua.
- c. *Leaf node*  
*Leaf Node* merupakan *node* akhir, pada *node* ini hanya terdapat satu *input* dan tidak mempunyai *output*.



Gambar 3 Contoh Decision Tree

Algorithm	: Generate_decision_tree.
Narrative	: Generate a decision tree from the given training data.
Input	: The training samples, samples, represented by discrete-valued attribute, the set of candidate attributes, attribute-list.
Output	: A decision tree.
Method	
1.	Create a node N;
2.	If samples are all of the same class, C then
3.	Return N as a leaf node labeled with class C
4.	If attribute-list is empty then
5.	Return N as leaf node labeled with the most common class in samples; // majority voting
6.	Select test-attribute, the attribute among attribute-list with the highest gain ratio;
7.	Label node N with last attribute;
8.	For each known value a, of test-attribute
9.	Grow a branch from node N for the condition test-attribute = a <sub>i</sub>
10.	Let S <sub>i</sub> be the set of samples in samples for which test-attribute = a <sub>i</sub> // a partition
11.	If S <sub>i</sub> is empty then
12.	Attach a leaf labeled with the most common class in sample;
13.	Else attach the node returned by Generate_decision_tree (S <sub>i</sub> , attribute-list-attribute);

Gambar 4 Algoritma Decision Tree

### 2.2 Data Mining

Algoritma yang digunakan dalam menyusun *decision tree* ini adalah Algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat *decision tree* yang mempunyai input berupa *training samples* dan *samples*. *Training samples* merupakan data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya. *Samples* merupakan *field-field* data yang akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data.

Algoritma C4.5 adalah algoritma hasil pengembangan dari algoritma ID3. Perbaikan algoritma C4.5 dari algoritma ID3 dilakukan dalam hal :

- 1. Dapat mengatasi *missing value*
- 2. Dapat mengatasi data kontinyu
- 3. *Prunning*
- 4. Terdapat aturan

Pada tahap pembelajaran algoritma C4.5 memiliki 2 prinsip kerja yaitu:

- 1. Pembuatan *Decision Tree*.

Tujuan dari algoritma dalam *Decision Tree* adalah mengkonstruksi struktur data *tree* yang dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari sebuah kasus atau *record* baru yang belum memiliki kelas. C4.5 melakukan konstruksi *Decision Tree* dengan metode *divide and conquer*. Pada awalnya hanya dibuat *node* akar dengan menerapkan algoritma *divide and conquer*. Algoritma ini memilih pemecahan kasus-kasus yang terbaik dengan menghitung dan membandingkan *gain ratio*, kemudian *node-node* yang terbentuk di level

berikutnya, algoritma *divide and conquer* akan diterapkan lagi sampai terbentuk *leaf node*.

2. Pembuatan aturan-aturan (*rule set*).  
Aturan-aturan yang terbentuk dari *Decision Tree* akan membentuk suatu kondisi dalam bentuk *if-then*. Aturan-aturan ini didapat dengan cara menelusuri *Decision Tree* dari akar sampai daun. Setiap node dan syarat percabangan akan membentuk suatu kondisi atau suatu *if*, sedangkan untuk nilai-nilai yang terdapat pada daun akan membentuk suatu hasil atau suatu *then*.

Langkah kerja Algoritma C4.5 dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Hitung *Entropy* dari setiap atribut dengan menggunakan rumus :  
$$Entropy(S) = -p_+ \log_2 p_+ - p_- \log_2 p_-$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

S = ruang data sampel yang digunakan untuk *training*.

P<sub>+</sub> = jumlah yang bersolusi positif yang mendukung pada data sampel untuk kriteria tertentu.

P<sub>-</sub> = jumlah yang bersolusi negatif yang tidak mendukung pada data sampel untuk kriteria tertentu.

2. *Information Gain* dari setiap atribut dengan menggunakan rumus :

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{V \in Value_s(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

S = ruang data sampel yang digunakan untuk *training*.

A = atribut.

V = nilai yang mungkin untuk atribut A.

Nilai(A) = himpunan nilai-nilai yang mungkin untuk atribut A.

|S<sub>v</sub>| = jumlah sampel untuk nilai V.

|S| = jumlah seluruh sampel data.

*Entropy* (S<sub>v</sub>) = *entropy* untuk sampel-sampel yang memiliki nilai V.

3. *Split Info* dari setiap atribut dengan menggunakan rumus :

$$Split Info(S,A) = \sum_{V \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \log_2 \frac{|S_v|}{|S|}$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

S = ruang data sampel yang digunakan untuk *training*.

A = atribut.

V = nilai yang mungkin untuk atribut A.

|S<sub>v</sub>| = jumlah sampel untuk nilai V.

|S| = jumlah seluruh sampel data.

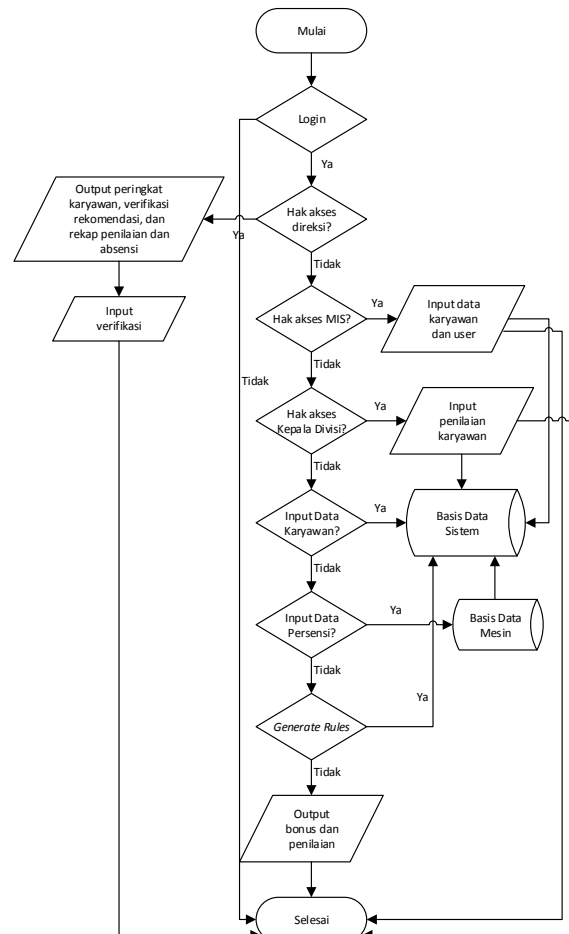
4. *Gain Ratio* dari setiap atribut menggunakan rumus:

$$Gain ratio(S,A) = \frac{Gain(S,A)}{Split Info(S,A)}$$

Tujuan dari perhitungan *Information Gain* dan *Split Info* adalah untuk mendapatkan nilai *Gain Ratio*. Atribut pada *Decision Tree* dapat ditentukan berdasarkan nilai *Gain Ratio*.

### 3. Alur Aplikasi

Alur sistem rekomendasi kenaikan jabatan karyawan digambarkan dalam *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Alur Kerja Aplikasi yang Dibuat

User yang diberikan hak akses untuk melakukan *login* adalah MIS, kepala bagian HRGA, setiap kepala bagian dari setiap divisi, dan direksi. MIS diberikan hak akses untuk menginput user yang diberikan hak akses masuk ke aplikasi dan mengakses data karyawan. Kepala bagian HRGA diberikan hak akses untuk melakukan penarikan data absensi dari mesin absensi, melihat data absensi karyawan, menginput ketidakhadiran karyawan, melihat daftar karyawan yang belum dinilai, melihat hasil verifikasi pemberian bonus karyawan, serta melakukan *Generate Decision Tree* untuk menentukan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan. Kepala bagian setiap divisi diberikan hak akses untuk memberikan penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan sesuai

divisinya masing-masing dan melihat *history* penilaian periode sebelumnya. Direksi diberikan hak akses untuk melihat rekapitulasi absensi karyawan, melihat hasil rekomendasi kenaikan jabatan karyawan, melihat hasil rekomendasi penilaian karyawan dan peringkat karyawan, serta memberikan verifikasi pemberian bonus karyawan berdasarkan lama kerja.

*User* harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan *username* dan *password* yang telah diberikan. Apabila *username* atau *password* yang diinput salah, maka *user* tidak dapat *login*. Jika *user* berhasil *login*, maka *user* dapat melakukan tahap selanjutnya sesuai dengan hak akses yang dimiliki.

Jika *user* yang berhasil *login* memiliki hak akses yang dimiliki merupakan hak akses MIS, maka setelah proses *login* terdapat form yang menampilkan pilihan untuk menginput *user* yang diberikan hak akses masuk ke aplikasi dan mengakses data karyawan.

Jika *user* yang berhasil *login* memiliki hak akses sebagai kepala bagian HRGA, maka setelah proses *login* terdapat *form* yang menampilkan pilihan untuk pengelolaan absensi karyawan atau penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan. Pada bagian pengelolaan absensi karyawan, *user* dapat melakukan penarikan data absensi dari mesin absensi dan membuat rekap absensi karyawan berdasarkan periode yang ditentukan. Pada bagian penilaian prestasi kerja karyawan, *user* dapat melihat daftar karyawan yang penilaiannya belum diinput oleh kepala divisi sehingga HRGA dapat memberitahukan kepada kepala divisi terkait perihal penilaian yang belum dilakukan. Selain itu, *user* dengan hak akses ini juga dapat melakukan *Generate Decision Tree* dengan algoritma C4.5 sebelum melakukan proses rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan penilaian karyawan.

Jika *user* yang berhasil *login* memiliki hak akses sebagai kepala bagian setiap divisi, maka setelah proses *login* terdapat *form* yang menampilkan pilihan untuk pengelolaan penilaian sikap dan prestasi kerja karyawan. *User* dapat melakukan *input* penilaian dan melihat *history* penilaian pada periode sebelumnya.

Jika *user* yang berhasil *login* memiliki hak akses yang dimiliki merupakan hak akses direksi, maka setelah proses *login* terdapat *form* yang menampilkan pilihan untuk melihat hasil rekomendasi kenaikan jabatan karyawan, melihat *history* penilaian sikap dan prestasi karyawan, melihat peringkat karyawan pada periode tertentu, serta melakukan verifikasi bonus karyawan berdasarkan lama kerja.

## 5. Hasil Percobaan

Pengujian yang dilakukan terhadap program dilakukan melalui 2 tahap utama, yaitu pengujian terhadap modul dan pengujian terhadap data. Pengujian terhadap modul dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah modul-modul yang telah dirancang sudah sesuai

dengan fungsi yang telah dirancang sebelumnya. Kemudian pengujian terhadap data dilakukan dengan tujuan untuk memastikan apakah fungsi program sesuai dengan konsep dasar rancangan apabila digunakan untuk mengelola sejumlah data tertentu. Setelah dilakukan pengujian, kemudian dilakukan perbandingan hasil percobaan antara aplikasi dan Weka.

Hasil pengujian terhadap modul menunjukkan bahwa semua modul yang diujikan dapat berfungsi dan berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan. Berikut ini adalah modul dan submodul yang terdapat dalam sistem :

### 1. Modul *Login*

Modul ini digunakan untuk *login* ke dalam program. Hanya *user* yang diberikan hak akses saja yang dapat masuk ke dalam program. Apabila *username* atau *password* yang dimasukkan *user* salah, maka akan muncul pemberitahuan salah memasukkan *username* atau *password*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, fungsi dari modul ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

### 2. Modul Absensi Karyawan

Modul ini berisi data karyawan PT CSI. *User* yang mendapatkan hak akses data karyawan adalah bagian MIS dan HRGA. Pengujian dilakukan dengan menarik data absensi karyawan dari mesin *fingerscan*, menginput data karyawan baru dan menghapus data karyawan lama yang sudah mengundurkan diri dari PT CSI atau data karyawan yang salah diinput. Pengujian fitur *sorting*, *searching*, *show* dan fungsi *text box*, *combo box*, serta *button* juga dilakukan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, fungsi dari modul ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

### 3. Modul Rekomendasi Kenaikan Jabatan

Modul ini digunakan untuk absensi karyawan PT CSI. Modul ini memiliki dua submodul yaitu submodul akses mesin absensi, dan submodul rekap absensi karyawan. *User* yang mendapatkan hak akses untuk melihat data absensi karyawan adalah direksi dan bagian HRGA. Pengujian dilakukan dengan menarik data absensi karyawan dari mesin absensi *fingerprnt* yang terdapat di PT CSI, melihat daftar kehadiran karyawan setiap hari kerja periode 2013-2014, mengubah status ketidak hadirannya karyawan dari *alpha* menjadi *sakit*, *cuti tahunan*, atau *ijin*, dan melihat laporan rekapitulasi ketidak hadirannya karyawan selama setahun. Pengujian fitur *sorting*, *searching*, *show* dan fungsi *text box*, *combo box*, serta *button* juga dilakukan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, fungsi dari modul ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

#### 4. Modul Bonus Karyawan

Modul ini digunakan untuk pemberian bonus kepada karyawan berdasarkan lama kerja karyawan tersebut. *User* yang mendapatkan hak akses untuk melihat bonus karyawan adalah direksi dan bagian HRGA. Pengujian dilakukan dengan cara melihat hasil dari rekomendasi pemberian bonus karyawan apakah sesuai atau tidak dengan kenyataannya. Pengujian fitur *sorting*, *searching*, *show* dan *button* juga dilakukan Berdasarkan pengujian yang dilakukan, fungsi dari modul ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Periode	Kerjasama	Dedikasi	Produktivitas	Komunikasi	Kualitas Kerja	Kontribusi
2014	80	80	85	90	80	85
2013	80	80	85	85	80	85

Periode	Mangkir	Ijin	Sakit	Cuti Tahunan
2013	0	0	1	13
2014	0	0	0	12

Gambar 4 Hasil Pengujian Modul Rekomendasi Kenaikan Jabatan

Pengujian terhadap data dilakukan terhadap :

#### 1. Hasil Rekomendasi Program Kenaikan Jabatan Karyawan terhadap Kondisi Sebenarnya

Proses kenaikan jabatan karyawan yang terdapat di PT CSI memiliki standar atau peraturan yang berlaku yaitu lama kerja dan penilaian karyawan itu sendiri. Direksi lebih mengutamakan karyawan yang sudah lama bekerja dan memiliki nilai yang baik untuk diprioritaskan naik jabatan karena dianggap lebih berpengalaman dan mengetahui seluk-beluk pekerjaannya. Karyawan yang dalam satu tahun terdapat alpha tidak direkomendasikan naik jabatan dikarenakan semua karyawan telah mendapatkan jatah cuti, ijin, dan sebagainya sehingga tidak diperkenankan alpha.

Pengujian program rekomendasi kenaikan jabatan karyawan bertujuan untuk memastikan *output* program yang dihasilkan apakah sesuai atau tidak dengan kenyataannya. Pengujian program menggunakan data karyawan yang telah naik jabatan pada periode 2014 berdasarkan rekapitulasi penilaian dan kehadiran pada periode 2013. Dengan adanya nama karyawan yang disetujui naik jabatan pada periode tertentu, penulis dapat menyesuaikan hasil penilaian karyawan dengan aturan yang diberikan oleh direksi sehingga dapat diimplementasikan ke dalam program yang telah dibuat.

Berikut ini nama karyawan yang direkomendasikan memperoleh kenaikan jabatan pada periode 2014 pada kondisi sebenarnya:

Tabel 1 Daftar Karyawan PT CSI yang Direkomendasikan Naik jabatan Pada Kondisi Sebenarnya Periode 2014

No	NIK	Nama Karyawan	Bagian	Level	Lama Kerja
1	0700234	Suherman	Produksi	Operator	13 th
2	0700340	Muklas	QA/QC	Operator	13 th
3	0700400	Sarmadi	Produksi	Operator	13 th
4	0701679	Sukirman	Produksi	Operator	11 th
5	0780004	Rohmat	Produksi	Leader	33 th
6	0790025	Slamet Mulyono	Produksi	Leader	22 th
7	0793008	Subiyantoro	Produksi	Section Head	20 th
8	0794008	Musriyadi	Produksi	Operator	19 th
9	0795052	Muhammad Mulyadi	Proc. Eng	Operator	18 th
10	0799113	Rofiq Baihaqi	Produksi	Operator	14 th
11	0799195	Edi Wijaya	Maintenance	Operator	14 th
12	1191017	Acep Sunjaya	Warehouse	Leader	22 th
13	1399143	Firman Wahyudin	PPIC	Operator	13 th
14	1402758	Iwan Suhendra	Purchasing	Supervisor	10 th
15	1406036	Vera Afrianti	Produksi	Ass. Mgr	6 th
16	2100299	Pujiman	HRGA	Operator	13 th
17	2197093	Apen Supendi	HRGA	Operator	15 th

Berikut ini nama karyawan yang direkomendasikan program untuk memperoleh kenaikan jabatan pada periode 2014:

Tabel 2 Daftar Karyawan PT CSI dari Hasil Rekomendasi Program Untuk Naik jabatan Periode 2014

No	NIK	Nama Karyawan	Bagian	Level	Lama Kerja
1	0700234	Suherman	Produksi	Operator	13 th
2	0700340	Muklas	QA/QC	Operator	13 th
3	0700400	Sarmadi	Produksi	Operator	13 th
4	0701679	Sukirman	Produksi	Operator	11 th
5	0780004	Rohmat	Produksi	Leader	33 th
6	0790025	Slamet Mulyono	Produksi	Leader	22 th
7	0793008	Subiyantoro	Produksi	Section Head	20 th
8	0794008	Musriyadi	Produksi	Operator	19 th
9	0795052	Muhammad Mulyadi	Proc. Eng	Operator	18 th
10	0799113	Rofiq Baihaqi	Produksi	Operator	14 th
11	0799195	Edi Wijaya	Maintenance	Operator	14 th
12	1191017	Acep Sunjaya	Warehouse	Leader	22 th
13	1399143	Firman Wahyudin	PPIC	Operator	13 th
14	1402758	Iwan Suhendra	Purchasing	Supervisor	10 th
15	1406036	Vera Afrianti	Produksi	Ass. Mgr	6 th
16	2100299	Pujiman	HRGA	Operator	13 th
17	2197093	Apen Supendi	HRGA	Operator	15 th

Tabel 2 memuat hasil rekomendasi program untuk kenaikan jabatan karyawan. Terdapat 17 orang karyawan yang sama antara hasil rekomendasi dalam kondisi sebenarnya dengan hasil rekomendasi dari program. Berdasarkan pengujian, hasil rekomendasi program yang telah dibuat sesuai dengan kenyataannya.

### Perbandingan Hasil Rekomendasi

Setelah pengujian terhadap modul dan data selesai dilakukan, selanjutnya adalah perbandingan hasil rekomendasi. Hasil rekomendasi yang dibandingkan yaitu hasil rekomendasi langsung dari PT CSI, rekomendasi dari hasil aplikasi, dan hasil perbandingan rekomendasi dari Weka.

Data yang digunakan merupakan data pada kondisi nyata yang dibagi menjadi 2 buah data yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* merupakan data yang digunakan untuk membuat *Decision Tree*. Data *testing* adalah data yang akan dilabelkan menggunakan *Decision Tree* dari data *training*. Weka akan menghasilkan persentase hasil dari data *testing* yang diinginkan berdasarkan data *training*. Teknik klasifikasi dan algoritma yang digunakan di Weka disebut *classifier*.

Sebelum dilakukan perbandingan dengan Weka, data diubah ke dalam format *.csv* sehingga dapat dilakukan proses klasifikasi dengan Weka. Percobaan dilakukan dengan melakukan beberapa tahap *preprocessing* terlebih dahulu. Tahap yang dilakukan yaitu dengan melakukan *export* data yang dibutuhkan dari basis data sistem menjadi format *.csv*. Hal ini dilakukan agar data yang ada dapat diproses oleh Weka. Perbandingan dilakukan dengan melakukan lima kali percobaan sebagai berikut (Hasil dapat dilihat pada **Tabel 3**):

#### 1. Percobaan 1

Percobaan 1 dilakukan dengan menggunakan data yang dipilih secara acak. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah data penilaian periode 2013 sebanyak 150 data acak. Data *training* tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi yang sudah dibuat dan dibandingkan hasil rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan program terhadap data *training* itu sendiri. Data *training* diproses juga menggunakan metode *Decision Tree* pada Weka dan dilakukan proses *testing* menggunakan data *training* itu sendiri. Kemudian dilakukan perbandingan antara presentasi kesamaan data hasil aplikasi dengan presentasi kesamaan data hasil Weka.

#### 2. Percobaan 2

Percobaan 2 dilakukan dengan menggunakan data yang dipilih secara acak. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah data penilaian periode 2013 sebanyak 150 data. Data *testing* yang digunakan adalah data penilaian periode 2014 sebanyak 150 data. Data *training* tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi yang sudah dibuat dan dibandingkan hasil rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan program terhadap data *testing*. Data *training* diproses juga menggunakan metode *Decision Tree* pada Weka dan dilakukan proses *testing* menggunakan data *testing*. Kemudian dilakukan perbandingan antara presentasi kesamaan data hasil aplikasi dengan presentasi kesamaan data hasil Weka.

#### 3. Percobaan 3

Percobaan 3 dilakukan dengan menggunakan data yang dipilih secara acak. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah data penilaian periode 2013 sebanyak 75 data. Data *testing* yang digunakan adalah data penilaian periode 2014 sebanyak 75 data. Data *training* tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi yang sudah dibuat dan dibandingkan hasil rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan program terhadap data *testing*. Data *training* diproses juga menggunakan metode *Decision Tree* pada Weka dan dilakukan proses *testing* menggunakan data *testing*. Kemudian dilakukan perbandingan antara presentasi kesamaan data hasil aplikasi dengan presentasi kesamaan data hasil Weka.

#### 4. Percobaan 4

Percobaan 4 dilakukan dengan menggunakan data yang dipilih secara acak. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah data penilaian periode 2013 sebanyak 100 data. Data *testing* yang digunakan adalah data penilaian periode 2014 sebanyak 100 data. Data *training* tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi yang sudah dibuat dan dibandingkan hasil rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan program terhadap data *testing*. Data *training* diproses juga menggunakan metode *Decision Tree* pada Weka dan dilakukan proses *testing* menggunakan data *testing*. Kemudian dilakukan perbandingan antara presentasi kesamaan data hasil aplikasi dengan presentasi kesamaan data hasil Weka.

#### 5. Percobaan 5

Percobaan 5 dilakukan dengan menggunakan data yang dipilih secara acak. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah data penilaian periode 2013 sebanyak 50 data. Data *testing* yang digunakan adalah data penilaian periode 2014 sebanyak 50 data. Data *training* tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi yang sudah dibuat dan dibandingkan hasil rekomendasi kenaikan jabatan berdasarkan program terhadap data *testing*. Data *training* diproses juga menggunakan metode *Decision Tree* pada Weka dan dilakukan proses *testing* menggunakan data *testing*. Kemudian dilakukan perbandingan antara presentasi kesamaan data hasil aplikasi dengan presentasi kesamaan data hasil Weka.

Tabel 3 Hasil Perbandingan

Percobaan	Data Training	Data Testing	Aplikasi	Weka
Percobaan 1	150 data 2013	150 data 2013	100%	98,67%
Percobaan 2	150 data 2013	150 data 2014	100%	97,33%
Percobaan 3	75 data 2013	75 data 2014	99%	97%
Percobaan 4	100 data 2013	100 data 2014	99%	99%
Percobaan 5	50 data 2013	50 data 2014	88%	86%

## 6. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap Sistem Rekomendasi Kenaikan Jabatan Karyawan PT CSI adalah sebagai berikut:

1. Hasil pengujian modul menggunakan metode *blackbox testing* sudah sesuai. Fitur-fitur yang terdapat di dalam setiap modul sudah sesuai dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.
2. Hasil pengujian percobaan 1 - percobaan 5 antara aplikasi yang dibuat dengan Weka adalah 100% untuk percobaan 1 dengan aplikasi dan 98,67% untuk percobaan 1 dengan Weka, 100 % untuk percobaan 2 dengan aplikasi dan 97,33 % untuk percobaan 2 dengan Weka, 99 % untuk percobaan 3 dengan aplikasi dan 97 % untuk percobaan 3 dengan Weka, 99 % untuk percobaan 4 dengan aplikasi dan 99 % untuk percobaan 4 dengan Weka, 90 % untuk percobaan 5 dengan aplikasi dan 86 % untuk percobaan 5 dengan Weka.
3. Hasil rekomendasi dari program pengelolaan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan PT CSI yang dibuat telah sesuai dengan kondisi nyata. Terdapat 17 orang karyawan yang direkomendasikan untuk naik jabatan baik dari hasil rekomendasi dari program, maupun dari hasil rekomendasi dalam kondisi nyata. Sebanyak 5 orang karyawan yang benar-benar dinaikkan jabatannya sesuai dengan rekomendasi yang diberikan.
4. Dengan menggunakan algoritma C4.5 aturan kenaikan jabatan dapat dibuat secara otomatis sesuai dengan data testing yang digunakan. Sedangkan tanpa algoritma tersebut, aturan harus diinput manual.

### Saran

Saran bagi yang ingin mengembangkan Sistem Rekomendasi Kenaikan Jabatan Karyawan PT CSI yaitu hasil output yang dihasilkan dari aplikasi dapat dihubungkan untuk penggajian karyawan PT CSI.

## REFERENSI

- [1] Anitha Mary Florence and Ms.Savithri. TALENT KNOWLEDGE ACQUISITION USING C4.5 CLASSIFICATION ALGORITHM. International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Sciences (IJETCAS). 2013
- [2] Hamidah, 2014. ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 DALAM DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA BERDASARKAN DATA NILAI AKADEMIK. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2014, 2014.
- [3] Han, Jiawei and Kamber, Micheline. Data Mining Concepts and Techniques. 2<sup>nd</sup> Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006.

**Ali Sutrisno**, merupakan mahasiswa program sarjana S1, program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.