

## Prediksi Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan *Decision Tree* Pada PT. Baskara Cipta Pratama

Melan Susanti, M.Kom<sup>1)</sup>, Jefi, M.Kom<sup>2)</sup>

STMIK Nusa Mandiri Jakarta<sup>1)</sup> Universitas Bina Sarana Informatika<sup>2)</sup>

Melan.msu@gmail.com<sup>1)</sup> Jefi.manopo25@gmail.com<sup>2)</sup>

**Abstrak** – Dalam meningkatkan mutu SDM yang berkualitas harus ditunjang dari sisi SDM itu sendiri, keputusan pengangkatan yang bisa dilakukan pada Perusahaan ditentukan dari segi absensi dan kedisiplinan yang baik. Penentuan karyawan kontrak untuk menjadi karyawan tetap di PT. Baskara Cipta Pratama, masih terlihat kurang tepat dan membutuhkan waktu, karena penilaian dan perhitungan hasil penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap dilakukan secara bertahap seperti penyeleksian berkas, tes lisan atau tes tertulis, wawancara dan lain sebagainya, sehingga kemungkinan kesalahan dalam hasil akhir dari penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap sering tidak memenuhi kriteria yang di butuhkan perusahaan dan menghambat kinerja perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap yang dapat membantu perusahaan dalam memilih karyawan yang tepat. Hasil dari penelitian ini membangun sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode algoritma C.45 guna meningkatkan akurasi dalam penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap, Hasil dari pengklasifikasiannya divalidasi dengan *k-fold cross validation* dengan tingkat akurasi 90.83 %, presisi 91.18% dan recall 62,50 %.

**Kata kunci:** *SDM, Karyawan, C.45*

### 1.a Latar Belakang

karyawan kontrak adalah karyawan yang bekerja pada suatu perusahaan dengan perjanjian atau kontrak kerja waktu tertentu atau dapat juga disebut dengan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT). yang didasarkan suatu jangka waktu yang diadakan untuk paling lama 2 tahun dan hanya dapat diperpanjang 1 kali untuk jangka waktu maksimal 1 tahun (Undang-Undang RI Ketenagakerjaan 2003 dalam pasal 59 ayat 1) .

Karyawan tetap adalah aset utama perusahaan yang menjadi perencana dan pelaku aktif dari aktivitas organisasi. Karyawan adalah seorang pekerja yang bekerja dibawah perintah orang lain dan mendapat kompensasi serta jaminan (Hasibuan, 2006). Undang-undang RI No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dalam pasal 1 ayat 3 menyebutkan bahwa pekerja/buruh adalah setiap orang yang bekerja dengan menerima upah atau imbalan dalam bentuk lain.

Sistem kerja kontrak atau lebih dikenal dengan sistem perjanjian kerja waktu tertentu (PKWT) diatur dalam Undang-undang RI nomer 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 50 sampai dengan pasal 66. Sistem kerja kontrak terjadi pada semua jenis industri dengan waktu yang tidak ditentukan.

Karyawan kontrak adalah karyawan yang diperbantukan untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan rutin perusahaan, dan tidak ada jaminan kelangsungan masa kerjanya. Dalam kelangsungan masa kerja karyawan kontrak

ditentukan oleh prestasi kerjanya. Semakin bagus prestasi kerjanya, karyawan kontrak akan dipertahankan oleh perusahaan, namun jika prestasi kerjanya tidak ada peningkatan maka perusahaan akan memberhentikan karyawan tersebut. Kewajiban kerja karyawan kontrak terkadang hampir sama atau bahkan lebih berat dari pada karyawan tetap. Namun dari segi gaji atau fasilitas lainnya tentu saja sangat berbeda, termasuk tidak adanya ketentuan pesangon yang jelas apabila perusahaan tidak lagi menggunakan jasa si tenaga kerja kontrak. Beberapa kriteria atau syarat dari Pimpinan perusahaan untuk menjadi dasar pengambilan keputusan antara lain kinerja, kedisiplinan, loyalitas, tingkat pendidikan dan pengalaman kerja Karyawan. Jika karyawan kontrak tersebut telah memenuhi nilai kriteria-kriteria yang sudah ditentukan maka karyawan kontrak tersebut dapat ditentukan sebagai karyawan tetap pada PT. Baskara Cipta Pratama.

Selama ini, penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap pada PT. Baskara Cipta Pratama, dilakukan secara bertahap seperti penyeleksian berkas, tes lisan atau tes tertulis, wawancara dan lain sebagainya. Cara ini membutuhkan waktu, sehingga kemungkinan kesalahan dalam hasil akhir dari penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap sering tidak memenuhi kriteria yang di butuhkan perusahaan dan menghambat kinerja perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka, perlu adanya solusi pemecahan masalah dengan

membuat Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mempercepat dan mempermudah membuat suatu keputusan.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap yaitu dengan metode C.45 atau Decision Tree adalah didasarkan pada konsepnya dimana, dari beberapa faktor-faktor yang di jadikan atribut penunjang dalam memprediksi pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Dari penjelasan informasi di atas, penulis mengambil judul penelitian “Prediksi Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan *Decision Tree* Pada PT. Baskara Cipta Pratama”.

### 1.b Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terlihat bahwa model *decision tree* sudah termasuk kedalam kategori akurasi yang cukup baik tetapi ada juga yang lebih baik yaitu *logistic regression*. Sedangkan pertanyaan penelitian adalah seberapa akurat model algoritma C4.5. pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE” (Fandy Ferdian Harryanto, Seng Hansun, 2017). Dalam penelitian ini di jelaskan bahwa Implementasi algoritma C4.5 untuk melakukan prediksi terhadap calon pegawai baru pada PT WISE telah berhasil dilakukan. Hasil tingkat keberhasilan prediksi calon pegawai baru di PT WISE secara keseluruhan yang telah diukur menggunakan metode ten-fold cross validation adalah sebesar 71%.

### 1.c Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi pada algoritma C4.5 dengan cara menganalisis sejumlah atribut yang menjadi parameter Untuk Prediksi Prediksi Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap, diantaranya: Pengetahuan, kualitas kerja, kerja tim, kehadiran, jujur, inisiatif, dan disiplin. dengan cara menganalisis sejumlah atribut yang menjadi bobot atribut (attribute weight) untuk Prediksi Prediksi Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap.

### 1.d. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan seleksi atribut yang optimal dan membobot atribut dari data set pada metode algoritma C4.5 guna meningkatkan akurasi Prediksi Prediksi Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap.

### 1.e. Manfaat Penelitian

Manfaat praktis dari hasil penelitian ini adalah dapat digunakan oleh analis perusahaan untuk melakukan analisa Prediksi pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan Tetap yang digunakan untuk strategi meningkatkan SDM.

### 1. f. Metode Penelitian

Penggunaan data mining untuk menentukan prediksi pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan *Decision Tree*. Peneliti lain yang sebelumnya yaitu tentang “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Status Karyawan Kontrak jadi Karyawan Tetap Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” (Rudi Hartoyo, 2013). Dalam penelitian ini di jelaskan bahwa bagaimana Sistem pendukung keputusan ini dirancang menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menghitung hasil dalam menentukan karyawan kontrak SPG menjadi karyawan tetap.

### 2.a. Dasar Teori

Beberapa literatur yang mendasari penelitian ini akan dibahas pada bab ini, meliputi sistem pendukung keputusan, pohon keputusan, algoritma C4.5.

### 2.b. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang dapat membantu manusia untuk mengambil keputusan secara objektif. Konsep sistem seperti ini pertama kali dicetuskan pada tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton, Michael pertama kali menyebut sistem seperti ini dengan nama *Management Decision System*. Maksud dan tujuan dari adanya “sistem pengambil keputusan adalah mendukung pengambil keputusan untuk memilih alternatif keputusan menggunakan model-model pengambilan keputusan dan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat terstruktur, semi terstruktur, maupun tidak terstruktur” (Sulistiyani, T. dan Ambar, R., 2003).

### 2.c. Data mining

Lumbantoruan (2015:67) menyebutkan bahwa *data mining* sering disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yaitu kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menemukan keteraturan, pola dan hubungan dalam set data berukuran besar.

*Data mining* merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka. *Data mining* adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya, Lumbantoruan (2015:67).

Terdapat empat pelompok dalam data mining yaitu klasifikasi, asosiasi, *clustering* dan prediksi. Defiyanti, (2017:257):

#### 1. Klasifikasi

Proses klasifikasi didasarkan: Kelas-variabel dependen dari model-yang merupakan variabel kategori mewakili yang 'label' memakai objek setelah klasifikasi, contohnya loyalitas pelanggan, kelas bintang (galaksi), kelas gempa bumi, Defiyanti, (2017:258).

Menganalisa konsumen yang akan membeli komputer atau menganalisa apakah seseorang mengidap kanker merupakan contoh proses klasifikasi dalam *data mining* dimana klasifikasi dapat menghasilkan sebuah prediksi seperti “beresiko” dan “tidak beresiko”, atau “ya” dan “tidak”.

#### 2. Asosiasi

Setiap asosiasi antara fitur-fitur yang dicari, bukan hanya satu yang memprediksi nilai kelas tertentu. Pada prinsipnya, penemuan aturan asosiasi/asosiasi mempelajari aturan bagaimana kita memahami proses mengidentifikasi aturan antara ketergantungan yang berbeda dari fenomena kelompok. Dengan demikian, mari kita perkirakan kumpulan set yang kita punya masing-masing berisi sejumlah objek/benda-benda. Jadi tujuan kita untuk mencari peraturan yang menghubungkan (asosiasi), obyek ini berdasarkan peraturan ini, untuk dapat memprediksi terjadinya objek/item, berdasarkan kejadian lain, Defiyanti, (2017:257).

#### 3. Clustering

Cluster adalah menemukan kelompok (kelompok) objek, berdasarkan kemiripan (semacam kemiripan), sehingga dalam setiap kelompok ada kemiripan yang besar, sementara kelompok cukup berbeda dari satu sama lain, Defiyanti, (2017:257).

#### 4. Prediksi

Prediksi/perkiraan model yang berkaitan

dengan kemampuan untuk memprediksi tanggapan terbaik (*output*), yang paling dekat ke kenyataan, berdasarkan input data.

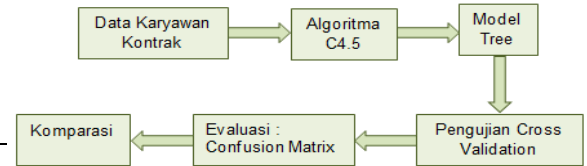
### 2.d. Algoritma C4.5

Pohon keputusan mirip sebuah struktur pohon dimana terdapat node internal (bukan daun) yang mendeskripsikan atribut-atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas. Pohon keputusan bekerja mulai dari akar paling atas, jika diberikan sejumlah data uji, misalnya X dimana kelas dari data X belum diketahui, maka pohon keputusan akan menelusuri mulai dari akar sampai node dan setiap nilai dari atribut sesuai data X diuji apakah sesuai dengan aturan pohon keputusan, kemudian pohon keputusan akan memprediksi kelas dari tupel X.

Algoritma C4.5 diperkenalkan oleh J. Ross Quinlan yang merupakan pengembangan dari algoritma ID3, algoritma tersebut digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan dianggap sebagai salah satu pendekatan yang paling populer, dalam klasifikasi pohon keputusan terdiri dari sebuah node yang membentuk akar, node akar tidak memiliki inputan. Node lain yang bukan sebagai akar tetapi memiliki tepat satu inputan disebut *node internal* atau *test node*, sedangkan node lainnya dinamakan daun. Daun mewakili nilai target yang paling tepat dari salah satu *class*, Maimon dan Rockach dalam Arifin, (2015). Pohon keputusan dibuat dengan membagi nilai-nilai atribut menjadi cabang untuk setiap kemungkinan. Cara kerja pohon keputusan yaitu dengan melakukan penelusuran dari akar hingga ke cabang sampai *class* suatu objek ditemukan, *instance* diklasifikasikan dengan mengarahkan dari akar pohon sampai ke daun sesuai dengan hasil tes melalui *node internal*.

Algoritma C4.5 menggunakan konsep *information gain* atau *entropy reduction* untuk memilih pembagian yang optimal. Tahapan dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5 (Iriadi Nandang dan Nuraeni, 2016:133) yaitu:

1. Mempersiapkan data *training*, dapat diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menentukan akar dari pohon dengan menghitung nilai *gain* yang tertinggi dari masing-masing atribut atau berdasarkan nilai *index entropy* terendah. Sebelumnya dihitung terlebih dahulu nilai *index entropy*, dengan rumus:



$$Entropy(i) = -\sum_{j=1}^m f(i,j) \cdot \log_2 f(i,j) \quad (2.1)$$

Keterangan:  
 i = himpunan kasus  
 m = jumlah partisi i  
 f(i,j) = proposi j terhadap i

	rthi							
15	Habibati Almas	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Kurang
...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	Ninet Balkin	Baik	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang

### 3. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penerapan algoritma C4.5 untuk memprediksi pengangkatan karyawan kontrak untuk diangkat menjadi karyawan tetap, menggunakan rancangan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :

Gambar 1. Metode Algoritma yang diusulkan

### 4. Implementasi dan Hasil

Implementasi dan hasil yang didapat dalam algoritma klasifikasi C4.5 adalah sebagai berikut :

#### 4.a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara meminta data hasil penilaian karyawan kontrak pada PT. Baskara Cipta Pratama dengan variabel pengetahuan, kualitas kerja, kerja tim, kehadiran, kejujuran, inisiatif dan disiplin. Jumlah data yang akan digunakan sebagai sampel adalah 35 data.

Tabel 1. Struktur Data Pengangkatan Calon Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap

No	Nama Karyawan	Pengetahuan	Kualitas Kerja	Kerja Tim	Kehadiran	Jujur	Inisiatif	Disiplin
1	Oktavianiulfah	Baik	Baik	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang
2	Annisa Nur'aini	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Baik	Kurang
3	Fajar Sidik	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang
4	Mery Puspitasari	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang
5	Dwi Putra	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
6	Andang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Kurang
7	Septian Reza	Baik	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang
8	Andrianto	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang
9	Eti Wiyanti	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang
10	Neneng Siti	Baik	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang
11	Pebi Romansah	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang
12	Aris Sugiyanto	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik
13	Nur Annisa	Baik	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang
14	Galuh Kresnamu	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Kurang

#### 4.b. Seleksi Data

Pemilihan atribut atau variabel tersebut dengan pertimbangan bahwa jumlah nilai variabelnya tidak banyak sehingga diharapkan calon karyawan kontrak masuk kedalam satu klasifikasi nilai variabel tersebut cukup banyak. Dari data yang ada, variabel diambil sebagai atribut atau variabel dalam pembentukan pohon keputusan adalah: Kehadiran, Disiplin, Kerja Tim, Jujur, dan Inisiatif.

#### 4.c. Transformasi Data

Transformasi data dilakukan dengan mengubah beberapa nilai atribut yang awalnya bernilai angka-angka menjadi nilai atribut yang sesuai dengan data pada tabel 2, agar dapat dilakukan proses perhitungan algoritma klasifikasi C4.5.

#### 4.d. Perhitungan Entropy dan Information Gain

Dengan merubah rumus (1), kita dapat menghitung nilai Entropy. Menghitung Entropy Total dilakukan dengan cara menghitung jumlah keputusan "Memenuhi" dan "Tidak Memenuhi".

$$- Entropy (Total) = (-31/35 \cdot \log_2 (31/35)) + (-4/35 \cdot \log_2 (4/35)) = 0,1140$$

Entropy Total adalah menghitung nilai total keputusan "Memenuhi" (31) dan "Tidak Memenuhi" (4), sedangkan 35 adalah jumlah keseluruhan kasus. Kemudian menghitung masing-masing Entropy dari semua nilai variabel yang ada. Dan dengan menggunakan rumus agar kita dapat menghitung nilai Information Gain tiap atribut.

Tabel 2. Struktur Data Pengangkatan Calon Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap

No	Nama Karyawan	Pengetahuan	Kualitas Kerja	Kerja Tim	Kehadiran	Jujur	Inisiatif	Disiplin	Hasil
1	Oktavianiulfah	Baik	Baik	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi
2	Annisa Nur'aini	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
3	Fajar Sidik	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
4	Mery Puspitasari	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
5	Dwi Putra	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi

6	Andang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Memenuhi
7	Septian Reza	Baik	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
8	Andrianto	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi
9	Eti Wiyanti	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
10	Neneng Siti	Baik	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi
11	Pebi Romansah	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Memenuhi
12	Aris Sugiyanto	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Memenuhi
13	Nur Annisa	Baik	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	Ninet Balkin	Baik	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Memenuhi

**Pengetahuan**

Ebaik [17,2] = (-17/19 log<sub>2</sub> 17/19) + (-2/19 log<sub>2</sub> 2/19)  
 = 0,4854  
 Ekurang [14,2] = (-14/16 log<sub>2</sub> 14/16) + (-2/16 log<sub>2</sub> 2/16)  
 = 0,5435

**Kualitas Kerja**

Ebaik [15,2] = (-15/17 log<sub>2</sub> 15/17) + (-2/17 log<sub>2</sub> 2/17)  
 = 0,5225  
 Ecukup [4,1] = (-4/5 log<sub>2</sub> 4/5) + (-1/5 log<sub>2</sub> 1/5)  
 = 0,7219  
 Ekurang [12,1] = (-12/13 log<sub>2</sub> 12/13) + (-1/13 log<sub>2</sub> 1/13)  
 = 0,3912

**Kerja Tim**

Ebaik [19,1] = (-19/19 log<sub>2</sub> 19/19) + (-1/19 log<sub>2</sub> 1/19)  
 = 0,2235  
 Ekurang [12,4] = (-12/16 log<sub>2</sub> 12/16) + (-4/16 log<sub>2</sub> 4/16)  
 = 0,8112

**Kehadiran**

Ebaik [13,1] = (-13/14 log<sub>2</sub> 13/14) + (-1/14 log<sub>2</sub> 1/14)  
 = 0,3712  
 Ecukup [9,1] = (-9/10 log<sub>2</sub> 9/10) + (-1/10 log<sub>2</sub> 1/10)  
 = 0,4689  
 Ekurang [9,3] = (-9/12 log<sub>2</sub> 9/12) + (-3/12 log<sub>2</sub> 3/12)  
 = 0,8112

**Jujur**

Ebaik [4,1] = (-4/5 log<sub>2</sub> 4/5) + (-1/5 log<sub>2</sub> 1/5)  
 = 0,7219

Ekurang [27,4] = (-27/31 log<sub>2</sub> 27/31) + (-4/31 log<sub>2</sub> 4/31)  
 = 0,5547

**Inisial**

Ebaik [14,1] = (-14/15 log<sub>2</sub> 14/15) + (-1/15 log<sub>2</sub> 1/15)  
 = 0,3533  
 Ekurang [17,4] = (-17/21 log<sub>2</sub> 17/21) + (-4/21 log<sub>2</sub> 4/21)  
 = 0,7024

**Disiplin**

Ebaik [1,1] = (-1/2 log<sub>2</sub> 1/2) + (-1/2 log<sub>2</sub> 1/2)  
 = 1  
 Ekurang [30,4] = (-30/34 log<sub>2</sub> 30/34) + (-4/34 log<sub>2</sub> 4/34)  
 = 0,5225

Dari perhitungan nilai *Entropy* dan *Information Gain* diatas, dapat diketahui bahwa nilai *Entropy* dan *Information Gain* terbesar adalah variabel Kehadiran dengan nilai 0.4820 dan yang terkecil adalah variabel Pengetahuan 0.0990.

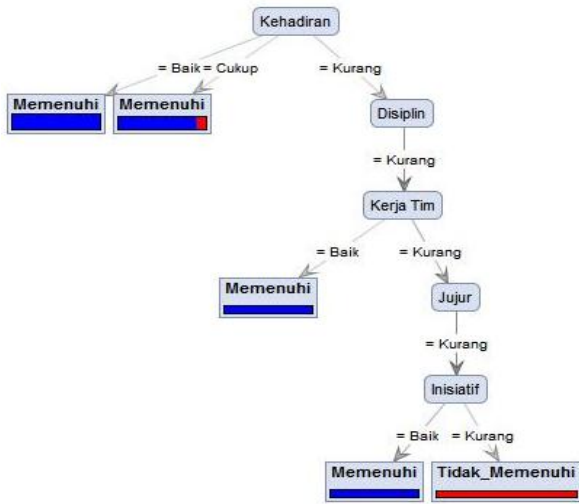
**Tabel 3. Perhitungan Entropy dan Information Gain**

Simpul	Kasus	Memenuhi	Tidak Memenuhi	Entropy	Gain
<b>Jumlah Kasus</b>	35	31	4	0,1140	
<b>Pengetahuan</b>					
Baik	19	17	2	0,4854	0.09
Kurang	16	14	2	0,5435	90
<b>Kualitas Kerja</b>					
Baik	17	15	2	0,5225	0.29
Cukup	5	4	1	0,7219	59
Kurang	13	12	1	0,3912	
<b>Kerja Tim</b>					
Baik	19	19	1	0,2235	-
Kurang	16	12	4	0,8112	0.24 95
<b>Kehadiran</b>					
Baik	13	13	1	0,3712	0.48
Cukup	10	9	1	0,4689	20
Kurang	12	9	3	0,8112	
<b>Jujur</b>					
Baik	5	4	1	0,7219	-
Kurang	31	27	4	0,5547	0.38 81
<b>Inisiatif</b>					
Baik	14	14	1	0,3533	-
Kurang	21	17	4	0,7024	0.28 01
<b>Disiplin</b>					
Baik	1	1	1	1	-
Kurang	34	30	4	0,5225	0.47 9

**4.e. Pohon Keputusan**

Dari hasil Perhitungan *entropy* dan *information gain* yang didapat kemudian diolah kedalam *Decision Tree*. Berikut hasil Pohon Keputusan (*Decision Tree*):





**Gambar 2. Pohon Keputusan(Decision Tree)**

**4.f. Aturan-Aturan/Rule Model**

Dari pohon keputusan(*decision tree*) yang terbentuk pada Gambar 3 diatas, didapat aturan-aturan/*rule model* dalam penentuan rekomendasi penerimaan mitra penjualan. Ada 14 aturan yang terbentuk, dapat dilihat sebagai berikut ;

1. if Kehadiran = Baik: Then Hasil: Memenuhi
2. if Kehadiran = Cukup: Then Hasil: Memenuhi
3. if Disiplin = Kurang And Kerja Tim = Baik Then Hasil: Memenuhi
4. if Disiplin = Kurang And Kerja Tim = Kurang Then Hasil: Tidak Memenuhi
5. if Disiplin = Kurang And Jujur = Kurang Then Hasil: Tidak Memenuhi
6. if Disiplin = Kurang And Inisiatif = Baik Then Hasil: Memenuhi
7. if Disiplin = Kurang And Inisiatif = Kurang Then Hasil: Tidak Memenuhi

Pohon keputusan dan aturan-aturan yang dihasilkan dari penelitian ini

berkaitan dengan hal-hal berikut, antara lain :

- a. Pada aturan 1, variabel Kehadiran dengan nilai Memenuhi. Nilai dari variable lain tidak akan berpengaruh dengan hasil akhir.
- b. Untuk aturan-aturan yang tidak menampilkan seluruh variabel dengan nilai variabelnya berarti variabel yang tidak ditampilkan juga tidak mempengaruhi hasil memenuhi, artinya apapun nilai variabel yang di masukkan kedalam aturan-aturan tersebut tidak akan mempengaruhi hasil akhir.

**4.g. Validasi dan Pengujian**

Pengujian dilakukan dengan validasi silang. Salah satu jenis validasi silang adalah model yang dihasilkan tersebut dilakukan pengujian

menggunakan *k-fold cross validation*, kemudian dilakukan evaluasi dan validasi hasil dengan *confusion matrix* dan kurva ROC. Tahap selanjutnya adalah memperbandingkan hasil akurasi dan AUC, sehingga diperoleh model dari metode klasifikasi yang mana yang memperoleh nilai akurasi dan AUC tertinggi:

**PerformanceVector**

```

PerformanceVector:
accuracy: 90.83% +/- 14.17% (mikro: 91.43%)
ConfusionMatrix:
True: Memenuhi Tidak_Memenuhi
Memenuhi: 31 3
Tidak_Memenuhi: 0 1
classification_error: 9.17% +/- 14.17% (mikro: 8.57%)
ConfusionMatrix:
True: Memenuhi Tidak_Memenuhi
Memenuhi: 31 3
Tidak_Memenuhi: 0 1
kappa: 0.371
ConfusionMatrix:
True: Memenuhi Tidak_Memenuhi
Memenuhi: 31 3
Tidak_Memenuhi: 0 1
  
```

**Gambar 3. Hasil validasi dilakukan pengujian menggunakan *k-fold cross validation***

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode *k-fold cross validation* menghasilkan nilai akurasi yang hampir sempurna sebesar 90,83 %, presisi sebesar 91.18% dan recall sebesar 62,50 %. Hal ini menunjukkan bahwa, dari proses klasifikasi yang dilakukan akan dapat diterapkan pada rekomendasi karyawan yang akan diangkat menjadi karyawan tetap.

**4.h. Analisis Hasil Pengujian**

Analisis hasil pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan secara manual dengan *Confusion Matrix*. Perhitungan menggunakan model *confusion matrix*. Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan *confusion matrix* pada algoritma C4.5:

**Tabel 4. Hasil Pengujian**

	%
Accuracy	90.83
Sensitivity	25.00
Specificity	100.00
PPV	100.00
Npv	90.83

Dari Perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan *accuracy*, *Sensitivity*, *Specificity*, *PPV*, dan *Npv* tersebut sama dengan hasil perhitungan yang ditampilkan pada Gambar 2. Berdasarkan pengujian dan analisa hasil pengujian yang dilakukan, dengan tingkat akurasi 90.83 %, *Sensitivity* 25.00 %, *Specificity* 100 % , *PPV* 100 % dan *Npv* 90.83 % menunjukkan nilai yang hampir seratus persen akurat, dan

selebihnya yang masih dalam kategori baik menyimpulkan bahwa peneliti berhasil dalam mengimplementasikan algoritma klasifikasi C4.5 dengan baik dan akan membantu PT. Baskara Cipta Pratama dalam memprediksi karyawan yang akan diangkat menjadi karyawan tetap.

## 5. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma klasifikasi C4.5 akan dapat diimplementasikan pada prediksi pengangkatan karyawan kontrak untuk diangkat menjadi karyawan tetap pada PT. Baskar Cipta Pratama, dilihat dari tingkat *accuracy* yang mencapai 90.83 % dan *recall* 91.18%, yang menyatakan bahwa perhitungan yang dilakukan akan mampu memprediksi dan me-rekomendasikan karyawan kontrak agar diangkat menjadi tetap dengan baik.
2. Terbentuk 7 aturan-aturan/rule model dapat digunakan sebagai acuan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi GUI.
3. Dengan algoritma ini bisa digunakan untuk menentukan Karyawan kontrak yang potensial berdasarkan atribut/variabel dengan nilai-nilai atribut yang dapat meyakinkan untuk agar diangkat menjadi tetap.

## 6. Pustaka

- [1] Arifin. (2015). Metode Data Mining Untuk Klasifikasi Data Sel Nukleus Dan Sel Radang Berdasarkan Analisa Tekstur. Jurnal Informatika. Vol.II. No.2
- [2] Defiyanti, Sofi. (2017). Integrasi Metode Clustering dan Klasifikasi untuk Data Numerik. Jurnal CITEE, 257.
- [3] Harryanto, F.F, & Hansun, Seng. (2017). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE. Jurnal Jatisi, Vol 3, 95-103.
- [4] Hasibuan, Malayu S.P. 2006, Manajemen Sumber Daya Manusia, edisi Revisi. Jakarta. Bumi Aksara.
- [5] Iriadi, Nandang & Nuraeni. (2016). Kajian Penerapan Metode Klasifikasi Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kelayakan Kredit Pada Bank Mayapada Jakarta: Jurnal Teknik Komputer Amik BSI. Vol.II. No.1.
- [6] Lumbantoruan & Kennedy. (2015). Analisis Data Mining Dan Warehousing: Jurnal Ilmiah Buletin Ekonomi. Vol.19. No.1.

- [7] Sulistiyani, T., & Ambar, R. (2003). Manajemen Sumber Daya Manusia, Yogyakarta: Graha Ilmu.