

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PREDIKSI CUTI TAHUNAN KARYAWAN DENGAN ALGORITMA C4.5 PADA PT. GADAR MEDIK INDONESIA

Eka Yuni Astuty¹, Balgis Apria Sarah²

¹Dosen Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

²Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Perusahaan PT. Gadar Medik Indonesia ini belum memiliki aplikasi sistem informasi cuti karyawan yang efisien dan masih melakukan pengolahan data secara manual sehingga terjadi beberapa masalah. Masalah yang dialami yaitu seperti penggunaan form kertas dalam pengajuan surat cuti yang manual sehingga kurang efisien dan selalu menyediakan kertas formulir. Lalu, penyimpanan berkas data-data cuti karyawan yang masih menggunakan map masing-masing berdasarkan jenis surat sehingga mengalami sulitnya mengakses dan mencari data karyawan serta tidak aman jika penyimpanan masih menggunakan map serta validasi terkadang tidak ditangani dengan baik. Kasus karyawan dipersulit ketika ingin mengambil jatah cuti tahunan. Aplikasi ini dibangun dengan menerapkan teknik klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 sebagai metode penyelesaian masalah yang ada. Pengerjaan dari sistem Aplikasi ini dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah 2, 3 dan seterusnya. Maka metode alur pengerjaan yang digunakan dalam menganalisa sistem ini menggunakan metode Waterfall.

Keyword : *Sistem Informasi, Prediksi Cuti Tahunan, Algoritma C4.5, Web.*

1. PENDAHULUAN

Setiap karyawan memiliki hak cuti masing-masing di dalam suatu perusahaan. Oleh karena itu diperlukan sistem informasi untuk membantu divisi SDM (Sumber Daya Manusia) khususnya dalam mengelola hak cuti karyawan. Untuk mempermudah dan mempercepat proses pengambilan cuti dan untuk mempermudah para karyawan dalam mencari informasi yang berhubungan dengan cutinya, seperti melihat *history* cuti yang telah diambil dan melihat sisa cuti yang belum diambil, serta pengalihan sistem dari yang awalnya manual ke sistem yang terkomputerisasi, khususnya di dalam lingkungan perusahaan.

Masalah yang dialami yaitu seperti penggunaan form kertas dalam pengajuan surat cuti yang manual sehingga kurang efisien dan selalu menyediakan kertas formulir. Lalu, penyimpanan berkas data-data cuti karyawan yang masih menggunakan map masing-masing berdasarkan jenis surat sehingga mengalami sulitnya mengakses dan mencari data karyawan serta tidak aman jika penyimpanan masih menggunakan map serta validasi terkadang tidak ditangani dengan baik.

Kasus karyawan dipersulit ketika ingin mengambil jatah cuti tahunan. Walaupun mungkin pekerjaan telah selesai dilaksanakan, ataupun proyek yang diamanahkan telah terekseskusi dengan baik, namun hal itu tidak lantas memberikan jalan mulus

bagi pengajuan cuti. Hal ini menjadikan banyak karyawan malas untuk mengambil jatah cuti, meskipun mereka sendiri sudah penat dengan lingkungan kerja. Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas, peneliti mencoba untuk menerapkan teknik klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 sebagai metode penyelesaian masalah yang ada.

2. LANDASAN TEORI

A. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon Keputusan atau *Decision Tree* merupakan representasi sederhana dari teknik klasifikasi untuk sejumlah kelas berhingga, dimana simpul internal maupun simpul akar ditandai dengan nama atribut, rusuk-rusuknya diberi label nilai atribut yang mungkin dan simpul daun ditandai dengan kelas-kelas yang berbeda. (Fajar Astuti, 2013).

B. Algoritma C4.5

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pilih atribut sebagai *node* akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama (Kusrini & Luthfi, 2011).

Untuk memilih atribut sebagai *node* akar, didasarkan pada nilai Gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung Gain digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan berikut :

Setelah mendapatkan nilai Gain, ada satu hal lagi yang perlu kita lakukan perhitungan, yaitu mencari nilai Entropy. Entropy digunakan untuk menentukan seberapa informatif sebuah masukan atribut untuk menghasilkan keluaran atribut. Rumus dasar dari Entropy tersebut adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

S : himpunan kasus

A: Atribut

n : jumlah partisi atribut

|S_i| : jumlah kasus pada partisi ke -i

|S| : jumlah kasus dalam S

Untuk memudahkan penjelasan mengenai algoritma C4.5, berikut ini disertakan contoh kasus yang dituangkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keputusan Bermain Tenis (Kusrini & Luthfi, 2011)

NO	OUTLOOK	TEMPERATUR E	HUMIDITY	WINDY	PLAY
1.	Sunny	Hot	High	False	No
2.	Sunny	Hot	High	True	No
3.	Cloudy	Hot	High	False	Yes
4.	Rainy	Mid	High	False	Yes
5.	Rainy	Cool	Normal	False	Yes
6.	Rainy	Cool	Normal	True	Yes
7.	Cloudy	Cool	Normal	True	Yes
8.	Sunny	Mild	High	False	Yes
9.	Sunny	Cool	Normal	False	Yes
10.	Rainy	Mild	Normal	False	Yes
11.	Sunny	Mild	Normal	True	No
12.	Cloudy	Mild	High	True	Yes
13.	Cloudy	Hot	Normal	False	Yes
14.	Rainy	Mild	High	True	No

Dalam kasus yang tertera pada Tabel 2.1 akan dibuat pohon keputusan untuk menentukan main tenis atau tidak dengan melihat keadaan cuaca, temperatur, kelembaban dan keadaan angin.

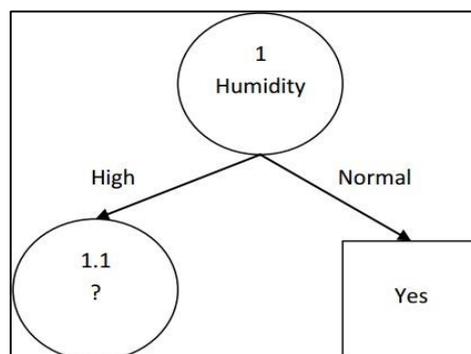
Selanjutnya data tersebut akan diproses sesuai langkah-langkah membentuk pohon keputusan. Berikut ini adalah penjelasan lebih terperinci:

Hitung jumlah kasus, yakni jumlah kasus untuk keputusan Yes dan jumlah keputusan No, dan Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut-atribut yang digunakan. Setelah itu lakukan perhitungan Gain untuk setiap atribut. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perhitungan Node 1 (Kusrini & Luthfi, 2011)

Node			Jumlah Kasus	No	Yes	Entropy	Gain
1	Total		14	4	10	0.863	
	Outlook						0.258
		Cloudy	4	0	4	0	
		Rainy	5	1	4	0.721	
		Sunny	5	3	2	0.97	
	Temperature						0.183
		Cool	4	0	4	0	
		Hot	4	2	2	1	
		Mild	6	2	4	0.918	
							0.370
	Humidity						
		High	7	4	3	0.985	
		Normal	7	0	7	0	
	Windy						0.005
		False	8	2	6	0.811	
		True	6	4	2	0.918	

Dari hasil pada Tabel 2.2. dapat diketahui bahwa atribut dengan Gain tertinggi adalah Humidity yaitu sebesar 0.37. Dengan demikian Humidity dapat menjadi node akar. Ada dua nilai atribut dari Humidity yaitu High dan Normal. Dari kedua nilai atribut tersebut, nilai atribut Normal sudah mengklasifikasikan kasus menjadi satu keputusan Yes, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lenih lanjut, tetapi untuk nilai atribut High masih perlu dilakukan perhitungan lagi. Setelah dilakukan perhitungan, maka terbentuklah pohon keputusan sementara seperti pada Gambar 2.1.



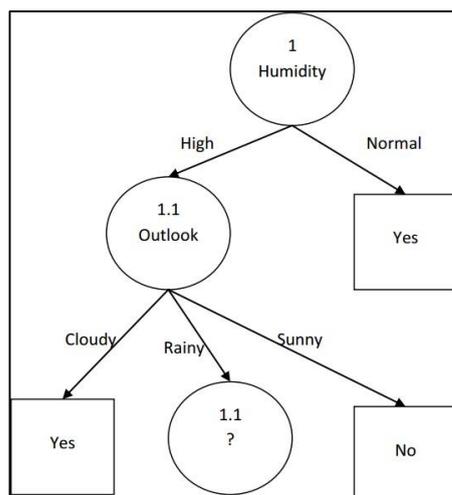
Gambar 2.1 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1(Kusrini & Luthfi, 2011)

Hitung kembali jumlah kasus, Entropy dari semua kasus yang dibagi berdasarkan atribut yang dapat menjadi *node* akar dari nilai atribut Humidity- High. Setelah itu lakukan perhitungan Gain untuk masing-masing atribut. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Perhitungan Node 1.1 (Kusrini & Luthfi, 2011)

Node			Jumlah Kasus	No	Yes	Entropy	Gain
1.1	Humidity-Gain		7	4	3	0.965	
	Outlook						0.699
		Cloudy	2	0	2	0	
		Rainy	2	2	1	1	
		Sunny	3	3	0	0	
	Temperature						0.02
		Cool	0	0	0	0	
		Hot	3	2	1	0.918	
		Mild	4	2	2	1	
	Windy						0.02
		False	4	2	2	1	
		True	3	2	1	0.918	

Dari Tabel 2.3 dapat diketahui bahwa atribut dengan Gain tertinggi adalah Outlook yaitu sebesar 0,67. Dengan demikian Outlook dapat menjadi node cabang dari nilai atribut Humidity – High . Dari ketiga nilai atribut Outlook, nilai atribut Cloudy sudah mengklasifikasi kasus 1 yaitu keputusan Yes dan nilai atribut Sunny sudah mengklasifikasi kasus 1 yaitu keputusan No. Pohon keputusan yang dihasilkan sampai tahap ini ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1 (Kusrini & Luthfi, 2011)

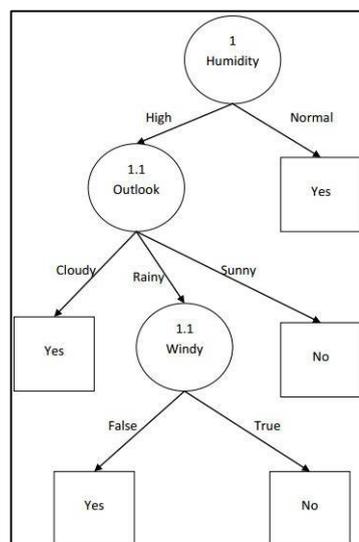
Gambar 2.2 menunjukkan hasil perhitungan node 1.1 dimana nilai atribut Outlook yang belum mengklasifikasi kasus menjadi 1 yaitu Rainy. Dengan demikian nilai atribut

Outlook – Rainy menjadi node akar untuk perhitungan Node 1.1.2. Hitung jumlah kasus, jumlah kasus untuk keputusan Yes, jumlah kasus untuk keputusan No, dan Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut *Temperature* dan *Windy* yang dapat menjadi node cabang dari nilai atribut Outlook, yakni *Rainy*. Setelah itu hitung nilai Gain untuk masing- masing atribut. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Perhitungan Node 1.1.2 (Kusrini & Luthfi, 2011)

Node			Jumlah Kasus	No	Yes	Entropy	Gain
1.1.2	Humidity-High DAN Outlook-Rainy		2	1	1	1	
	Temperature						0
		Cool	0	0	0	0	
		Hot	0	0	0	0	
		Mild	2	1	1	1	
	Windy						1
		False	1	0	1	0	
		True	1	1	0	0	

Dari hasil pada Tabel 2.3 dapat diketahui bahwa atribut dengan Gain tertinggi adalah Windy dengan nilai 1. Dengan demikian Windy dapat menjadi node cabang dari nilai atribut Rainy. Ada dua nilai atribut dari Windy yaitu True dan False. Dari kedua nilai atribut tersebut, nilai atribut False sudah mengklasifikasi kasus menjadi 1 yaitu keputusan Yes dan nilai atribut True sudah mengklasifikasikan kasus menjadi satu dengan keputusan No, sehingga tidak perlu lagi perhitungan lebih lanjut untuk nilai atribut ini. Pohon keputusan yang terbentuk sampai tahap ini ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1.2 (Kusrini & Luthfi, 2011)

Dengan memperhatikan pohon keputusan pada Gambar 2.3, diketahui bahwa semua

kasus sudah masuk dalam kelas. Dengan demikian, pohon keputusan pada Gambar 2.3 merupakan pohon keputusan terakhir yang terbentuk.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Analisa Sistem

Pada tahap ini terdapat empat tahapan, yaitu:

1. *Requirement*, yang menganalisis sistem usulan dan menganalisis kebutuhan sistem.
2. Analisis *Usecase*, yaitu mengidentifikasi aktor dan *usecase* serta pembuatan *usecase diagram* dan skenarionya.
3. Pemodelan Proses, yaitu membuat proses berjalannya sistem dengan menggunakan *activity diagram*.

B. Tahap Desain Sistem

Desain sistem adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem. Dalam tahap desain sistem dapat memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap dengan menyatukan beberapa elemen terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh untuk memperjelas bentuk sebuah sistem. Pada tahap desain sistem ini merupakan perencanaan rancangan sistem yang akan dibangun. Rancangan sistem dengan menggunakan desain UML dengan menampilkan *usecase diagram* dan *activity diagram*.

C. Tahap Penulisan Kode

Tahapan penulisan kode pada perancangan aplikasi ini adalah dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

D. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user dan aplikasi tersebut akan diterapkan secara private online yang hanya bisa diakses oleh Karyawan, Kepala Bagian, Bagian SDM, dan Direktur.

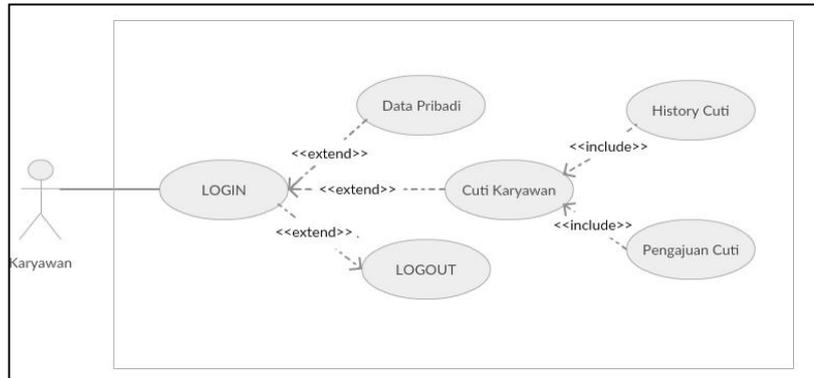
E. Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)

Selama aplikasi sistem informasi prediksi cuti karyawan ini beroperasi terdapat beberapa pekerjaan rutin yang perlu dilakukan

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

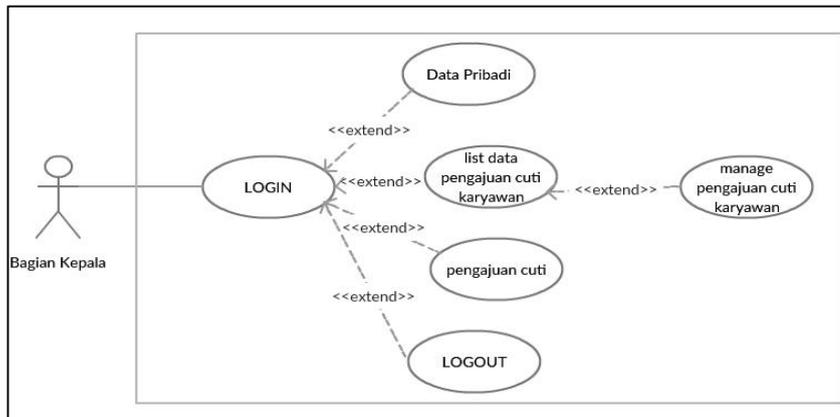
Analisa Sistem

Usecase Diagram Hak Akses Karyawan



Gambar 4.1 Use case Diagram Hak Akses Karyawan

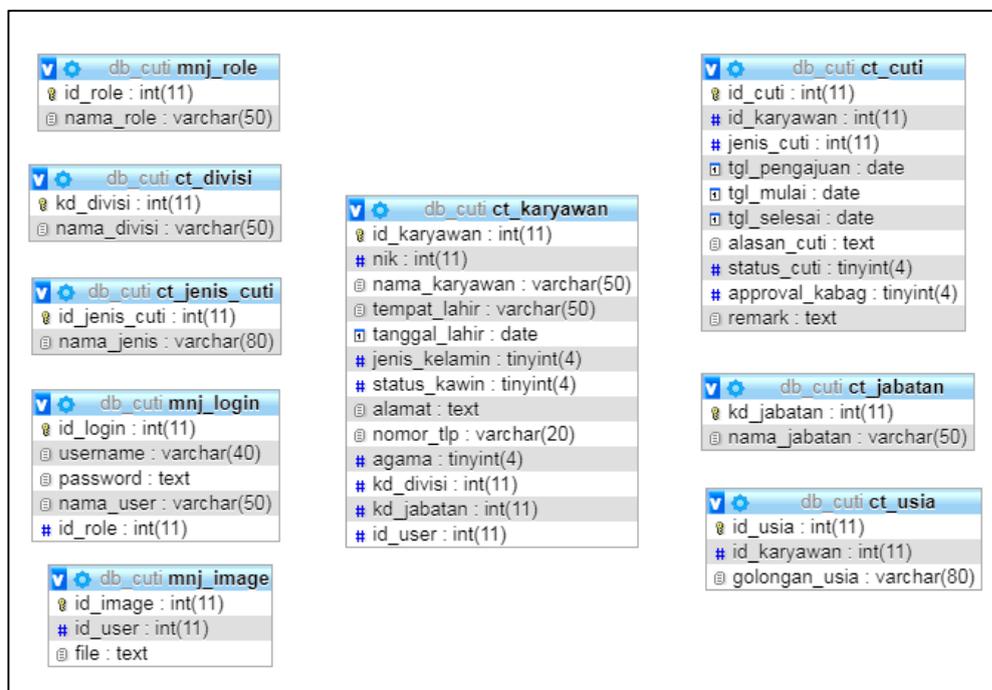
Use case Diagram Hak Akses Bagian Kepala Divisi



Gambar 4.2 Use case Diagram Hak Akses Bagian Kepala Divisi

Use case Diagram Hak Akses Bagian SDM / Admin

Rancangan Basis Data



Gambar 4.5 Design Database

Implementasi Sistem

Berdasarkan prosedur algoritma C4.5 dalam melakukan proses *mining* untuk membangun pohon keputusan, adalah sebagai berikut:

1. Pilih atribut sebagai node akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai *node* akar, didasarkan pada nilai Gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Berikut penerapannya dengan mengambil data dari tabel mahasiswa:

Setelah mendapatkan nilai Gain, ada satu hal lagi yang perlu kita lakukan perhitungan, yaitu mencari nilai Entropy. Entropy digunakan untuk menentukan seberapa informatif sebuah masukan atribut untuk menghasilkan keluaran atribut. Rumus dasar dari Entropy tersebut adalah sebagai berikut:

Untuk memudahkan penjelasan mengenai algoritma C4.5, berikut penjabarannya perhitungan detilnya:

Tabel 4.1 Data Cuti Tahunan Tahun 2017

No.	Karyawan	Gender	Divisi	Usia	Jumlah Ambil Cuti												prioritas cuti tahun selanjutnya
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Supriyatno, S.Kep.	L	Mutu	Golongan II					1								Yes
2	Ns. Endah S.P., S.Kep.	P	Mutu	Golongan III					1								Yes
3	Ns. Heti Widiastuti, S.Kep.	P	Mutu	Golongan III												1	No
4	Ns. Dinar Kusdinar, S.Kep.	L	Administrasi	Golongan II									1				No
5	Tiara Ramadhyanti	P	Administrasi	Golongan I											1		No
6	Rahmat Al Hafizh	L	Administrasi	Golongan II												1	No
7	Susilawati, S.Tr.Keb.	P	Administrasi	Golongan II						1							No
8	Imas Masriah	P	Keuangan	Golongan I												1	No
9	Desie Arismawati, Amd.	P	Keuangan	Golongan II							1						No
10	Nur Khalimah	P	Penunjang	Golongan II										1			No
11	Caming	L	Penunjang	Golongan II												1	No
12	Mulyadi	L	Penunjang	Golongan II												1	No
13	Siska Kusuma Dewi, S.H.	P	SDM	Golongan II						1							No
14	Ns. Irawan, S.Kep.	L	Diklat	Golongan III												1	No
15	Ns. Dedi Akhmad, S.Kep.	L	Diklat	Golongan III												1	No
16	Oktavianto, Amd, Kep.	L	Diklat	Golongan II					1								Yes
17	Fajar Adi Wicaksono, S.Kep.	L	Diklat	Golongan III									1				No
18	Ari Dian Prayoga, S.Kep.	L	Diklat	Golongan II												1	No
19	Wibowo, S.Kep.	L	Diklat	Golongan II							1						No
20	Waluyo, AMK	L	Diklat	Golongan II												1	No
21	Muhaji, M.Si, M.Tr.Kep.	L	Diklat	Golongan II											1		No

Proses klasifikasi tiap-tiap *field* tabel cuti tahunan:

1. Klasifikasi Gender

Tabel 4.2 Klasifikasi Gender

Klasifikasi Gender	Prioritas	Tidak Prioritas
L	2	11
P	1	7

2. Klasifikasi Divisi

Tabel 4.3 Klasifikasi Divisi

Klasifikasi Divisi	Prioritas	Tidak Prioritas
Mutu	2	1
Administrasi	0	4
Keuangan	0	2
Penunjang	0	1
SDM	0	3
Diklat	1	6

3. Klasifikasi Usia

Tabel 4.4 Klasifikasi Usia

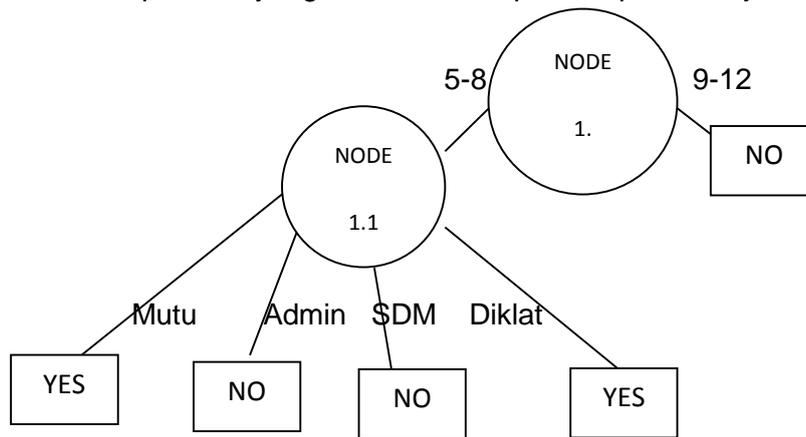
Usia	Klasifikasi Usia	Prioritas	Tidak Prioritas
20-24	Golongan I	0	2
25-38	Golongan II	2	12
39-45	Golongan III	1	4

4. Klasifikasi Prioritas

Tabel 4.5 Klasifikasi Prioritas

Jumlah Ambil Cuti	Klasifikasi Prioritas
1-6	Yes
7-12	No

Pohon keputusan yang terbentuk sampai tahap ini ditunjukkan pada gambar 4.6.

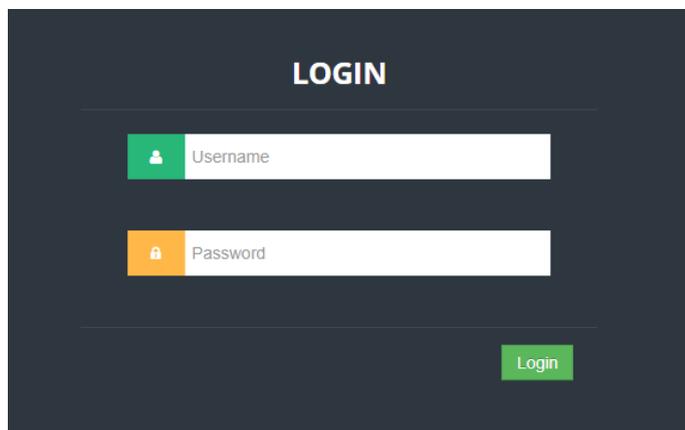


Gambar 4.6 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1 2017

Berdasarkan pohon keputusan hasil perhitungan node 1.1 dapat diketahui bahwa divisi yang di prioritaskan untuk mengambil cuti tahunan di tahun 2018 yaitu divisi mutu dan divisi diklat.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

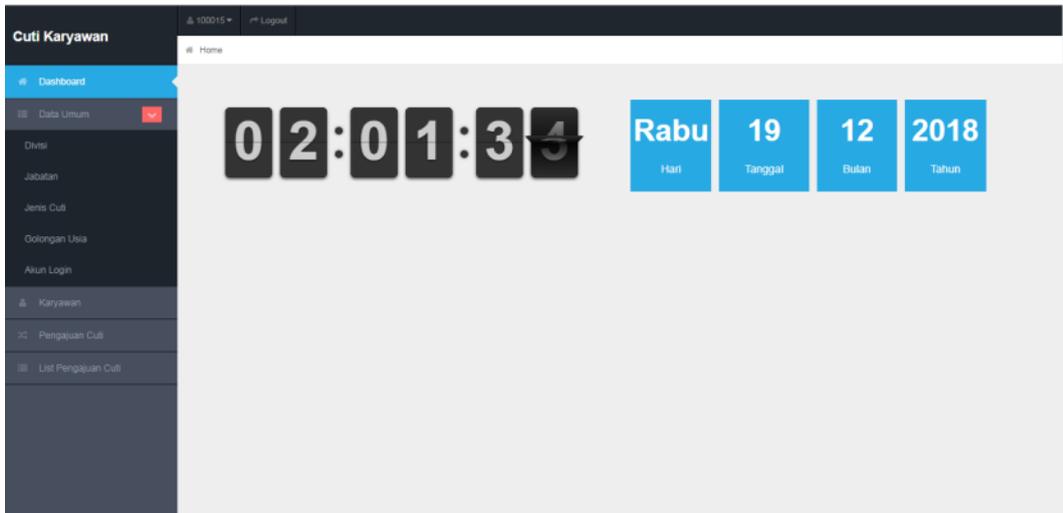
Tampilan Login Hak Akses Admin / Bagian SDM



Gambar 5.1 Tampilan Login

Admin pilih input *Username*, input *password*, pilih login seperti pada Gambar 5.1

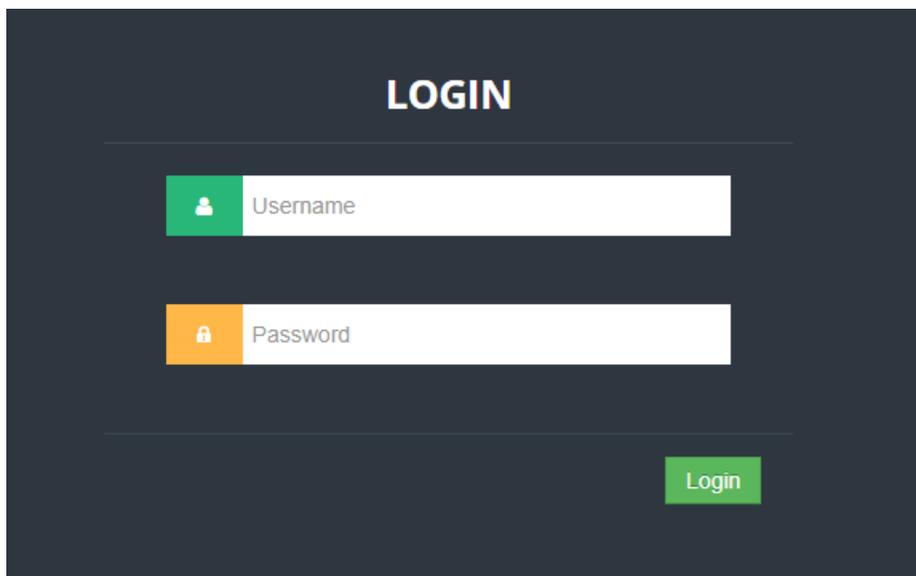
Tampilan Menu Setelah Login Hak Akses Admin / Bagian SDM



Gambar 5.2 Tampilan Dashboard Hak Akses Admin

Tampilan Gambar 5.2 tampilan Menu *Dashboard* hak akses admin setelah login.

Tampilan Login Hak Akses Bagian Kepala Divisi



Gambar 5.3 Tampilan Login

Tampilan Menu List Pengajuan Cuti

Tanggal Pengajuan	NIK	Nama Karyawan	Jenis Cuti	Mulai	Selesai	Alasan Cuti	Status	Approval KABAG	Option
2018-12-18	100001	H.T Sartono, CRNA	Cuti Tahunan	2018-12-27	2018-12-29	liburan	Pending	Ditolak	
2018-12-19	100001	H.T Sartono, CRNA	Cuti Tahunan	2018-09-10	2018-09-11	liburan	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100002	Masudik, EMT-P, M. Kes.	Cuti Tahunan	2018-09-05	2018-12-07	arsian keluarga	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-18	100003	Supriyatno, S.Kep.	Cuti Sakit	2018-12-20	2018-12-21	sakit maag	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100004	Ns. Endah S.P., S.Kep.	Cuti Tahunan	2018-09-03	2018-12-04	ambil rapor anak	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100005	Ns. Heli Widastuti, S.Kep.	Cuti Tahunan	2018-12-21	2018-12-21	orang tua sakit	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100008	Rahmat Al Hafidh	Cuti Tahunan	2018-09-24	2018-12-25	banjir	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100014	Mulyadi	Cuti Tahunan	2018-09-28	2018-12-28	LIBURAN	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100016	Ns. Irawan, S.Kep.	Cuti Tahunan	2018-09-14	2018-12-14	acara keluarga	Pending	Pending	KABAG Approve
2018-12-19	100019	Fajar Adi Wikasono, S.Kep.	Cuti Tahunan	2018-09-03	2018-09-04	check up	Pending	Pending	KABAG Approve

Gambar 5.4 Tampilan List Pengajuan Cuti Hak Akses Kepala Divisi

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Aplikasi rancang bangun dengan metode klasifikasi algoritma C4.5 ini dapat memprediksi divisi yang paling banyak mengambil cuti tahunan karyawan di tahun sebelumnya dan menentukan keputusan untuk cuti tahunan di tahun selanjutnya dengan menerapkan algoritma C4.5. Penyelesaiannya yaitu dengan cara melakukan proses mining untuk membangun pohon keputusan dan menghasilkan suatu prediksi. Hasil dari rancang bangun prediksi cuti tahunan dengan metode klasifikasi algoritma C4.5 ini bisa digunakan sebagai bahan rekomendasi kepada pihak SDM dan para manajer (pemegang keputusan) di PT. Gadar Medik Indonesia.

6.2. Saran

Adapun saran – saran untuk penelitian selanjutnya yang membahas atau mengembangkan topik yang sama dengan penelitian ini agar lebih baik lagi antara lain:

1. Disarankan pada pembuatan aplikasi data *mining* tidak hanya memprediksi kategori cuti tahunan saja, seperti cuti bersalin, cuti sakit dan lain-lain
2. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk mencoba algoritma lain, membandingkan dengan algoritma lain, atau meningkatkan jumlah data kasusnya dengan algoritma yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada PT. Gadar Medik Indonesia yang telah memberikan waktu dan tempat untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusrini, ***Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data***, Andi, Yogyakarta, 2007
2. Murad, dkk., ***Aplikasi Intelligence Website Untuk Penunjang Laporan PAUD Pada Haimpaudi Kota Tangerang***, Jurnal CCIT Perguruan Tinggi Raharja, Tangerang, 2003
3. Purwanti, Eni Eka., ***Prosedur Pelaksanaan Cuti Pegawai Pada Bank BTN Kantor Cabang Surakarta: Tugas Akhir***, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2010