

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODA POHON KEPUTUSAN ID3

Youllia Indrawaty N¹⁾, Mira Musrini Barmawi²⁾, Andreas Sinaga³⁾
^{1,2,3)}Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Bandung
youllia@itenas.ac.id,

Abstrak

Perusahaan sebagai suatu organisasi yang digerakkan oleh sumber daya manusia dihadapkan pada beragam pilihan dalam rangka menentukan tenaga kerja yang berkualitas. Pilihan yang dibuat oleh sebuah perusahaan dalam penerimaan tenaga kerja sangat berpengaruh pada performa dan kemajuan perusahaan. PT. Bank Jawa Barat – Banten (PT.BJB) mengalami permasalahan dalam penerimaan karyawan. Hal yang tersulit dalam membuat pilihan adalah upaya menghilangkan faktor subjektifitas dari manajer personalia sehingga setiap pilihan yang dibuat bersifat objektif dengan berdasarkan pada kriteria-kriteria yang diharapkan oleh perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, PT. BJB membutuhkan suatu aplikasi komputer yang dapat mendukung pengambilan keputusan menggunakan metode *Decission Tree Learning ID3* untuk pemilihan calon pegawainya. Aplikasi yang dibutuhkan bukan merupakan pengambil keputusan utama yang menggantikan peran manusia namun hanya sebagai pendukung pengambilan keputusan. Aplikasi yang dibangun akan menyajikan informasi hasil penyeleksian calon karyawan berdasarkan parameter masing-masing kriteria yang telah ditentukan PT.BJB.

Kata Kunci : Aplikasi Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan, *Decission Tree Learning ID3*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sumber daya manusia (SDM) merupakan suatu aset penting dalam perusahaan karena SDM menjadi penggerak dalam menjalankan perusahaan. SDM sangat menentukan kualitas dari perusahaan tersebut sebab untuk membuat suatu strategi bisnis yang baik dalam menjalankan proses bisnis perusahaan dibutuhkan suatu kemampuan untuk bergerak cepat dan tepat serta memerlukan gagasan-gagasan yang inovatif. Hal itulah yang dilakukan oleh sumber daya manusia yang berkualitas dalam suatu perusahaan. Dalam mendapatkan sumber daya manusia yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan perusahaan membutuhkan proses yang cukup lama. Mulai dari penentuan kriteria yang tepat hingga

pengadaan serangkaian test sebagai acuan dalam pengambilan keputusan dalam proses seleksi calon karyawan.

PT.Bank Jawa Barat (PT.BJB) sebagai sebuah perusahaan keuangan perbankan membutuhkan tenaga kerja sebagai pelaksana dalam menjalankan kegiatan operasionalnya. Tenaga kerja ini diambil melalui proses penerimaan karyawan melewati serangkaian tes yang diadakan. Hal yang tersulit dalam membuat pilihan adalah upaya menghilangkan faktor subjektifitas dari manajer personalia dan manajer pengadaan barang sehingga setiap pilihan yang dibuat bersifat objektif dengan berdasarkan pada kriteria-kriteria yang diharapkan oleh perusahaan.

Untuk menghindari subjektifitas keputusan yang dihasilkan diperlukan suatu sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) yang dapat membantu manager SDM dalam memutuskan pelamar mana yang akan diterima. DSS merupakan suatu sistem menggunakan model yang dibangun untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah semiterstruktur. Seleksi penerimaan karyawan merupakan tipe masalah semi terstruktur artinya proses ini bukan agenda rutin suatu perusahaan melainkan kejadian yang terjadi jika dibutuhkan.

SPK ini merupakan sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. SPK dapat dibuat dengan menyesuaikan bidang keputusan apa yang diambil termasuk juga penerimaan karyawan.

Banyak konsep dan teknik yang digunakan dalam pembuatan SPK, salah satunya *Decision Tree Learning*. *Decision Tree Learning* merupakan satu metode learning yang sangat populer dan banyak digunakan secara praktis. Metode ini merupakan metode yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit dan tahan terhadap data yang terdapat kesalahan (*noisy*) data serta mampu mempelajari ekspresi-ekspresi *disjunctive* (ekspresi OR). Algoritma *Iterative Dychotomizer version 3* (ID3) contohnya yang dapat membangun pohon keputusan secara *top-down* dengan menggunakan *information gain* sebagai alat ukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan

kumpulan sampel data yang kurang lengkap.

Berdasarkan perihal diatas, penulis membuat aplikasi berbasis WEB yang disusun dalam laporan penelitian ini dengan judul “PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODA POHON KEPUTUSAN ID3”.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian penelitian ini adalah membuat aplikasi berupa sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan menggunakan pohon keputusan ID3 untuk menghasilkan suatu pohon keputusan berupa aturan yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam proses penyeleksian calon karyawan.

2. METODE PENELITIAN

Pembangunan sistem sesuai dengan metode *Prototype* dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun perancangan, evaluasi perancangan, pengkodean sistem dan menguji sistem.

3. PENGACUAN PUSTAKA

3.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [2]

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau dikenal dengan *Decision Support System* (DSS), pada tahun 1970-an sebagai pengganti istilah *Management Information System* (MIS). Tetapi pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari MIS yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Maksud dan tujuan dari adanya SPK, yaitu untuk mendukung pengambil keputusan memilih alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh/tersedia dengan menggunakan model-model pengambil keputusan serta untuk menyelesaikan masalah-masalah bersifat terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.

3.2. Decision Tree Learning (Pembelajaran Pohon Keputusan) [1]

Decision Tree Learning adalah salah satu metode belajar yang sangat populer dan banyak digunakan secara praktis. Metoda ini merupakan metoda yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit dan tahan terhadap data-data yang terdapat kesalahan (*noisy data*) serta mampu mempelajari ekspresi-ekspresi *disjunctive* (ekspresi OR). *Iterative Dychotomizer version 3* (ID3) adalah salah satu jenis *decision tree learning* yang sangat populer. Algoritma ID3 berusaha membangun *decision tree* (pohon keputusan) secara *top-down* (dari atas ke bawah), mulai dengan pertanyaan: “Atribut mana yang pertama sekali harus dicek dan

diletakkan pada *root*?” Pertanyaan ini dijawab dengan mengevaluasi semua atribut yang ada menggunakan suatu ukuran statistic (yang banyak digunakan adalah *information gain*) untuk mengukur efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan kumpulan sampel data.

3.2.1 Entropy [1]

Untuk menghitung *information gain*, terlebih dahulu kita harus memahami suatu aturan lain yang disebut *entropy*. Di dalam bidang *Information Theory*, kita sering menggunakan *entropy* sebagai suatu parameter untuk mengukur heterogenitas (keberagaman) dari suatu kumpulan sampel data. Jika kumpulan sampel data semakin heterogen, maka nilai *entropy*-nya semakin besar. Secara matematis, *entropy* dirumuskan sebagai berikut :

$$Entropy = \sum_i^c -p_i \log_2 p_i \dots\dots(1)$$

di mana *c* adalah jumlah nilai yang ada pada atribut target (jumlah kelas klasifikasi). Sedangkan *pi* menyatakan jumlah sampel untuk kelas *i*.

3.2.2 Information Gain [1]

Setelah mendapatkan nilai *entropy* untuk suatu kumpulan sampel data, maka kita dapat mengukur efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data. Ukuran efektifitas ini disebut sebagai *information gain*. Secara matematis, *information gain* dari suatu atribut A, dituliskan sebagai berikut :

$$Gain(S, A) \equiv Entropy(S) - \sum_{v \in Value(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v) \dots\dots\dots(2)$$

di mana :
A : atribut
V : menyatakan suatu nilai yang mungkin untuk atribut A
Values(A) : himpunan nilai-nilai yang mungkin untuk atribut A
|S_v| : jumlah sampel untuk nilai v
|S| : jumlah seluruh data
Entropy (S_v) : *entropy* untuk sampel-sampel yang memiliki nilai v.

3.2.3 Algoritma ID3 [1]

ID3 adalah algoritma *decision tree learning* (algoritma pembelajaran pohon keputusan) yang paling dasar. Algoritma ini melakukan pencarian secara menyeluruh (*greedy*) pada semua kemungkinan pohon keputusan. Algoritma ID3 dapat diimplementasikan menggunakan fungsi rekurdif (fungsi yang memanggil dirinya sendiri), sebagai berikut:

Function ID3 (*KumpulanSampel, AtributTarget, KumpulanAtribut*)

1. Buat simpul *root*
 2. **If** semua sampel adalah kelas *i*, maka Return pohon satu simpul *Root* dengan label = *i*

3. **If** *KumpulanAtribut* kosong, **Return** pohon satu simpul *Root* dengan label = nilai atribut target yang paling umum (yang paling sering muncul)

Else

- $A \square$ Atribut yang merupakan *the best classifier* (dengan *information gain terbesar*)

- Atribut keputusan untuk *Root* $\square A$

- For *vi* (setiap nilai pada *A*)

- Tambahkan suatu cabang di bawah *Root* sesuai dengan nilai *vi*

- Buat suatu variable, misalnya *Sampel vi*, sebagai himpunan bagian (subset) dari *KumpulanSampel* yang bernilai *vi* pada atribut *A*

- *If* *Sampel vi* kosong

- *Then* dibawah cabang ini tambahkan suatu simpul daun (*leaf node*, simpul yang tidak punya anak dibawahnya) dengan

- label = nilai atribut target yang paling umum (yang paling sering muncul)

- *Else* di bawah cabang ini tambahkan *subtree* dengan memanggil fungsi ID3(*Sampel vi*, *AtributTarget*, *Atribut-{A}*)

End

End

End

Return *Root*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Kebutuhan

Analisis sistem pendukung keputusan dimulai dari analisa terhadap kriteria-kriteria yang dapat dijadikan tolak ukur terhadap proses berlansungnya penyeleksian calon karyawan. Kriteria ini disusun berdasarkan wawancara dan kebutuhan dari proses seleksi calon karyawan yang prosesnya dilakukan oleh bagian sumber daya manusia. Kriteria yang dimaksud adalah penilaian IPK, penilaian test psikologi, penilaian test toefl, dan penilaian test wawancara. Perancangan sistem pendukung keputusan dimulai dari perancangan *flowchart* program, *flowchart* penggunaan ID3, dan perancangan hierarki menu.

4.1.1 Penilaian IPK

Penilaian IPK adalah kriteria penilaian berdasarkan hasil prestasi akademik calon karyawan. Pada penilaian IPK ini memiliki 4 kategori yang umumnya digunakan di perguruan tinggi. Kategori tersebut ialah amat baik, baik, cukup, dan kurang. Adapun rumus untuk mengelompokkan penilaian

IPK kedalam 4 kategori diatas adalah sebagai berikut :

$$A=T-R ; B=A/T;$$

$$C=koefisien(0,1);$$

$$K2=R+B; S1=C2+C;$$

$$K1=R; S2=C2+B;$$

Keterangan :

T : Indeks Nilai IPK Tertinggi;

R : Indeks Nilai IPK Terendah;

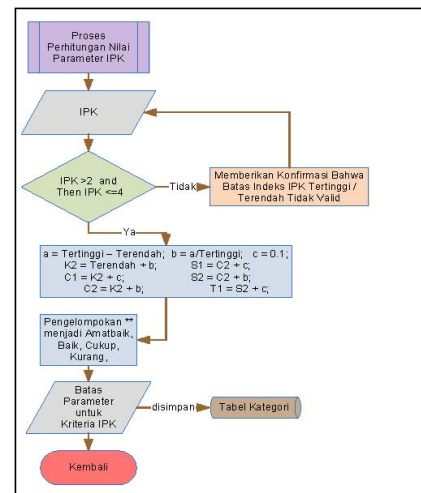
C : Koefisien = 0,1;

K : Kategori Kurang;

C : Kategori Cukup;

S : Kategori Baik;

T : Kategori Amatbaik;



Gambar 1. Flowchart Proses Isian Parameter Indeks IPK

4.1.2 Penilaian Test Psikologi

Penilaian test psikologi adalah kriteria penilaian berdasarkan hasil test psikologi yang telah dilakukan calon karyawan pada proses serangkaian test yang diadakan perusahaan. Pada penilaian test psikologi ini memiliki 4 kategori yang ditentukan perusahaan. Kategori tersebut ialah amattinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Adapun rumus untuk mengelompokkan penilaian test psikologi kedalam 4 kategori adalah sebagai berikut :

$$Q=T-R; P=Q/4;$$

$$C=koefisien(0,01);$$

$$K2=R+P; S1=C2+C;$$

$$K1=R; S2=C2+P;$$

$$C1=K2+C; T1=S2+C;$$

$$C2=K2+P; T2=T;$$

Keterangan :

T : Indeks nilai test Psikologi Tertinggi;

R : Indeks nilai test Psikologi Terendah;

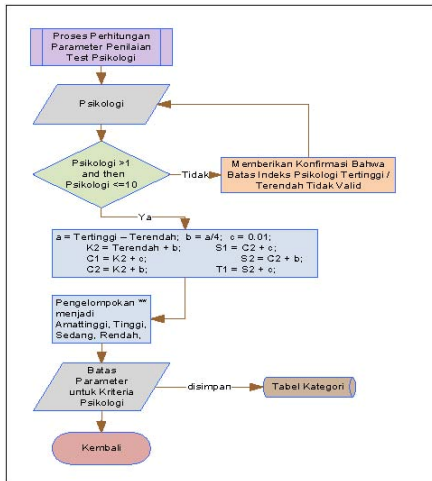
C : Koefisien = 0,01;

K : Kategori Rendah;

C : Kategori Sedang;

S : Kategori Tinggi;

T : Kategori Amattinggi;



Gambar 2. Flowchart Proses Isian Parameter Penilaian Test Psikologi

4.1.3 Penilaian Test TOEFL

Penilaian test TOEFL adalah kriteria penilaian berdasarkan hasil test TOEFL yang telah dilakukan calon karyawan pada proses serangkaian test yang diadakan perusahaan. Pada penilaian test TOEFL ini memiliki 4 kategori yang ditentukan perusahaan. Kategori tersebut ialah amatbaik, baik, cukup, dan kurang. Adapun rumus untuk mengelompokkan penilaian test TOEFL kedalam 4 kategori adalah sebagai berikut :

$$Q=74; P=1;$$

$$R=45;$$

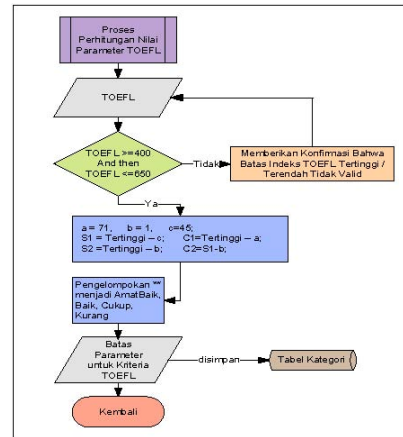
$$K=R; B1=T-R;$$

$$B2=T-P; C1=T-Q ;$$

$$A=T; C2=B1-P ;$$

Keterangan :

- T : Indeks nilai test TOEFL Tertinggi;
- R : Indeks nilai test TOEFL Terendah;
- Q : Koefisien-1 = 74;
- R : Koefisien-2 = 45;
- P : Koefisien-3 = 1;
- K : Kategori Kurang;
- C : Kategori Cukup;
- S : Kategori Baik;
- T : Kategori Amatbaik;



Gambar 3. Flowchart Proses Isian Parameter Penilaian Test TOEFL

4.1.4 Penilaian Test Wawancara

Penilaian test wawancara adalah kriteria penilaian berdasarkan hasil test wawancara yang telah dilakukan calon karyawan pada proses serangkaian test yang diadakan perusahaan. Pada penilaian test wawancara ini memiliki 2 kategori yang ditentukan perusahaan. Kategori tersebut ialah baik dan buruk. Adapun rumus untuk mengelompokkan penilaian test wawancara kedalam 2 kategori adalah sebagai berikut :

$$A=T/2 ; B=R+A;$$

$$C=\text{koefisien } (1,000);$$

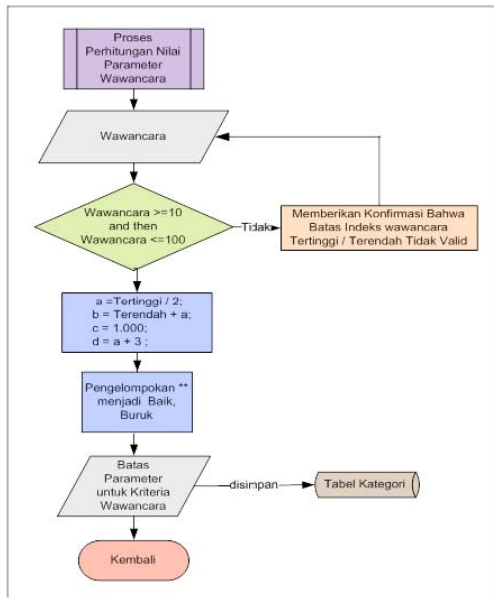
$$D=A+C;$$

$$Bk1=T; Br1=A;$$

$$Bk2=D; Br2=R;$$

Keterangan :

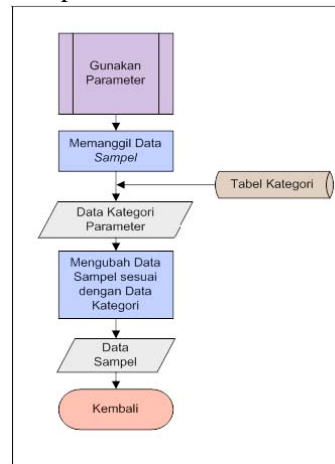
- T : Indeks nilai test Wawancara Tertinggi;
- R : Indeks nilai test Wawancara Terendah;
- C : Koefisien (1,000);
- Bk : Kategori Baik;
- Br : Kategori Buruk;



Gambar 4. Flowchart Proses Isian Parameter Penilaian Test Wawancara

4.1.5.2. Flowchart Proses Gunakan Parameter

Proses gunakan parameter ini bertujuan untuk mengubah nilai-nilai yang berbentuk diskrit pada data *sampel* menjadi nilai-nilai yang berbentuk kontinu berdasarkan data masukan pada proses isian parameter.



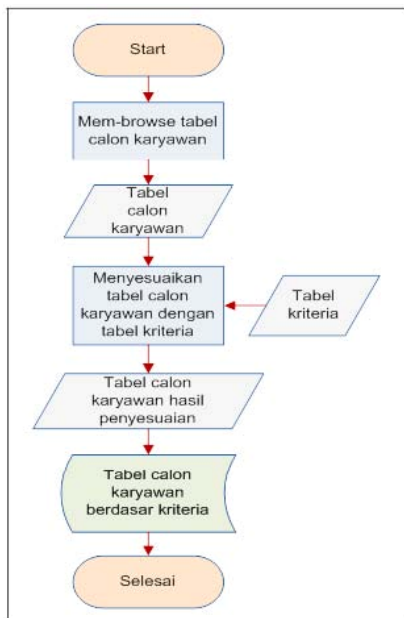
Gambar 6. Flowchart Proses Gunakan Parameter

4.1.5. Flowchart Proses Penggunaan ID3

Proses ini meliputi tiga macam proses, yaitu proses pembacaan *sampel* data (*load*), proses hitung (*process*), proses keluaran (*output*).

4.1.5.1 Flowchart Proses Load Data

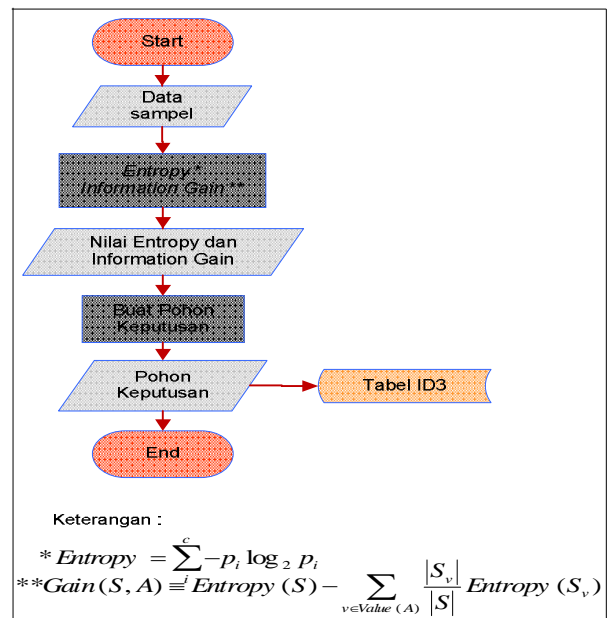
Proses pemasukan data yang juga disebut *Load data*, merupakan proses memanggil data *sampel* yang akan dilakukan training. Kemudian data *sampel* yang datanya dalam bentuk diskrit diubah menjadi kontinu berdasarkan data parameter masing-masing kriteria parameter.



Gambar 5. Flowchart Proses Load Tabel

4.1.5.3. Flowchart Proses ID3

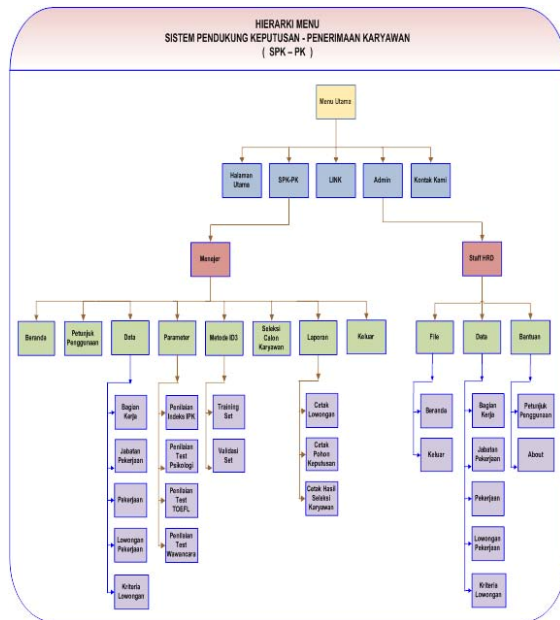
Proses ID3, proses menghitung nilai Entropy dari keseluruhan atribut dan Information Gain setiap atribut kemudian menyusun pohon keputusan menggunakan algoritma ID3.



Gambar 7. Flowchart Proses ID3

4.2. Perancangan Hierarki Menu

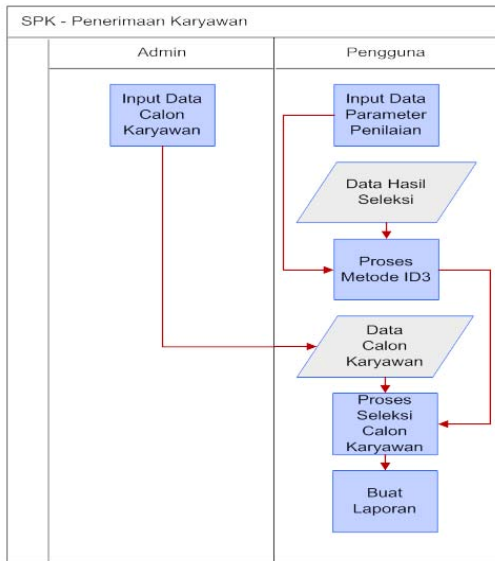
Desain hierarki menu sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan terdiri atas dua macam pengguna yaitu menu pengguna (Manajer) dan menu administrator (Staff HRD) seperti yang digambarkan berikut ini.



Gambar 8. Hierarki Menu Sistem

4.3. Alur Implementasi SPK - Penerimaan Karyawan

Alur kerja dari sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 9. Berikut ini.



Gambar 9. Alur Kerja SPK - Penerimaan Karyawan

Pada gambar 9 menggambarkan alur kerja dari sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan dimulai dari admin yang meng-*input* data calon karyawan, *input* data parameter penilaian, proses metode ID3, proses seleksi calon karyawan dan pembuatan laporan.

4.4 Interface Sistem Pendukung Keputusan – Penerimaan Karyawan



Gambar 10. Halaman Utama / Home



Gambar 11. Halaman Pengisian Kriteria Penilaian Indeks IPK sesudah dilakukan perhitungan

Pada gambar 11 terlihat pembagian kategori untuk penilaian indeks IPK. Kategori “Amatbaik” berada pada ineterval nilai 3,6 hingga 4, sedangkan untuk kategori “Baik” berada pada interval nilai 3,1 hingga 3,5, sedangkan untuk ketegori “Cukup” berada pada interval nilai 2.6 hingga 3 dan terakhir untuk ketegori “Kurang berada pada interval nilai 2 hingga 2,5. Pengelompokan kategori ini dilakukan berdasarkan angka yang dimasukkan pada kolom indeks tertinggi dan terendah bagian atas dari tabel hasil perhitungan kriteria IPK.

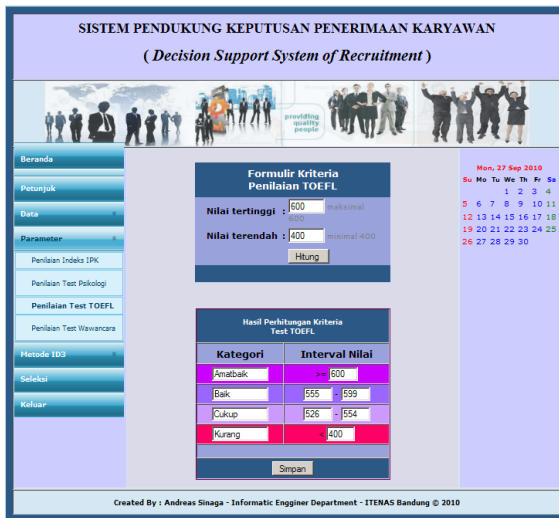
Pada gambar 12 terlihat pembagian kategori untuk penilaian hasil test psikologi. Kategori “Amattinggi” berada pada interval nilai 7,76 hingga 10, sedangkan untuk kategori “Tinggi” berada pada interval nilai 5,51 hingga 7,75, sedangkan untuk ketegori “Sedang” berada pada interval nilai 3,26 hingga 5,5 dan terakhir untuk ketegori “Rendah” berada pada interval nilai 1 hingga 3,25.



Gambar 12 Halaman Pengisian Kriteria Penilaian Test Psikologi sesudah dilakukan perhitungan



Gambar 14. Halaman Pengisian Kriteria Penilaian Test Wawancara sesudah dilakukan perhitungan



Gambar 13 Halaman Pengisian Kriteria Penilaian Test TOEFL sesudah dilakukan perhitungan

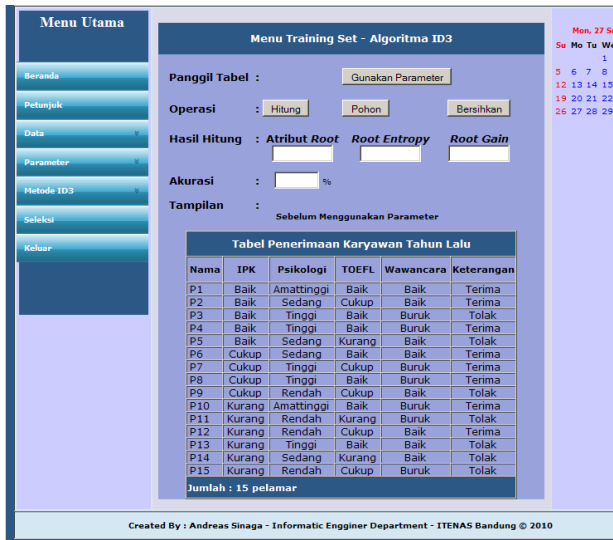


Gambar 15. Menu Training Set – Algoritma ID3

Pada gambar 13 terlihat pembagian kategori untuk penilaian hasil test TOEFL. Kategori “Amatbaik” berada pada interval nilai lebih besar sama dengan 600, sedangkan untuk kategori “Baik” berada pada interval nilai 555 hingga 599, sedangkan untuk ketegori “Cukup” berada pada interval nilai 526 hingga 554 dan terakhir untuk ketegori “Kurang” berada pada interval kurang dari 400.

Pada gambar 14 terlihat pembagian kategori untuk penilaian hasil test wawancara. Kategori “Baik” berada pada interval 51 hingga 100, sedangkan untuk kategori “Buruk” berada pada interval nilai 10 hingga 50. Pengelompokan kategori ini dilakukan berdasarkan angka yang dimasukkan pada kolom nilai tertinggi dan terendah bagian atas dari tabel hasil perhitungan kriteria test wawancara.

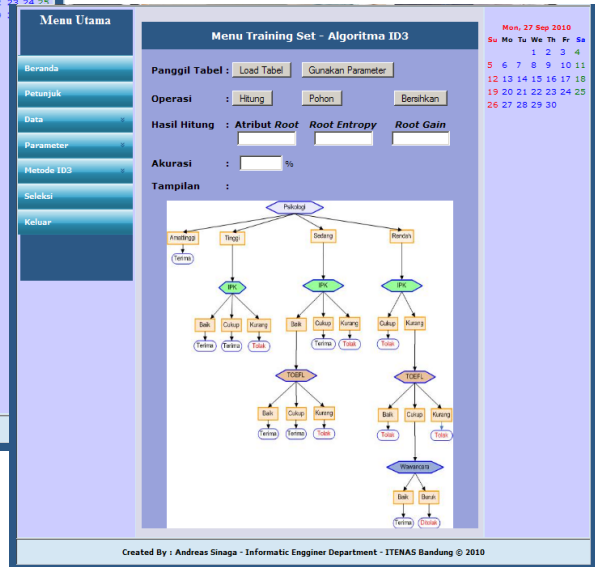
Seperti terlihat pada gambar 15 adalah halaman menu training set – algoritma ID3. Pada halaman ini terdapat menu panggil tabel yang terdiri atas tombol *load* tabel dan gunakan parameter; menu operasi yang terdiri atas tombol hitung, tombol pohon, dan tombol bersihkan; hasil hitung yaitu atribut yang dijadikan sebagai root, nilai entropy root, dan nilai information gain dari root; akurasi pohon keputusan, dan *space* untuk tampilan pohon keputusan.



Gambar 16. Halaman Menu Training Set – Algoritma ID3 setelah menekan tombol Gunakan Parameter.

Seperti terlihat pada Gambar 16 adalah halaman menu training set – algoritma ID3 setelah menekan tombol gunakan parameter. Pada halaman ini terlihat data-data hasil seleksi penerimaan karyawan yang telah dilakukan sebelumnya dalam bentuk tabel. Data yang terdapat dalam tabel telah berubah bentuk datanya dari yang tadinya berbentuk *continue* berubah menjadi bentuk *discriit*.

menampilkan atribut yang dijadikan sebagai *root* dan nilai *entropy* dan *information gain* dari atribut *root* itu sendiri.



Gambar 18. Halaman Menu Training Set – Algoritma ID3 setelah menekan tombol Pohon.

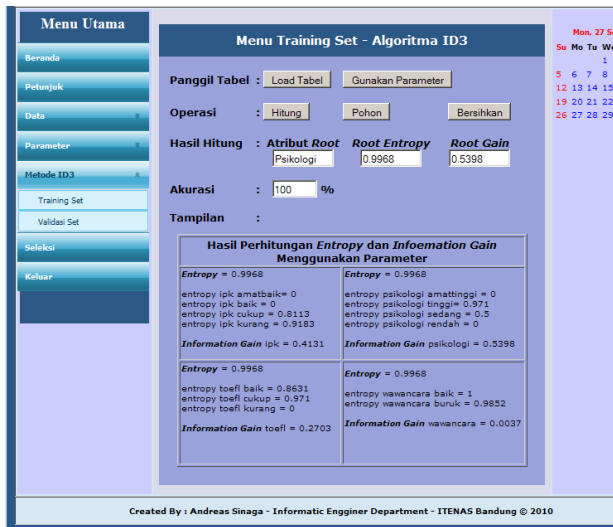
Seperti terlihat pada Gambar 18 adalah halaman menu training set – algoritma ID3 setelah menekan tombol pohon . Pada halaman ini terlihat pohon keputusan (berbentuk memanjang kebawah) yang dibuat sistem secara otomatis yang akan digunakan sebagai aturan dalam proses seleksi calon karyawan. Pohon keputusan tersebut dihasilkan berdasarkan hasil perhitungan dari bagian sebelumnya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Pengujian Metode Pohon Keputusan ID3 pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan dapat disimpulkan bahwa pohon Keputusan ID3 dapat digunakan sebagai pendukung dalam proses penyeleksian calon karyawan dan pohon Keputusan ID3 tersebut sangat dipengaruhi oleh pengelompokan dan pengambilan sampel-sampel data dari populasi data seluruhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suyanto ST.,M.Sc. 2007. *Artificial Intelligence Searching Reasoning Planning and Learning*. Bandung: Penerbit Informatika.
- [2] Mulyono, Sri. 1996. *Teori Pengambilan Keputusan*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Indonesia.
- [3] Salusu, J. 1996. *Pengambilan Keputusan Strategik untuk Organisasi Publik dan Organisasi Non Profit*. Jakarta : Gramedia.



Gambar 17. Halaman Menu Training Set – Algoritma ID3 setelah menekan tombol Hitung.

Seperti terlihat pada Gambar 17 adalah halaman menu training set – algoritma ID3 setelah menekan tombol hitung . Pada halaman ini terlihat data-data hasil perhitungan yang dilakukan sistem menggunakan konsep ID3. Pada gambar 17 tersebut terlihat nilai *entropy* dan *information gain* dari masing-masing kriteria. Secara otomatis sistem