

ALGORITMA DECISION TABLE MENGGUNAKAN INNER JOIN BERSYARAT UNTUK KLASIFIKASI HASIL PENILAIAN ANGKA KREDIT PEREKAYASA

Huda M. Elmatsani¹

¹Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Email: ¹huda.mohamad@bppt.go.id

(Naskah masuk: 15 Januari 2018, diterima untuk diterbitkan: 05 Mei 2018)

Abstrak

Salah satu syarat yang diperlukan dalam kenaikan pangkat dan jabatan perekayasa adalah surat penetapan angka kredit. Untuk memperolehnya, perekayasa menyerahkan Daftar Usulan Penetapan Angka Kredit (DUPAK) kepada sekretariat Tim Penilai untuk dilakukan proses penilaian. Proses penilaian secara manual seringkali bermasalah, seperti kesalahan dalam mencatat data, memberikan penilaian dan menetapkan rekomendasi kenaikan pangkat. Untuk mengatasi masalah tersebut, aplikasi Sistem Administrasi Penilaian dan Penetapan Angka Kredit Perekayasa (SAPPP) dirancang dan dikembangkan. Metode pengembangan ditekankan pada implementasi algoritma Decision Table (DT) menggunakan *inner join* bersyarat, metode ini mentransformasikan aturan komposisi angka kredit menjadi *decision rule* untuk memperoleh klasifikasi hasil penilaian yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Hasil pengembangan memperlihatkan bahwa aplikasi SAPPP dengan dukungan sistem klasifikasi dan visualisasinya dapat membantu proses penilaian dan penetapan angka kredit perekayasa secara lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: *perekayasa, penilaian, DUPAK, decision table, klasifikasi, pengambilan keputusan*

DECISION TABLE ALGORITHM USING INNER JOIN FOR CLASSIFICATION OF ASSESSMENT RESULT OF ENGINEER CREDIT POINTS

Abstract

One of the requirements required in the promotion and position of engineer is a letter of determination of credit score. To obtain it, the engineer submits a list of proposed credit scores to the Appraiser Secretariat for the assessment process. Manually appraisal processes are often problematic, such as errors in recording data, assessing and assigning promotional recommendations. To overcome these problems, the application of the Administration System for Assessment and Designation of Engineer Credit Rate (SAPPP) is designed and developed. The development method is emphasized on the implementation of the Decision Table (DT) algorithm using conditional inner join, this method transforms the composition of the credit code into the decision rule to obtain the classification of the assessment results used in decision making. The development results show that SAPPP applications with the support of classification and visualization system can help the process of appraisal and determination of credit numbers of engineers more effectively and efficiently.

Keywords: *engineer, assessment, proposed credit scores, decision table, classification, decision making*

1. PENDAHULUAN

Jabatan fungsional merupakan jabatan profesional dalam struktur jabatan Aparatur Sipil Negara (ASN) yang pangkat dan jenjang karirnya didasarkan pada kompetensi tertentu dan bersifat mandiri. Jabatan fungsional adalah jabatan yang secara fungsi diperlukan organisasi sekalipun tidak ditunjukkan secara jelas pada struktur organisasi (PP RI Nomor 11, 2017).

Perekayasa yang merupakan terjemahan dari *engineer* adalah jabatan fungsional yang mempunyai

tugas pokok melaksanakan kegiatan-kegiatan bernuansa kerekeyasaan, meliputi penelitian terapan, pengembangan, perekayasaan dan pengoperasian (Perka BKN No 13, 2016). Seperti jabatan fungsional pada umumnya, perekayasa mendapatkan apresiasi atas kerja yang dilakukan, yang dimanifestasikan dalam bentuk angka kredit.

Angka kredit menggambarkan besarnya usaha dan tanggung jawab untuk melaksanakan suatu pekerjaan, yang disusun secara sistematis sebagai butir-butir kegiatan. Butir-butir kegiatan ditetapkan

dalam Perka BKN dan menjadi acuan pejabat fungsional dalam mengusulkan klaim angka kredit dari kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dan menjadi acuan bagi tim penilai dalam memeriksa dan memvalidasi usulan penilaian tersebut.

Akumulasi angka kredit selama periode tertentu diusulkan perekayasa dalam berkas DUPAK yang berisi rincian kegiatan dan bukti fisik yang menunjukkan bahwa pekerjaan telah dilaksanakan. Penyusunan angka kredit mengacu pada aturan komposisi jumlah angka kredit kumulatif minimal sesuai dengan strata pendidikan (S1, S2 atau S3) yang dijelaskan pada lampiran II, III dan IV Juknis Perakayasa (Perka BKN No 13, 2016). DUPAK yang diajukan perekayasa selanjutnya dinilai oleh Tim Penilai, dari hasil penilaian diperoleh angka kredit yang menjadi acuan dikeluarkannya rekomendasi mengenai apakah seorang perekayasa mendapatkan kenaikan pangkat ataukah tetap dalam pangkat. Pengusulan DUPAK merupakan bagian perjalanan karirnya.

Saat ini proses administrasi penilaian masih dilakukan secara manual dan tidak terintegrasi, seperti pemeriksaan berkas, pendataan kelengkapan berkas, pengambilan keputusan dalam penilaian dan pembuatan dokumen Penetapan Angka Kredit (PAK). Tentu saja, banyak permasalahan pada pekerjaan yang dikerjakan secara terpisah-pisah, misalnya kesulitan dalam verifikasi berkas, kesalahan dalam pencatatan data, catatan menyebar dalam beberapa file, proses pengambilan keputusan yang lama sampai pada kesalahan penulisan data pada PAK, sehingga harus dilakukan pemeriksaan kembali sebelum PAK diterbitkan.

Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan proses pengajuan dan penetapan angka kredit pejabat fungsional, seperti: Sistem Informasi Penetapan Angka Kredit untuk Kenaikan Pangkat pada Jabatan Fungsional Guru (Fahmi dkk, 2012), Sistem Penetapan Angka Kredit untuk Kenaikan Pangkat Guru (Prabowo dan Hidayah, 2015), Rancang Bangun Sistem Pengolahan Data Angka Kredit untuk Manajemen Jabatan Fungsional Dosen (Muzakir dan Kurniawan, 2014), dan Sistem Pakar Berbasis Aturan untuk Otomatisasi Penyusunan Angka Kredit Instruktur Berbasis Web (Windarto dkk, 2014).

Secara umum, perhatian penelitian lebih banyak pada proses pengembangan sistem. Penelitian pertama melakukan pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall* dan fokus pada sistem administrasi PAK, hasilnya adalah data penilaian terkelola dengan baik sampai pada penerbitan PAK. Penelitian kedua dan ketiga mengembangkan sistem berbasis web dengan metode *waterfall* dan *web engineering*, menghasilkan sebuah sistem yang memudahkan pengajuan DUPAK oleh pejabat fungsional. Berbeda dengan ketiga penelitian sebelumnya, penelitian keempat

menekankan pada otomasi penyusunan angka kredit menggunakan sistem pakar berbasis *rules*.

Keempat penelitian berhasil memperbaiki proses pengajuan dan penilaian angka kredit. Yaitu, terwujudnya sebuah aplikasi atau sistem informasi, yang membantu sekretariat dalam mengelola DUPAK dan mempermudah pejabat fungsional dalam mengusulkan dan melakukan perhitungan-perhitungan angka kredit.

Bagaimanapun juga, tidak satupun dari keempat sistem informasi yang dikembangkan menyentuh proses penetapan angka kredit, yang melibatkan proses klasifikasi hasil penilaian dan pengambilan keputusan. Proses klasifikasi dan penetapan angka tetap memerlukan waktu yang lama karena harus menyiapkan terlebih dulu rekapitulasi data yang menjadi bahan pertimbangan dalam sidang pleno tim penilai. Padahal data dan informasi yang disimpan dalam database dapat disiapkan secara terkomputerisasi untuk dimanfaatkan tim penilai dalam mengambil keputusan penetapan angka kredit.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini menekankan pada pengembangan sistem pendukung pengambilan keputusan, melalui implementasi algoritma DT menggunakan INNER JOIN. Inner join adalah pernyataan SQL dalam sistem database relasional. Menurut Lu dan Liu, implementasi algoritma DT menggunakan database sangat sederhana namun menghasilkan kinerja yang luar biasa (Lu & Liu, 2000).

Pemanfaatan database dalam klasifikasi juga dilakukan Arwani dalam penerapan algoritma K-Means, salah satu alasannya adalah implementasi K-Means di dalam database menjadikan data lebih aman dan lebih mudah prosesnya dibandingkan dikerjakan di luar database. Berdasarkan pengujian hasil klasifikasi menggunakan SQL menunjukkan hasil yang sama jika dibandingkan dengan klasifikasi data di luar DBMS (Arwani, 2015). Penelitian serupa dilakukan Ordenez, yang menunjukkan bahwa penggunaan SQL dalam mengimplementasikan algoritma K-Means menghasilkan kinerja yang lebih baik jika dibandingkan menggunakan C++ (Ordenez, 2006).

Bagian pertama makalah ini menguraikan permasalahan dalam penetapan angka kredit dan apa solusinya. Bagian kedua menjelaskan metode penelitian, meliputi penjelasan mengenai klasifikasi hasil penilaian, algoritma DT dan implementasinya. Bagian ketiga menguraikan hasil dan pembahasan dan bagian penutup menyimpulkan apa saja yang dihasilkan dalam penelitian ini terkait implementasi algoritma DT.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, algoritma *Decision Table* (DT) digunakan untuk menyusun klasifikasi hasil penilaian angka kredit. DT dirancang berdasarkan tabel aturan komposisi angka kredit untuk kenaikan

pangkat. Rancangan ini kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk tabel di dalam database sebagai dataset *decision rules*. Klasifikasi dilakukan di dalam database menggunakan SQL dengan memanfaatkan perintah INNER JOIN yang mengkombinasikan dataset *rules* dan dataset hasil penilaian angka kredit. Hasil dari klasifikasi divisualisasikan pada antarmuka pengguna yang digunakan tim penilai dalam melakukan pengambilan keputusan menetapkan angka kredit.

2.1 KLASIFIKASI HASIL PENILAIAN

Menurut Juknis Perekayasa, terdapat aturan komposisi yang harus dipenuhi perekayasa untuk naik pangkat. Aturan komposisi ini terbagi ke dalam tiga kelompok menurut strata pendidikannya, yaitu kelompok S1, S2 dan S3.

Tabel 1 menunjukkan komposisi jumlah angka kredit kumulatif minimal untuk kenaikan jabatan dan kenaikan pangkat perekayasa berpendidikan sarjana (S1). Misalnya, seorang perekayasa bisa mendapatkan kenaikan jenjang dari Perekayasa Madya IV/a ke Perekayasa Madya IV/b apabila jumlah angka kredit unsur utama dan unsur penunjang mencapai 550, dengan komposisi unsur utama 80% atau sebesar 360 poin angka kredit, dengan persyaratan unsur pengembangan profesi.

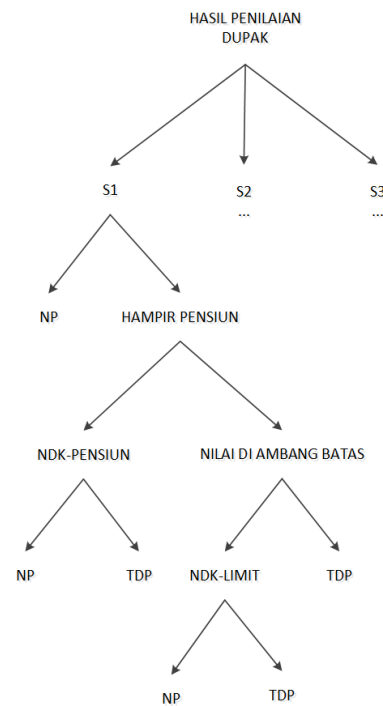
Didasarkan pada jumlah perolehan angka kredit, hasil penilaian DUPAK dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu kategori naik pangkat (NP) dan kategori tetap dalam pangkat (TDP). Untuk kategori TDP, terdapat peninjauan kembali hasil penilaian (NDK) terhadap dua kasus, yaitu:

1. Usia pensiun. Perekayasa madya yang hampir memasuki usia pensiun dan mengajukan angka kredit untuk kenaikan ke jenjang perekayasa utama, agar usia pensiunnya menjadi 65 tahun yang semula hanya sampai 60 tahun. Apabila hasil penilaian dupak tidak memenuhi syarat untuk naik pangkat, maka yang bersangkutan memasuki masa pensiun. Untuk peninjauan disebabkan usia pensiun dilabeli dengan NDK-PENSIUN.

2. Nilai ambang. Perekayasa yang mengajukan angka kredit untuk kenaikan pangkat atau jenjang, namun berdasarkan hasil penilaian dupak nilai perolehannya kurang beberapa poin saja. Untuk peninjauan disebabkan nilai ambang dilabeli dengan NDK-LIMIT.

Unsur-unsur yang dipertimbangkan dalam peninjauan kembali hasil penilaian adalah kegiatan kerekayasaan dan pengembangan profesi. Unsur kegiatan kerekayasaan akan dilihat apakah terdapat hasil penilaian yang perlu direvisi, sedangkan pada unsur pengembangan profesi akan dilihat apakah nilainya telah memenuhi syarat.

Gambar 1 menunjukkan *decision tree* dalam rangka penetapan angka kredit, dimulai dengan klasifikasi hasil penilaian menurut strata pendidikan, dilanjutkan dengan peninjauan kembali hasil penilaian untuk yang hampir pensiun dan yang nilainya di ambang batas.



Gambar 1. Decision Tree Penetapan Angka Kredit

Tabel 1. Aturan Komposisi Angka Kredit Minimal untuk Perekayasa S1

No	Unsur	%	JENJANG JABATAN / GOLONGAN RUANG / ANGKA KREDIT								
			Pertama		Muda		Madya		Utama		
			III/a	III/b	III/c	III/d	IV/a	IV/b	IV/c	IV/d	IV/e
1	Pendidikan		100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Unsur Utama										
	• Pelatihan										
	• Kerekayasaan	≥ 80%	40	80	160	240	348	456	564	712	50
	• Profesi						12	24	36	48	
3	Unsur Penunjang	≤ 20%	10	20	40	60	90	120	150	190	
	Jumlah 2 + 3		50	100	200	300	450	600	750	950	50
	Total	100%	150	200	300	400	550	700	850	1050	

Langkah-langkah pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Hasil penilaian diklasifikasikan berdasarkan aturan komposisi angka kredit kumulatif minimal untuk S1, S2 dan S3. Sebagai contoh, aturan komposisi S1 ditunjukkan dalam tabel 1. Hasil klasifikasi terdiri dari dua kategori, yaitu NP dan TDP;
2. Untuk TDP, dicari perekayasa yang mengajukan kenaikan jenjang dan memasuki usia pensiun (NDK-PENSIUN), yaitu perekayasa madya yang beberapa bulan lagi usianya memasuki 60 tahun (usia pensiun), yang apabila hasil penilaiannya tidak mencukupi maka perekayasa tersebut memasuki masa pensiun, tetapi jika hasil penilaiannya mencukupi, maka perekayasa tersebut dapat naik ke jenjang perekayasa utama dan usia pensiunnya menjadi 65 tahun.
3. Untuk TDP yang tidak masuk NDK-PENSIUN, dicari perekayasa yang mengajukan kenaikan pangkat atau jenjang yang nilainya mendekati persyaratan NP (di ambang batas). Data hasil penilaian dapat ditinjau kembali (NDK-LIMIT) dan bila memungkinkan dipertimbangkan untuk NP.

2.2 ALGORITMA DECISION TABLE (DT)

Klasifikasi adalah operasi yang menempatkan setiap individu dalam populasi ke dalam sejumlah kelas berdasarkan karakteristik tertentu menggunakan suatu formula, algoritma atau sejumlah aturan, yang membentuk sebuah model. (Tufféry, 2011). Klasifikasi pada hasil penilaian DUPAK dilakukan untuk mengetahui siapa saja yang naik pangkat dan siapa saja yang tetap dalam pangkat.

Tidak mudah menyusun klasifikasi berdasarkan aturan komposisi angka kredit yang meliputi atribut-atribut: 3 strata pendidikan, 9 tingkatan pangkat dan 5 jenis unsur yang dinilai atau berjumlah $3 \times 9 \times 5 = 135$ aturan untuk mendapatkan data NP dan ditambah dengan pertimbangan lebih lanjut untuk kategori TDP.

Dalam sebuah penelitian, Baesens dkk menggunakan DT dalam membangun sistem cerdas untuk penilaian kredit. Aturan *if-then-else* yang semula direpresentasikan ke dalam 6600 kolom dapat disederhanakan dengan algoritma DT menjadi 11 kolom (Baesens dkk, 2004).

DT juga merupakan bentuk lain dari *Decision Tree* yang divisualisasikan dalam tabel di mana kondisi dan aksi muncul dalam kolom-kolom keputusan (Vanthienen, 1994). Wiegers dan Betty menambahkan, DT merupakan metode yang memungkinkan secara tepat menjelaskan aturan-aturan bisnis (Wiegers & Beatty, 2013), dan hal ini ditegaskan Lamberink, bahwa DT adalah cara menggambarkan aturan-aturan keputusan dengan

cara tabulasi, yang secara formal, didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan P adalah satu himpunan proposisi, A adalah himpunan aksi. Decision table pada P dan A adalah *tuple* $t = \{i, \rightarrow_i\}$ di mana

- i adalah index dari tabel;
- \rightarrow_i adalah himpunan *decision rules* (Φ, α^*) di mana $\Phi \subseteq P$, α^* urutan $\alpha \in A$.

Secara umum, DT divisualisasikan sebagaimana tabular pada tabel 2. Decision rule direpresentasikan sebagai *condition rules* yang berisi himpunan kondisi dan himpunan aksi (Lamberink, 2014).

Tabel 2. Format umum Decision Table

Condition Rules	
Condition Stub	Condition Entries
Action Stub	Action Entries

Selain itu, Lu dan Liu menyebutkan bahwa DT adalah *classifier* (Lu & Liu, 2000) yang berisi serangkaian aturan atau kondisi yang terlalu banyak apabila diklasifikasikan menggunakan logika alur *if-then-else*, dengan demikian penggunaan DT memberikan eksekusi yang lebih cepat (Vanthienen & Wets, 1994).

Dari sisi pengembangan aplikasi, DT memudahkan komunikasi antara tim penilai dan pengembang software, karena sifat tabel yang tepat, konsisten dan mudah dipahami (Vanthienen, 2012) dan merupakan *rule based system* yang dapat membantu tim penilai dalam mengambil keputusan (Turban dkk., 2005).

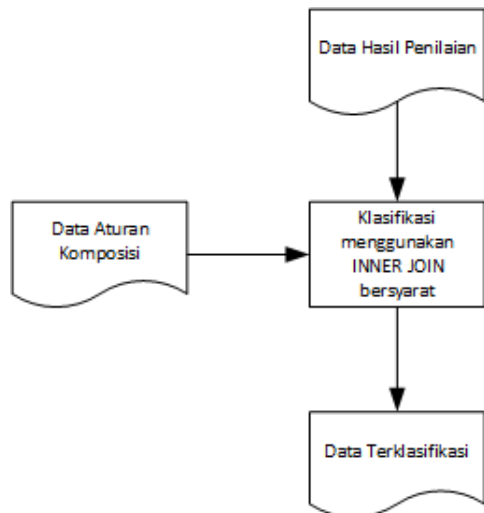
2.3 INNER JOIN

Dalam sistem manajemen database relasional (RDBMS), SQL adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengelola database. Pernyataan JOIN adalah salah satu perintah dalam SQL yang digunakan untuk mengkombinasikan *record* dari beberapa tabel di dalam database. Adapun INNER JOIN adalah pernyataan yang menghasilkan irisan berupa *dataset* baru dengan cara mengkombinasikan nilai-nilai kolom pada dua tabel berdasarkan persyaratan join. Inner join dapat memberikan hasil hanya jika terdapat data yang cocok dengan data pada tabel lainnya (Elmasri & Navathe, 2011).

Menurut Vanhienen dan Wet, DT dapat dilihat sebagai data yang tersusun dalam sebuah tabel yang dapat direpresentasikan dalam tabel berelasi (Vanthienen & Wets, 1993). Karena itu, dengan menjadikan aturan-aturan yang ada di dalam DT adalah sebuah dataset sedangkan hasil penilaian adalah dataset lainnya, maka irisan yang dihasilkan dari pernyataan INNER JOIN dapat menghasilkan data-data hasil penilaian yang memenuhi kriteria DT.

2.4 IMPLEMENTASI DT

Gambar 2 menunjukkan metode yang digunakan dalam mengimplementasikan algoritma DT dengan INNER JOIN. Data hasil penilaian dipertautkan dengan data aturan komposisi menggunakan INNER JOIN bersyarat menghasilkan irisan data terklasifikasi.



Gambar 2. Implementasi DT dengan INNER JOIN bersyarat

Terdapat dua proses klasifikasi, yaitu klasifikasi yang menghasilkan NP dan klasifikasi yang menghasilkan NDK. Dua dataset klasifikasi tersebut digabung untuk menghasilkan dataset klasifikasi secara keseluruhan.

Selanjutnya, berdasarkan hasil eksperimen Borowik, dekomposisi DT dapat mengurangi kompleksitas dan dapat meningkatkan kinerja sistem (Borowik et al. 2015). Hal ini dapat diterapkan pada aturan komposisi yang dibagi menjadi tiga aturan, yaitu aturan yang menghasilkan NP, NDK-PENSIUN dan NDK-LIMIT, masing-masing disajikan dalam tabel 3, table 4 dan tabel 5.

Tabel 3 menunjukkan DT dari hasil transformasi aturan komposisi jenjang Perekayasa dengan pendidikan S1 untuk pangkat IV/a s.d. IV/b sebagai syarat untuk naik pangkat (NP).

Tabel 3. Decision Table untuk Perekayasa S1

Condition Rules				
	IV/a	IV/b	IV/c	IV/d
Condition Stub	Condition Entries			
Pelatihan				
Kere kayasaan	≥ 348	≥ 456	≥ 564	≥ 712
Profesi	≥ 12	≥ 24	≥ 36	≥ 48
Utama	≥ 360	≥ 480	≥ 600	≥ 760
Σ Penjenjangan	≥ 450	≥ 600	≥ 750	≥ 950
Action	NP	NP	NP	NP

Tabel 4 merupakan salinan dari DT pada table 2 namun dengan *condition entry* yang berbeda, menghasilkan klasifikasi perekayasa menjelang usia

pensiun yang masih bisa ditinjau untuk kenaikan pangkat (NDK).

Tabel 4. Decision Table untuk Perekayasa Menjelang Pensiun

Condition Rules				
	IV/a	IV/b	IV/c	IV/d
Condition Stub	Condition Entries			
Pelatihan				
Kere kayasaan	< 348	< 456	< 564	< 712
Profesi	≥ 12	≥ 24	≥ 36	≥ 48
Utama	< 360	< 480	< 600	< 760
Σ Penjenjangan	< 450	< 600	< 750	< 950
Pensiun	Y	Y	Y	--
Action	NDK	NDK	NDK	TDP

Tabel 5 merupakan DT untuk mendapatkan klasifikasi yang angkanya mendekati angka yang disyaratkan (limit).

Tabel 5. Decision Table untuk Perekayasa S1 dengan Nilai Mendekati Syarat (Limit)

Condition Rules				
	IV/a	IV/b	IV/c	IV/d
Condition Stub	Condition Entries			
Pelatihan				
Kere kayasaan	→ 348	→ 456	→ 564	→ 712
Profesi	≥ 12	≥ 24	≥ 36	≥ 48
Utama	→ 360	→ 480	→ 600	→ 760
Σ Penjenjangan	→ 450	→ 600	→ 750	→ 950
Action	NDK	NDK	NDK	TDP

Penggunaan inner join pada data hasil penilaian dan data aturan komposisi disertai persyaratan pada joinnya menghasilkan data terklasifikasi.

```

SELECT * FROM hasil_penilaian a
INNER JOIN aturan_komposisi b ON
a.strata = b.strata
a.pangkat = b.pangkat
a.nilai_utama ≥ b.nilai_utama
a.nilai_profesi ≥ b.nilai_profesi
a.nilai_jenjang ≥ b.nilai_jenjang
  
```

(1)

Persyaratan pada inner join bertujuan untuk mendapatkan nilai-nilai yang memenuhi. Adapun SQL untuk kondisi yang diatur oleh DT pada tabel 4 dan 5 dapat diimplementasikan sebagai berikut:

```

SELECT *,
CASE
WHEN umur > 60 THEN 'NDK-PENSIUN'
WHEN selisih < 2 THEN 'NDK-LIMIT'
ELSE 'TDP' END AS warning
FROM hasil_penilaian a
INNER JOIN aturan_komposisi b ON
a.strata = b.strata
a.pangkat = b.pangkat
a.nilai_utama < b.nilai_utama
a.nilai_profesi ≥ b.nilai_profesi
a.nilai_jenjang < b.nilai_jenjang
  
```

(2)

Tabel 6. Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma DT

#	NIP	PD	PENS	PANGK	A_JENJ	N_JENJ	A_PRO	N_PRO	KLASS
1	986082001	S1	0	IV/c	600	599,260	12	23,4	NDK-LIM
2	987031002	S1	0	IV/d	760	758,634	12	25,9	NDK-LIM
3	990032001	S1	1	IV/c	600	588,388	12	12,2	NDK-PEN
4	989032001	S2	0	IV/c	560	620,871	12	15,9	NP
5	996032001	S3	0	IV/a	280	282,280	12	39,7	NP
6	991031002	S2	0	IV/b	440	469,876	12	13,6	NP
7	983092001	S3	1	IV/d	680	719,168	12	18,0	NP
8	991032001	S2	0	IV/b	440	504,796	12	31,5	NP
9	993031001	S3	0	IV/c	520	597,725	12	35,8	NP
10	980031004	S2	0	IV/b	440	607,577	12	14,0	NP
...

SQL di atas menunjukkan dua kondisi agar status TDP menjadi NDK, yaitu untuk umur > 60 yaitu usia pensiun dan untuk selisih < 2 yaitu kekurangan nilai kereayasaan hanya 2 poin saja, dengan syarat aturan komposisi unsur utama dan nilai profesinya memenuhi.

2.5 PERANCANGAN ANTARMUKA

Pengembangan antarmuka aplikasi SAPPP menggunakan framework ExtJS. ExtJS merupakan pustaka antarmuka berbasis JavaScript, memberikan tampilan keren dan konsisten, dan menyediakan beragam komponen antarmuka sehingga sebuah aplikasi cepat dalam pengembangannya, mudah dipelajari dan efektif dalam penggunaannya (Elmatsani, 2017).

Antarmuka yang efektif memegang peranan penting dalam pengambilan keputusan (Power, 2002). Antarmuka yang tidak mudah dipahami pengguna dapat menimbulkan kesalahan dalam mengambil keputusan (Nurlifa dkk, 2014). Alih-alih aplikasi yang diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat proses pengambilan keputusan malah menjadi kendala, akhirnya tugas-tugas kembali dikerjakan secara manual yang memakan waktu lama.

Agar hasil klasifikasi mudah dibaca, visualisasi hasil DT perlu disajikan pada antarmuka pengambilan keputusan dengan tingkatan detail sesuai kebutuhan (Becker, 1998). Pada saat yang sama, tim penilai perlu melihat hasil klasifikasi secara mudah tanpa langkah-langkah yang rumit, untuk mengetahui siapa saja yang masuk kategori NP, NDK sebab pensiun dan NDK sebab limit, kemudian melihat detailnya untuk memeriksa informasi terkait yang dibutuhkan dalam mengambil keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dibahas hasil implementasi algoritma DT dan rancangan antarmuka untuk proses pengambilan keputusan pada penetapan angka kredit.

3.1 Hasil Klasifikasi DT

Dengan menggabungkan DT untuk kategori NP, NDK-PENSIUN dan NDK-LIMIT, diperoleh seluruh data klasifikasi hasil penilaian sebagaimana diperlihatkan dalam tabel 6.

Pada hasil klasifikasi urutan 1 dan 2, nampak hasil klasifikasinya adalah NDK-LIMIT yang berarti nilai ditinjau kembali karena limit. Limit ini ditunjukkan pada selisih acuan jenjang dan nilai jenjang, yaitu $600 - 599,260 = 0,74$. Keduanya bisa dipertimbangkan, salah satunya karena N_PRO (nilai profesi) lebih tinggi dari acuan profesi.

Demikian juga untuk nomor urut 3 yang mendapatkan klasifikasi NDK-PENSIUN. Kolom tiga yang berisi data pensiun menunjukkan 1 namun karena nilai profesinya di atas acuan profesi, maka nilai kereayasaanya dapat ditinjau kembali.

Sekalipun nilai kereayasaan dapat ditinjau kembali, hal tersebut tidak menjamin adanya revisi pada nilai kereayasaan, dan apabila tidak terjadi revisi maka statusnya kembali menjadi TDP.

3.2 Antarmuka Penetapan Angka Kredit

Gambar 3 memperlihatkan rancangan antarmuka klasifikasi hasil penilaian yang dihasilkan algoritma DT. Menu aplikasi mengacu pada urutan proses penilaian DUPAK, yaitu: Usulan, Periksa, Penilaian, Penetapan, Verifikasi dan (Penerbitan) PAK. Gambar tersebut juga menunjukkan isi dari menu Penetapan yang menjadi perhatian dalam makalah ini.

Untuk membedakan hasil klasifikasi, setiap baris data diberi tanda dengan lingkaran warna hijau dan merah. Warna hijau menandai perekayasa yang naik pangkat dan merah untuk perekayasa yang tetap dalam pangkat. Untuk klasifikasi yang memerlukan peninjauan, baris datanya ditandai dengan lingkaran biru dengan keterangan yang menunjukkan apakah NDK-PENSIUN ataukah NDK-LIMIT. Seperti yang terlihat pada gambar 3, pada bagian kanan, antarmuka menyediakan secara detail data penilaian dan hasil klasifikasinya.

The screenshot shows the SAP3 application interface. The top navigation bar includes 'INSTANSI', 'UNIT KERJA', 'PEREKAYASA', 'PERIODE', 'USULAN', 'PERIKSA', 'PENILAIAN', 'PENETAPAN', 'VERIFIKASI', and 'PAK'. The main content area is split into two panes. The left pane displays a table titled 'KLASIFIKASI HASIL PENILAIAN' with columns: Notice, Ket, NIP, Jabatan, Pangkat, Pendid., Acuan, and Nilai. The right pane displays a form titled 'PENETAPAN ANGKA KREDIT' with a table for 'PAK Lama', 'DUPAK', 'TPI', 'TPP', 'PAK Baru', 'Target', and 'Selisih'. The form includes sections for 'A. Utama' and 'B. Penunjang' with various input fields and summary rows.

Gambar 3. Antarmuka Aplikasi untuk Proses Pengambilan Keputusan Penetapan Angka Kredit

Visualisasi hasil klasifikasi di atas yang membedakan masing-masing kategori dan menyediakan detailnya memberikan masukan yang lebih meyakinkan bagi tim penilai dalam mengambil keputusan. Khususnya pada klasifikasi NDK yang memerlukan informasi lebih banyak sebagai bahan pertimbangan. Dengan hasil klasifikasi yang disediakan, tim penilai dapat memeriksa kembali data-data hasil penilaian untuk dilakukan peninjauan kembali.

4. KESIMPULAN

Penggunaan aplikasi SAPPP membantu proses penilaian yang dilakukan tim penilai dan sekretariat penilaian DUPAK. Beberapa permasalahan yang selama ini dikeluhkan dalam proses penilaian dapat teratasi dengan baik dan memuaskan.

Implementasi algoritma DT dalam mengklasifikasikan hasil penilaian mampu membantu tim penilai dalam sidang pleno pengambilan keputusan. Dengan demikian, kehadiran aplikasi SAPPP tidak saja membuat proses penilaian menjadi lebih baik tetapi juga berfungsi sebagai *Decision Support System* bagi tim penilai dengan memberikan cara yang efektif dalam menetapkan angka kredit.

Salah satu kunci keberhasilan aplikasi adalah kemudahan dalam penggunaannya (*user friendly*), khususnya visualisasi klasifikasi pada antarmuka pengambilan keputusan penetapan angka kredit.

DAFTAR PUSTAKA

ARWANI, I., 2015. Integrasi Algoritma K-Means dengan Bahasa SQL untuk Klasterisasi IPK Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol.2, No. 2, pp. 143-151.

BAESENS B., MUES C., DE B.M., VANTHIENEN

- J., SETIONO R., 2004. Building Intelligent Credit Scoring Systems Using Decision Tables. In: Camp O., Filipe J.B.L., Hammoudi S., Piattini M. (eds). *Enterprise Information Systems V*. Dordrecht: Springer.
- BECKER, B G., 1998. Visualizing Decision Table Classifiers. *Proceedings IEEE Symposium on Information Visualization* (Cat. No.98TB100258), pp.102–105.
- BOROWIK, G., LUBA T., JANKOWSKI, C., dan MANKOWSKI, M., 2015. Decision Table Decomposition for Further Rule Induction. *Proceedings - 2015 Asia-Pacific Conference on Computer-Aided System Engineering, APCASE 2015*, pp.102–106.
- ELMASRI, R. dan NAVATHE, S. B., 2011. *Fundamentals of Database Systems 6th Ed*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- ELMATSANI, H.M., 2017. Pengembangan Aplikasi Pengukuran TKT Online. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Vol 13, No. 3, pp.185–190.
- FAHMI A, RAHMAWATI R, dan PUJIONO., 2012. Sistem Informasi Penetapan Angka Kredit (PAK) untuk Kenaikan Pangkat pada Jabatan Fungsional Guru (study kasus dinas pendidikan kota xyz), *Techno.com*, Vol. 11, No. 1, pp.1–12
- LAMBERINK, JT., 2014. Using Decision Tables in Model-Based Testing. Graduation project for the Master Software Engineering. University of Amsterdam.
- LU, H. dan LIU, H., 2000. Decision tables: Scalable classification exploring RDBMS capabilities. *Proceedings of the 26th International Conference on Very Large Databases*. Cairo, Egypt.
- MUZAKIR A. dan KURNIAWAN., 2014. Rancang Bangun Sistem Pengolahan Data Angka Kredit

untuk Manajemen Jabatan Fungsional Dosen di Universitas Bina Darma Palembang. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2014. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.

- NURLIFA, A., KUSUMADEWI, S., dan KARIYAM., 2014. Analisis Pengaruh User Interface terhadap Kemudahan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Seorang Dokter. Prosiding SNATIF 1, pp.333–340
- ORDONEZ, C. 2006. Integrating K-Means Clustering with a Relational DBMS Using SQL. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol 18, No. 2.
- PRABOWO, N.A., HIDAYAH N. 2015. Sistem Penetapan Angka Kredit untuk Kenaikan Pangkat Guru di Lingkungan Pemerintah Kota Magelang Berbasis Web. Scientific Journal of Informatics, Vol. 2, No. 2.
- Peraturan Kepala Badan Kepegawaian Negara nomor 13 tahun 2016 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Pembinaan Jabatan Fungsional Perekayasa dan Angka Kreditnya. Jakarta: Badan Kepegawaian Negara.
- Peraturan Pemerintah nomor 11 tahun 2017 tentang Manajemen PNS. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- POWER, D.J., 2002. Designing and Evaluating DSS User Interface. In Decision Support System: Concept and Resource for Managers 2nd Ed. London: Quorum Books. pp.71-86.
- TUFFÉRY, S., 2011. Data Mining and Statistics for Decision Making. West Sussex: John Wiley & Sons, pp.301-553.
- TURBAN, E., ARONSON, J.E. dan LIANG, T.P., 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems, 7th Ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- VAINTHENEN, J., 1994. A More General Comparison of the Decision Table and Tree : A Response. Communications of the ACM, Vol 37, No. 2, pp.109–113.
- VAINTHENEN, J., 2012. The History of Modeling Decisions using Tables (Part 1). Business Rules Journal, Vol. 13, No. 2.
- VAINTHIENEN, J. dan WETS, G., 1993. Integration of a Decision Table System with a Relational Database Environment. Leuven: KUL. Departement toegepaste economische wetenschappen.
- VAINTHIENEN, J. dan WETS, G., 1994. From decision tables to expert system shells. Data & Knowledge Engineering, Vol 13, No. 3, p.265.
- WIEGERS, K. dan BEATTY, J., 2013. Software Requirements. Microsoft Press.
- WINDARTO, C., NUGROHO, H.A., dan HIDAYAH, I. 2014. Sistem Pakar Berbasis Aturan untuk Otomatisasi Penyusunan Angka Kredit Instruktur Berbasis Web. Jurnal Pekommas, Vol. 17 No. 2. pp.71–80.