



**PENGEMBANGAN APLIKASI *DATA MINING*
MENGUNAKAN METODE INDUKSI BERORIENTASI ATRIBUT
(STUDI KASUS : DATA PPMB IPB)**

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor**

Oleh :

**ERDANI FEBRI RIYANTI
G64101034**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2005**

ABSTRAK

ERDANI FEBRI RIYANTI. Karakterisasi dan Generalisasi Data PPMB IPB Menggunakan Induksi Berorientasi Atribut. Dibimbing oleh Imas S. Sitanggang dan Julio Adisantoso.

Metode induksi berorientasi merupakan salah satu metode dalam *data mining* untuk menggali informasi yang penting berupa karakterisasi kelas serta perbandingan antarkelas tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode induksi berorientasi tersebut pada data PPMB IPB dari tahun 2000 sampai tahun 2004 serta membuat sebuah aplikasi *data mining* dengan metode tersebut untuk mempermudah proses penggalian data.

Ide umum dari pendekatan induksi berorientasi atribut (AOI) adalah mengoleksi *task relevant data* kemudian melakukan generalisasi berdasarkan pengujian dari sejumlah nilai yang berbeda dari setiap atribut dalam kumpulan *relevant data*. Pengetahuan yang diperoleh direpresentasikan dalam bentuk aturan, tabulasi silang dan grafik.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian merujuk pada setiap tahapan yang diperlukan dalam *data mining* termasuk tahapan *data preprocessing*. Setiap langkah dalam *data preprocessing* dan *data mining* dianalisa untuk kemudian diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, untuk karakterisasi kelas target fakultas pilihan pertama pelamar, didapatkan salah satu hasil bahwa separuh lebih pelamar tidak lolos seleksi menjadi mahasiswa IPB dan hanya 15-40% pelamar yang berhasil lolos menjadi mahasiswa IPB pada fakultas pilihan pertama yang diinginkan serta sisanya lolos seleksi bukan pada fakultas pilihan pertama. Hasil perbandingan antarkelas pulau asal pelamar dengan kelas target adalah Pulau Sumatera menunjukkan bahwa kemungkinan pelamar berasal dari Pulau Jawa lebih besar dibandingkan dengan kelas target Pulau Sumatera atau pulau lainnya. Perbandingan tersebut berdasarkan kondisi pelamar diterima pada pilihan pertamanya.

Kata kunci: *data mining*, induksi berorientasi atribut, generalisasi, karakterisasi.

Judul : Pengembangan Aplikasi *Data Mining* Menggunakan Metode Induksi Berorientasi Atribut (Studi Kasus : Data PPMB IPB)
Nama : Erdani Febri Riyanti
NRP : G 64101034

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Imas S. Sitanggang, S.Si, M.Komp
NIP. 132 206 235

Ir. Julio Adisantoso, M.Komp
NIP. 131 578 807

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Tanggal Lulus :

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 17 Februari 1984, anak dari pasangan Maroni dan Ida Wakhidah. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2001 penulis lulus dari SMU Negeri 12 Jakarta dan pada tahun yang sama melanjutkan kuliah ke Institut Pertanian Bogor (IPB), Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI).

Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak mahasiswa D3 Informatika pada tahun ajaran 2004/2005 dan menjadi staf pengajar privat lembaga Nurul Ilmi pada tahun 2004 serta menjadi operator data *entry* Pemilu 2004. Di akhir perkuliahan, penulis berkesempatan mengikuti Praktik Lapangan (PL) selama dua bulan (26 Januari-25 Maret 2005) di Departemen Pertanian, Jakarta.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini mengambil judul Pengembangan Aplikasi *Data Mining* Menggunakan Metode Induksi Berorientasi Atribut (Studi Kasus : Data PPMB IPB).

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya ilmiah ini khususnya kepada Ibu Imas S Sitanggang, S.Si, M.Komp dan Bapak Ir. Julio Adisantoso M.Komp yang telah membimbing dengan penuh ketekunan dan kesabaran hingga selesainya penulisan karya ilmiah ini. Selanjutnya, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Hari Agung S.Komp atas kesediaannya menjadi penguji sidang.
- 2) Bapak dan Ibu serta Helda Elisa di rumah yang senantiasa memahami kesibukan penulis serta kasih sayang, perhatian, dukungannya selama ini dan menjadi pendengar yang baik atas semua cerita dan keluh kesah selama penyusunan skripsi.
- 3) Seluruh keluarga besar Purworejo, Dian, Mba Sari, Mba Tri atas kesediaannya berbagi pengalaman, memacu semangat serta doa untuk penulis.
- 4) Hilal Ramadhan Fikri atas semangat serta keceriaannya di saat-saat tersulit bagi penulis.
- 5) Yowan Nor Herianda, S.Kom yang telah memberikan banyak waktu serta kesabarannya kepada penulis.
- 6) Anak kos Bafak 30, Nenik, Nien, Ketty, Mba Ida untuk kesediaannya mendengar rintihan hati dan keceriaan selama ini.
- 7) Teman-teman SMU, Netha, Indah, Anggit atas semangat dan doa yang tulus untuk penulis.
- 8) Rekan-rekan lab *data mining* Inu Wisnujati, Eri Herlambang, Yulia, Samuel, Hilmi atas kesediaannya berbagi ilmu kepada penulis.
- 9) Teman-teman seperjuangan Ilkom 38 untuk pengalaman dan kenangan yang tak ternilai.

Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan.....	1
Ruang Lingkup.....	1
Manfaat Penelitian	1
TINJAUAN PUSTAKA	
<i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	2
<i>Data Preprocessing</i>	2
Integrasi Data	3
Pembersihan Data	3
Transformasi Data.....	3
<i>Data Mining</i>	4
<i>Data Mining Primitive</i>	5
<i>Data Mining Query Language (DMQL)</i>	5
Deskripsi Konsep	6
Analisis Relevansi Atribut	6
Induksi Berorientasi Atribut	7
METODE PENELITIAN	
Spesifikasi Implementasi	9
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Gambaran Umum Aplikasi	9
Integrasi Data	9
Pembersihan Data	10
Transformasi Data.....	11
Penentuan <i>task-relevant data</i>	12
Penentuan Nilai-Nilai Tergeneralisasi Untuk Setiap Atribut Pada <i>Task-relevant Data</i>	13
Generalisasi dan Pembuangan Atribut	13
Analisis Relevansi Atribut	14
Presentasi Hasil	15
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan.....	16

Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Ringkasan hasil analisis relevansi atribut.....	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Tahapan dalam KDD	2
2 <i>Form</i> integrasi tabel tanpa relasi.....	10
3 <i>Form</i> integrasi tabel dengan relasi.....	10
4 <i>Form</i> pendeteksian data <i>null</i> dan yang mengandung <i>noise</i>	11
5 <i>Form</i> generalisasi atribut	14
6 <i>Form</i> analisis relevansi atribut.....	14



PENDAHULUAN

Latar Balakang

Masalah penumpukan data menjadi salah satu konsekuensi dari peningkatan kebutuhan manusia yang diiringi dengan perkembangan teknologi komputer yang sangat cepat. Perkembangan kemampuan media penyimpanan data serta bermunculannya teknologi perangkat lunak terbaru yang mampu mengelola data berukuran besar membuat penyimpanan beribu-ribu *record* data di dalam komputer tidak lagi menjadi sebuah masalah. Namun sering kali data yang tersimpan tersebut di kemudian hari belum dimanfaatkan secara maksimal untuk menggali pengetahuan untuk membuat suatu keputusan yang berharga karena keterbatasan kemampuan pengguna komputer untuk mengolah tumpukan data tersebut menjadi sebuah pengetahuan yang berharga.

Panitia Penerimaan Mahasiswa Baru Institut Pertanian Bogor (PPMB IPB) mengumpulkan data pelamar program sarjana setiap tahunnya meliputi data akademik pelamar, data penilaian terhadap sekolah pelamar, serta data pribadi pelamar untuk kepentingan penyeleksian penerimaan mahasiswa IPB khususnya melalui jalur USMI (Undangan Seleksi Masuk IPB). Setelah digunakan untuk kebutuhan penyeleksian calon mahasiswa, data tersebut disimpan dengan harapan dapat berguna di masa yang akan datang.

Data mining merupakan proses ekstraksi informasi atau pola yang penting dalam basis data berukuran besar (Han & Kamber 2001). Penerapan *data mining* dalam data (khususnya pelamar jalur USMI) PPMB IPB diharapkan akan mampu menggali informasi yang penting dan berharga dari tumpukan data pelamar USMI IPB tersebut sehingga dapat digunakan untuk mengambil keputusan yang berkaitan dengan seleksi penerimaan mahasiswa baru berikutnya maupun keputusan akademik lainnya. Metode *data mining* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode induksi berorientasi atribut, diharapkan pada akhir penelitian didapatkan hasil pengetahuan berupa karakterisasi kelas serta perbandingan antara kelas target serta kelas pembanding tertentu.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menerapkan metode induksi berorientasi atribut pada data pelamar USMI PPMB IPB.
2. Untuk mengembangkan aplikasi *data mining* dengan metode induksi berorientasi atribut yang dapat menghasilkan karakterisasi kelas tertentu dan membandingkan kelas-kelas tersebut berdasarkan kriteria tertentu.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini mencakup penerapan salah satu fungsionalitas dari *data mining* yaitu deskripsi konsep dengan metode induksi berorientasi atribut pada data akademik serta data penilaian terhadap sekolah pelamar melalui jalur USMI dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2004.

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah aplikasi *data mining* dengan menggunakan metode berorientasi atribut. Aplikasi menyediakan setiap langkah-langkah yang diperlukan dalam proses KDD, meliputi tahapan integrasi data, pembersihan data, pemilihan atribut, dan proses penggalian informasi penting, serta media presentasi (berupa relasi umum, tabel, dan visualisasi grafik) hasil penerapan yang akan menggambarkan karakteristik-karakteristik data dari kelas tertentu serta perbandingan antara kelas target dengan kelas pembanding tertentu. Aplikasi yang dibangun banyak menyerahkan keputusan pengolahan data kepada pengguna.

Manfaat Penelitian

Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menggali informasi berupa karakterisasi kelas serta perbandingan antara kelas target dengan kelas pembanding tertentu yang diinginkan pengguna pada basis data PPMB IPB untuk tahun-tahun berikutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses menemukan informasi yang berguna serta pola-pola yang ada dalam data (Goharian & Grossman 2003).

KDD dapat digunakan sebagai alat yang sangat berguna untuk menganalisis dan menginterpretasikan tumpukan data yang tersimpan dalam *file*, basis data maupun tempat penyimpanan lainnya, bahkan lebih lanjut KDD dapat digunakan untuk mengekstrak pengetahuan-pengetahuan yang menarik untuk membantu proses pengambilan keputusan (Zaiane 1999).

Proses dalam KDD terdiri dari beberapa langkah, meliputi persiapan data, pencarian untuk pola-pola tertentu, evaluasi pengetahuan, dan beberapa perbaikan yang mencakup beberapa iterasi setelah modifikasi (Fayyad *et al.* 1996). Proses utama KDD adalah proses penggunaan metode *data mining* untuk mengekstrak (mengidentifikasi) pengetahuan apa yang diinginkan yang bergantung pada spesifikasi dari ukuran dan *threshold*, dengan menggunakan basis data *F* dengan *preprocessing* yang diperlukan, pengambilan contoh, dan transformasi dari *F* (Fayyad *et al.* 1996).

KDD merupakan sebuah proses yang terdiri dari serangkaian proses iteratif yang terurut, dan *data mining* merupakan salah satu langkah dalam proses KDD (Han & Kamber 2001). Pada Gambar 1 dapat dilihat tahapan proses KDD secara berurut.

Tahapan proses KDD menurut Han & Kamber (2001), yaitu :

1. Pembersihan data

Pembersihan terhadap data dilakukan untuk menghilangkan data yang tidak konsisten dan data yang mengandung *noise*.

2. Integrasi data

Proses integrasi data dilakukan untuk menggabungkan data dari berbagai sumber.

3. Seleksi data

Proses seleksi data mengambil data yang relevan digunakan untuk proses analisis.

4. Transformasi data

Proses ini mentransformasikan atau menggabungkan data ke dalam bentuk yang tepat untuk di-*mining* dengan cara melakukan peringkasan atau operasi agregasi. Dalam beberapa kasus proses transformasi dilakukan sebelum proses seleksi terutama dalam kasus pembangunan sebuah *data warehouse*.

5. Data mining

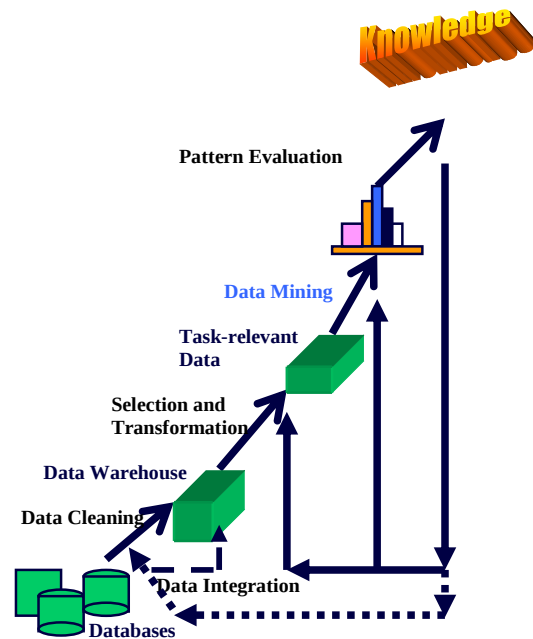
Data mining merupakan proses yang penting dimana metode-metode cerdas diaplikasikan untuk mengekstrak pola-pola dalam data.

6. Evaluasi pola

Evaluasi pola diperlukan untuk mengidentifikasi beberapa pola-pola yang menarik yang merepresentasikan pengetahuan.

7. Presentasi pengetahuan

Penggunaan visualisasi dan teknik representasi untuk menunjukkan pengetahuan hasil penggalian gunung data kepada pengguna.



Gambar 1 Tahapan dalam KDD
(Han & Kamber 2001)

Data Preprocessing

Dalam dunia nyata seringkali ditemui basis data yang kotor serta basis data yang memiliki banyak nilai-nilai yang kosong dan tidak konsisten. Untuk mendapatkan pengetahuan yang berguna dan valid dari kumpulan data



tersebut, maka sebelum memasuki tahapan 'penggalan' informasi, data tersebut harus melewati tahapan *preprocessing*. *Data preprocessing* meliputi tahapan pembersihan data, integrasi data, transformasi data, reduksi data, sehingga hasil akhir pengetahuan yang didapatkan memiliki kualitas yang tinggi (Han & Kamber 2001).

Pembersihan data

Pembersihan data dilakukan untuk mengisi nilai-nilai data yang hilang, mengurangi data yang kotor ketika *outlier* teridentifikasi, dan memperbaiki ketidakkonsistenan dalam data (Han & Kamber 2001).

Secara keseluruhan, permasalahan data kotor dapat diringkas menjadi tiga serta terdapat cara-cara tertentu untuk membersihkan data yang kotor tersebut (Han & Kamber 2001), yaitu :

1. Nilai yang hilang (kosong)

Untuk mengatasi basis data dengan nilai yang kosong dapat dilakukan metode penghapusan *tuple* yang memiliki nilai kosong (*null*), pengisian nilai baru secara manual, pengisian nilai konstanta umum seperti 'tidak diketahui' ataupun ' ∞ ' (untuk metode ini sangat mudah, akan tetapi banyak informasi yang hilang), pengisian dengan nilai rata-rata dari atribut data yang kosong, pengisian dengan nilai rata-rata berdasarkan karakteristik tertentu yang sama dengan data yang kosong, serta pengisian dengan nilai yang mungkin untuk nilai-nilai yang kosong dengan metode regresi, induksi dengan pohon keputusan dan lain sebagainya.

2. Nilai yang mengandung *noise*

Nilai yang mengandung *noise* dapat diganti dengan nilai baru hasil perhitungan dengan metode *binning* (pengisian dengan nilai sekitar). Metode *binning* terdapat tiga jenis yaitu *binning* dengan nilai rata-rata, *binning* dengan nilai median, serta *binning* dengan nilai batasan. Pendeteksian nilai yang kotor dapat dilakukan dengan metode pengklusteran, dan pengecekan oleh manusia dan komputer, serta dengan regresi.

3. Ketidakkonsistenan data

Ketidakkonsistenan data dapat diperbaiki secara manual dengan bantuan referensi eksternal.

Integrasi Data

Untuk data yang melibatkan proses integrasi, yang menggabungkan data dari berbagai sumber ke dalam satu penyimpanan data seperti *data warehouse* terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan seperti skema integrasi, bagaimana entitas dari dunia nyata dan dari berbagai sumber dapat disatukan. Masalah ini dikenal sebagai masalah identifikasi entitas. Sebagai contoh adalah masalah penamaan yang berbeda untuk entitas yang sama. Masalah lain yang muncul akibat pengintegrasian data yaitu *redundancy*. Ketidakkonsistenan dalam penamaan atribut juga menyebabkan terjadinya *redundancy*. Masalah *redundancy* juga terjadi pada tingkat *tuple*, dimana terdapat dua atau lebih *tuple* yang sama untuk pengisian data yang unik. Masalah lain yang muncul akibat pengintegrasian data yaitu konflik nilai data, misalnya karena perbedaan representasi sebuah nilai dalam basis data tertentu. Sebagai contoh untuk pemberian satuan berat untuk data tertentu ada yang menggunakan kilogram sedangkan yang lain menggunakan ton.

Transformasi Data

Pada tahap transformasi data, data ditransformasikan ke dalam bentuk yang tepat untuk di-*mining*. Menurut Han & Kamber (2001), transformasi data meliputi hal :

1. *Smoothing*

Bekerja untuk menghilangkan data yang mengandung *noise*, metode yang digunakan dapat berupa *binning*, metode *cluster*, dan regresi.

2. Agregasi

Peringkasan serta operasi agregasi diaplikasikan pada data. Sebagai contoh perhitungan penjualan per hari dapat diagregasi menjadi perhitungan penjualan per bulan.

3. Generalisasi

Generalisasi data menggantikan data yang memiliki konsep rendah dengan data yang memiliki konsep lebih tinggi melalui hirarki konsep.

4. Normalisasi

Nilai atribut diberi skala yang lebih kecil, misalnya data yang awalnya memiliki skala - 1.0 sampai 1.0 diubah skalanya menjadi 0.0 sampai 1.0.

5. Pembentukan atribut

Atribut baru dibentuk dan ditambahkan ke dalam kumpulan atribut untuk membantu proses *data mining*.

Data Mining

Data mining merupakan penggunaan algoritma dalam proses KDD untuk menemukan pola yang bermanfaat (Goharian & Grossman 2003).

Beberapa teknik yang sering disebut dalam literatur *data mining* adalah deskripsi konsep, *clustering*, klasifikasi, prediksi dan *association rule*.

Untuk melakukan *data mining*, harus dikumpulkan data sebanyak mungkin dengan mentransfer data tersebut dari sekumpulan kertas ke dalam basis data yang telah ada. Disamping itu diperlukan juga restrukturisasi data yang beragam ini pada pusat informasi yang besar yaitu *data warehouse* (Connoly & Begg 2002).

Menurut Two Crows Corporation (1999), ada dua kunci sukses dalam *data mining*. Yang pertama yaitu ketepatan formulasi masalah yang akan dipecahkan. Yang kedua yaitu penggunaan data yang tepat. Setelah mendapatkan data yang akan digunakan untuk di-*mining*, ketepatan dalam mentransformasikan dan mengolahnya sangat mempengaruhi ketepatan pengetahuan hasil *data mining*.

Secara prinsip *data mining* tidak spesifik ke satu tipe media atau data. *Data mining* harus mampu diaplikasikan pada bermacam-macam tempat penyimpanan data. Tentunya algoritma dan pendekatan pasti berbeda untuk jenis data yang berbeda. Berikut tipe-tipe data yang dapat di-*mining* menurut Han & Kamber (2001) :

1. Basis data relasional

Sebuah sistem basis data terdiri dari sekumpulan koleksi dari data yang tidak berhubungan, dan sekumpulan perangkat lunak untuk mengolah serta mengakses data. Sebuah basis data relasional adalah kumpulan tabel yang diberi nama yang unik. Setiap tabel terdiri dari sekumpulan atribut (kolom atau *field*) dan menyimpan sekumpulan *tuple* (baris atau *row*). Setiap *tuple* di dalam tabel relasional merepresentasikan sebuah objek yang diidentifikasi oleh sebuah kunci yang unik, dan digambarkan oleh sekumpulan nilai

atribut. Sebuah model data seperti diagram ER (*Entity Relationship*) dibangun untuk menggambarkan hubungan antar entitas.

Data relasional dapat diakses dengan *query* basis data yang ditulis dalam bahasa *query* relasional.

2. Data warehouse

Sebuah *data warehouse* biasanya dimodelkan dengan struktur basis data multidimensional, dimana setiap dimensi berhubungan dengan sebuah atribut atau sekumpulan atribut di dalam skema, dan setiap sel menyimpan nilai dari perhitungan agregat.

3. Basis data transaksional

Secara umum, basis data transaksional terdiri dari sebuah file dimana setiap *tuple* merepresentasikan sebuah transaksi. Setiap transaksi memiliki nomor identifikasi transaksi yang unik dan serangkaian *item* yang terlibat dalam proses transaksi.

4. Sistem basis data lanjutan dan aplikasi basis data lanjutan

Untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan basis data yang baru seperti kebutuhan untuk menangani data spasial, data teknik (seperti bangunan, sirkuit terintegrasi, atau komponen-komponen sistem), data multimedia, data yang berelasi dengan waktu, dan WWW, muncul teknologi baru selain DMBS relasional, seperti sistem basis data berorientasi objek, sistem basis data objek relasional, sistem basis data spasial, sistem basis data untuk data temporal dan *time-series*, sistem basis data teks dan multimedia, dan lain sebagainya.

Proses *data mining* dapat dibedakan menjadi dua tujuan utama yaitu (Han & Kamber 2001):

1. Descriptive data mining

Deskripsi konsep atau *task-relevant data* dalam bentuk yang ringkas, informatif dan diskriminatif.

2. Predictive data mining

Berdasarkan analisis data dibuat model untuk kemudian dijadikan sebagai alat prediksi *trend* dan data yang tidak diketahui nilainya.

Menurut Berson *et al.* (2000), banyak organisasi menggunakan *data mining* dalam hal :

1. Menemukan pengetahuan, tujuan utama *data mining* untuk menentukan keterhubungan yang tersembunyi, pola-pola,



atau korelasi dari data yang disimpan dalam basis data perusahaan.

2. Visualisasi data, seorang analis harus mampu menarik kesimpulan dari sekumpulan data perusahaan.
3. Mengkoreksi data, dimana metode *data mining* mampu menemukan data yang tidak lengkap, mengandung kesalahan dan lain sebagainya.

Data Mining Primitive

Menurut Han & Kamber (2001) untuk membuat pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem *data mining*, diciptakan *data mining primitive* yang dirancang untuk memfasilitasi penemuan pengetahuan secara efisien. Berikut ini *data mining primitive* menurut Han & Kamber (2001) :

1. *Task-relevant data*, digunakan untuk menspesifikasikan data yang akan di-*mining* karena pengguna umumnya hanya tertarik pada subset tertentu dari basis data. Dalam basis data relasional, *task-relevant data* dapat dikumpulkan melalui *query* basis data relasional seperti dengan operasi seleksi, penggabungan (*joint*), dan operasi agregasi.
2. Jenis pengetahuan yang akan ditambah, meliputi deskripsi konsep (karakterisasi dan diskriminasi), asosiasi, klasifikasi, prediksi, *cluster* dan analisis evolusi.
3. Latar belakang pengetahuan yaitu hirarki konsep yang merupakan informasi tentang domain yang akan di-*mining* yang dapat bermanfaat untuk proses penemuan pengetahuan. Konsep hirarki dapat mendefinisikan serangkaian pemetaan dari konsep berlevel rendah menjadi *level* yang lebih tinggi.
4. Perhitungan nilai kemenarikan (*interestingness*) diperlukan karena tidak semua hasil dari *data mining* merupakan pengetahuan yang menarik pengguna sehingga diperlukan nilai tertentu yang dapat ditetapkan oleh pengguna (*threshold*) sebagai batas kemenarikan, aturan yang tidak memenuhi nilai tersebut dapat dianggap sebagai sesuatu yang tidak menarik dan dapat tidak ditampilkan sebagai pengetahuan.
5. Presentasi dan visualisasi pola yang ditemukan. Sistem *data mining* yang efektif harus mampu menampilkan pola-

pola yang ditemukan dalam bermacam-macam bentuk, seperti aturan, tabel, tabel silang, grafik, pohon keputusan, *cube*, atau visualisasi lain sehingga pengguna dari latar belakang yang berbeda dapat mengidentifikasi pola dan berinteraksi dengan sistem.

Data Mining Query Language (DMQL)

DMQL dapat membuat pengguna sistem *data mining* berinteraksi secara fleksibel karena DMQL menyediakan sebuah dasar dalam antarmuka grafik sistem *data mining* yang *user-friendly*. Setiap tujuan *data mining* pasti berbeda sehingga diperlukan perancangan DMQL yang berbeda. Bahasa dari DMQL mengadopsi sintaks SQL sehingga dapat secara mudah diintegrasikan dengan bahasa *query* relasional. Berikut beberapa DMQL menurut Han & Kamber (2001) :

1. Sintaks untuk spesifikasi *task-relevant data*.

```
<Pernyataan_Data_Mining>::=
use database <nama_basis_data> |
use data warehouse
<nama_data_warehouse> > | { use
hierarchy <nama_hirarki> for
<atribut_atau_dimensi> }
<spesifikasi_pengetahuan_yang_aka
n_digali>
in relevance to
<kumpulan_atribut_atau_dimensi>
from <relasi/cube>
[where <kondisi>]
[order by <grup>]
[having <kondisi>]
[{with
<nama_perhitungan_interest>]
threshold = <nilai_threshold>
[for <atribut>]]
```

2. Sintaks untuk spesifikasi jenis pengetahuan yang akan digali.

Karakterisasi :

```
<Spesifikasi_pengetahuan_>::=
mine characteristics [as
<nama_pola>]
analyze <ukuran>
```

Diskriminasi :

```
<Spesifikasi_pengetahuan_>::=
mine comparison [as <nama_pola>]
for <kelas_target>
where <kondisi_target>
{ versus <kelas_pembanding_i>
where <kondisi_pembanding_i> }
analyze <ukuran>
```

3. Sintaks untuk spesifikasi hirarki konsep.
- ```
define hierarchy <nama_hirarki>
[for <atribut_atau_dimensi>]
```

```
on
<relasi_atau_cube_atau_hirarki>
as <deskripsi_hirarki>
[where <kondisi>]
```

- Sintaks untuk spesifikasi perhitungan nilai kemenarikan

```
with
[<perhitungan_interestingness>]
threshold = <nilai_threshold>
```

- Sintaks untuk visualisasi hasil

```
display as <bentuk_hasil>
```

### Deskripsi Konsep

Deskripsi konsep menghasilkan sebuah deskripsi untuk karakterisasi dan perbandingan data. Karakterisasi menyediakan ringkasan yang tepat dari sekumpulan data, sedangkan perbandingan menyediakan deskripsi dari perbandingan dua atau lebih koleksi data (Han & Kamber 2001).

Deskripsi konsep erat kaitannya dengan generalisasi data. Generalisasi data adalah sebuah proses yang menentukan abstraksi sebuah himpunan yang berukuran besar dari *task-relevant data* dalam sebuah basis data dari *level* konseptual yang relatif rendah ke *level* konseptual yang lebih tinggi (Han & Kamber 2001).

Metode yang digunakan dalam deskripsi konsep menurut Han & Kamber (2001) yaitu pendekatan *data cube* dan induksi berorientasi atribut.

Induksi berorientasi atribut diperkenalkan pada tahun 1989 pada *workshop KDD* tahun 1989. Ide umum dari pendekatan induksi berorientasi atribut (AOI) adalah pertama mengoleksi *task-relevant data* menggunakan *query* basis data relasional dan kemudian melakukan generalisasi berdasarkan pengujian dari sejumlah nilai yang berbeda dari setiap atribut dalam kumpulan *task-relevant data*.

Pada dasarnya proses induksi basis data berjalan dalam generalisasi yang harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah *over generalisasi* (Han *et al.* 1992). Generalisasi dapat dilakukan melalui pembuangan atribut (*attribute removal*) dengan berdasarkan pada aturan; jika terdapat nilai beda yang besar untuk atribut pada *task-relevant data*, tetapi tidak terdapat operator generalisasi pada atribut tersebut (tidak ada hirarki konsep yang didefinisikan),

atau *level* konsep yang lebih tinggi dari suatu atribut dinyatakan dalam atribut lain, maka atribut tersebut dibuang (Han & Kamber 2001).

Generalisasi juga dapat dilakukan melalui generalisasi atribut. Pendekatan ini didasarkan pada aturan; jika terdapat nilai beda yang besar untuk sebuah atribut dalam *task-relevant data* dan terdapat sebuah himpunan dari operator-operator generalisasi pada atribut, maka sebuah operator generalisasi harus dipilih dan diaplikasikan terhadap atribut tersebut.

Berdasarkan pada atribut atau aplikasi yang digunakan, pengguna dapat menunjuk beberapa atribut untuk tetap pada *level* abstraksi yang rendah, sedangkan atribut yang lain digeneralisasi ke *level* abstraksi yang lebih tinggi. Proses ini diatur oleh *attribute generalization control*, jika atribut tertentu digeneralisasi terlalu tinggi, atribut tersebut akan menunjuk ke *over generalization* dan aturan yang dihasilkan dapat sangat tidak informatif. Di lain pihak, jika atribut tidak digeneralisasi ke *level* konsep yang cukup tinggi, maka dapat diperoleh *under generalization*, dimana aturan yang dihasilkan juga dapat tidak informatif.

Jika jumlah dari nilai beda tiap atribut lebih dari nilai *threshold* yang ditetapkan, maka generalisasi atribut atau pembuangan atribut harus dilakukan (Han & Kamber 2001).

### Analisis Relevansi Atribut

Analisis relevansi atribut dilakukan untuk mengidentifikasi atribut yang tidak relevan atau yang kurang relevan. Selanjutnya atribut yang kurang relevan dapat dikeluarkan dari proses deskripsi konsep. Analisis relevansi atribut dilakukan dengan menghitung besaran yang digunakan untuk mengukur relevansi sebuah atribut terhadap kelas atau konsep yang diberikan. Salah satu ukuran tersebut adalah *information gain*.

Kalkulasi *information gain* dilakukan sebagai berikut (Han & Kamber 2001) :

S adalah sebuah himpunan dari *training samples*, dimana nama kelas dari setiap *sample* diketahui. Satu atribut digunakan untuk menentukan kelas dari *training sample*. Anggap bahwa terdapat *m* kelas. Misalkan S mengandung  $s_i$  *sample* dari kelas  $C_i$ , untuk  $i = 1, 2, \dots, m$ . Sebuah *sample* sembarang anggota kelas  $C_i$  dengan probability  $s_i/s$ , dimana  $s$  adalah banyaknya total *sample* dalam himpunan S. *Expected information* diperlukan untuk mengklasifikasikan sebuah *sample* yang

diberikan. Nilai tersebut dihitung dengan formula :

$$I(s_1, s_2, \dots, s_m) = - \sum_{i=1}^m \frac{s_i}{s} \log_2 \frac{s_i}{s}$$

Sebuah atribut A dengan nilai  $\{a_1, a_2, \dots, a_v\}$  dapat digunakan untuk mempartisi S ke dalam sub set  $\{S_1, S_2, \dots, S_v\}$ , dimana  $S_j$  mengandung *sample-sample* dalam S yang memiliki nilai  $a_j$  dari A. Misalkan  $S_j$  mengandung  $s_{ij}$  *sample* dari kelas  $C_i$ . *Expected information* yang didasarkan pada proses partisi ini oleh A dikenal sebagai *entropy* dari A. Besarannya dihitung sebagai berikut :

$$E(A) = \sum_{j=1}^v \frac{s_{1j} + \dots + s_{mj}}{s} I(s_{1j}, \dots, s_{mj})$$

*Information gain* diperoleh dengan proses partisi pada A didefinisikan oleh :

$$Gain(A) = I(s_1, s_2, \dots, s_m) - E(A)$$

Melalui persamaan ini dapat dihitung *information gain* untuk setiap atribut, atribut dengan *information gain* tertinggi dikatakan sebagai atribut yang paling relevan terhadap proses analisis demikian juga sebaliknya untuk atribut dengan *information gain* yang terendah dianggap sebagai atribut yang paling tidak relevan (Han & Kamber 2001)..

Selanjutnya hasil dari perhitungan *information gain* dianalisa dan dapat ditetapkan sebuah nilai *threshold* sebagai batas relevansi yang buruk, sehingga atribut yang nilai *informatin gain*-nya kurang dari nilai *threshold*, atribut tersebut dapat dibuang (Han & Kamber 2001).

### Induksi Berorientasi Atribut

Di bawah ini algoritma induksi berorientasi atribut (Han & Kamber 2001) :

Input : (i) basis data relasional; (ii) *query data mining*; (iii) kumpulan atribut (terdiri dari atribut  $a_1$ ); (iv)  $Gen(a_1)$ , kumpulan hirarki konsep atau operator generalisasi untuk atribut  $a_1$ ; (v)  $a\_gen\_thres(a_1)$ , *threshold* generalisasi untuk setiap  $a_1$

Output :  $P$   
(*Prime\_generalized\_relation*)

Metode :

1.  $W \leftarrow$  kumpulan *task-relevant data* (*query* basis data)

2. Menentukan nilai-nilai tergeneralisasi untuk setiap atribut pada *task-relevant data* untuk kelas target dan kelas pembanding. Langkah ini diimplementasikan sebagai berikut :

i. Amati *task-relevant data* dan kumpulan semua nilai yang berbeda untuk setiap atribut dalam *task-relevant data*.

ii. Untuk setiap atribut dalam *task-relevant data*, tentukan apakah atribut tersebut harus dibuang atau tidak. Jika tidak, hitung level konsep minimum yang diinginkan ( $L_1$ ) untuk setiap atribut berdasarkan *threshold* yang diberikan. Selanjutnya tentukan pasangan-pasangan pemetaan ( $v, v'$ ), dimana  $v$  adalah nilai yang berbeda dari suatu atribut dalam *task-relevant data*, dan  $v'$  adalah nilai tergeneralisasi yang sesuai pada level  $L_1$ .

3. Menentukan *Prime\_generalized\_relation* (P). *Prime\_generalized\_relation*, P ditentukan dengan mengganti setiap nilai  $v$  dalam *initial target working class* dengan nilai  $v'$  yang sesuai dengan pemetaan. Pada saat yang bersamaan, dilakukan perhitungan nilai-nilai agregat yaitu *count*. Langkah ini diimplementasikan dengan menggunakan dua variasi berikut :

i. Untuk setiap *tuple* tergeneralisasi, masukkan *tuple* ke dalam P yang telah diurutkan dengan menggunakan algoritma pencarian biner. Jika *tuple* telah ada dalam P, naikan nilai *count* atau nilai agregat lainnya, selainnya masukkan *tuple* tersebut ke dalam P.

ii. Karena dalam banyak kasus banyaknya nilai beda setiap atribut dalam *Prime\_generalized\_relation* (P) cukup kecil, maka P dapat dikodekan sebagai array dimensi m dimana m adalah banyaknya atribut dalam P dan setiap dimensi berisi nilai atribut tergeneralisasi yang sesuai. Setiap elemen array memiliki nilai *count* atau nilai agregat lainnya. Penyisipan sebuah *tuple* tergeneralisasi dilakukan oleh ukuran agregasi dalam elemen array yang sesuai.

Setelah algoritma induksi berorientasi atribut diimplementasikan, selanjutnya dapat dipresentasikan hasil dari generalisasinya. Presentasi dari hasil generalisasi dapat dilakukan berdasarkan deskripsi masing-masing atribut berdasarkan kelas target tertentu. Selain itu presentasi untuk perbandingan atribut berdasarkan kelas target dan kelas pembanding

tertentu juga dapat dilakukan dengan perhitungan yang berbeda. Untuk presentasi hasil dengan tujuan pendeskripsian atribut dilakukan dengan menghitung nilai *t-weight*, sedangkan untuk perbandingan kelas dihitung nilai *d-weight*.

*T-weight* merupakan sebuah ukuran nilai kemenarikan yang mendeskripsikan kekhasan dari setiap disjungsi dalam aturan atau setiap *tuple* dalam relasi tergeneralisasi yang berhubungan. Perhitungan nilai tersebut sebagai berikut (Han & Kamber 2001) :

Misal kelas target adalah kelas objek yang akan dikarakterisasi.  $q_a$  adalah *tuple* tergeneralisasi yang mendeskripsikan kelas target dan *t-weight* adalah persentase dari *tuple* dalam kelas target di *initial working relation* yang dicakup oleh  $q_a$  . Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$t\text{-weight} = \frac{\text{count}(q_a)}{\sum_{i=1}^n \text{count}(q_i)}$$

dimana  $n$  adalah jumlah *tuple* untuk kelas target dalam relasi tergeneralisasi.  $q_1, \dots, q_n$  adalah *tuple* untuk kelas target dalam relasi tergeneralisasi, dan  $q_a$  ada dalam  $q_1, \dots, q_n$  . Nilai *t-weight* berkisar antara 0.0 sampai 1.0 atau 0% sampai 100%.

Nilai *t-weight* dapat juga direpresentasikan dalam bentuk aturan sebagai berikut :

$$\forall X, \text{ kelas } t \arg et(X) \Rightarrow \text{kondisi}_1(X) [t : w_1] \vee \dots \vee \text{kondisi}_m(X) [t : w_m]$$

Untuk perhitungan *d-weight* sebagai berikut (Han & Kamber 2001) :

Misalkan  $q_a$  merupakan *tuple* tergeneralisasi dan  $C_j$  merupakan kelas target, dimana  $q_a$  mencakup beberapa *tuple* dari kelas target dan  $q_a$  mungkin juga mencakup beberapa *tuple* dari kelas pembanding. *D-weight* untuk  $q_a$  adalah rasio perbandingan jumlah *tuple* dari *initial target class working* yang dicakup oleh  $q_a$  dengan jumlah *tuple* dalam *initial target class working* dan kelas pembanding yang dicakup oleh  $q_a$  . Persamaan untuk *d-weight* adalah sebagai berikut :

*d-weight* =

$$\text{count}(q_a \in C_j) / \sum_{i=1}^n \text{count}(q_a \in C_i)$$

dimana  $m$  adalah jumlah dari kelas target dan kelas pembanding,  $C_j$  berada dalam  $\{C_1, \dots, C_m\}$  dan  $\text{count}(q_a \in C_i)$  adalah jumlah *tuple* dari kelas  $C_i$  yang dicakup oleh  $q_a$  . *d-weight* berkisar antara 0.0 sampai 1.0 atau 0% sampai 100%. Sama seperti *t-weight*, nilai *d-weight* dapat juga direpresentasikan dalam bentuk aturan sebagai berikut :

$$\forall X, \text{ kelas } t \arg et(X) \Leftarrow \text{kondisi}(X) [d : d\text{-weight}]$$

## METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan dengan metode sebagai berikut :

### 1. Metode analisis

Mengadakan survei dan observasi untuk mengumpulkan data yang diperlukan.

### 2. Metode perancangan

Mengadakan langkah-langkah proses KDD, yaitu :

- Integrasi data, merupakan proses penggabungan data dari beberapa sumber.
- Pembersihan data, untuk membuang data yang tidak konsisten dan data yang mengandung *noise*.
- Transformasi data, proses transformasi data ke bentuk yang dapat di-mining.
- Aplikasi teknik *data mining*, merupakan tahap yang paling penting karena pada tahap ini teknik *data mining* diaplikasikan terhadap data dengan langkah-langkah induksi berorientasi atribut sebagai berikut :

#### 1. Penentuan *task-relevant data*

2. Menentukan nilai-nilai ter-generalisasi untuk setiap atribut pada *task-relevant data* untuk kelas target dan kelas pembanding.

#### 3. Menentukan *Prime\_generalized\_relation P*

- Menentukan relevansi atribut.
- Pencarian pola dalam data, pada tahap ini perhitungan terhadap nilai *t-weight* dan *d-weight* dilakukan.



- g. Presentasi pengetahuan, merupakan tahap akhir dimana pada tahap ini pola yang telah ditemukan dipresentasikan ke pengguna dengan teknik visualisasi agar pengguna dapat memahaminya. Deskripsi dan perbandingan akan dipresentasikan dalam bentuk tabel, bentuk-bentuk aturan logika serta presentasi secara grafis untuk selanjutnya akan dievaluasi hasil pengetahuan yang didapatkan.

### Spesifikasi Implementasi

Implementasi dirancang dan dibangun dengan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

Perangkat keras :

1. Prosesor Pentium 4 1.8 GHz
2. Memori 256 MB
3. Harddisk 40 GB
4. Monitor 15"
5. Alat input mouse dan keyboard

Perangkat lunak :

1. Sistem Operasi : Windows XP
2. Bahasa pemrograman : Visual Basic 6.0
3. DBMS : SQL Server 2000, Microsoft Access

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini didasarkan atas kebutuhan proses KDD termasuk salah satu proses yang terpentingnya yaitu *data mining*. Metode *data mining* yang digunakan dalam aplikasi ini yaitu metode induksi berorientasi atribut. Aplikasi dirancang atas dua tujuan utama yaitu :

1. Menyediakan sebuah fasilitas untuk mempermudah implementasi proses KDD serta algoritma induksi berorientasi atribut.
2. Menyediakan fasilitas presentasi hasil berupa tabel, aturan, serta grafik pengetahuan hasil penggalian data dengan metode induksi berorientasi atribut.

Struktur menu utama pada aplikasi ini terdiri dari menu koneksi yang digunakan untuk mengubah koneksi ke basis data serta server basis data yang diinginkan pengguna, menu integrasi untuk melakukan

pengintegrasian data yang akan digali pengetahuannya, menu pembersihan yang menyediakan deteksi terhadap data yang *null* dan data yang mengandung *noise* serta pilihan-pilihan untuk membersihkan data tersebut, menu generalisasi untuk melihat jumlah beda setiap atribut dan membandingkan dengan *threshold* tertentu yang ditetapkan pengguna serta menyediakan pilihan-pilihan generalisasi, penghapusan atribut, dan pembentukan atribut baru untuk atribut-atribut dengan nilai beda lebih besar dari *threshold* yang ditetapkan, menu analisis relevansi yang menyediakan fasilitas perhitungan nilai *information gain* sebagai ukuran relevansi sebuah atribut serta perhitungan nilai *t-weight* dan nilai *d-weight* sebagai ukuran kemenarikan hasil pengetahuan serta representasinya melalui aturan logika, tabel, maupun grafik, serta menu aturan untuk penginputan aturan-aturan baru pendeteksian data yang mengandung *noise*, dan menu *query* untuk melakukan *query* relasional terhadap data. Gambaran struktur menu pada aplikasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

### Integrasi Data

Untuk mempermudah proses pembersihan data terlebih dahulu dilakukan proses integrasi data. Tujuannya agar proses pembersihan data nantinya dapat sekaligus membersihkan data yang tidak konsisten akibat adanya integrasi data.

Proses integrasi data dalam penelitian ini diawali dengan konversi data nilai pelamar dari tahun 2000 sampai 2004, data nilai terpilih dari tahun 2000 sampai tahun 2004 serta data sekolah asal pelamar dari tahun ajaran 2000/2001 sampai tahun ajaran 2004/2005 yang disimpan dalam format basis data Foxpro (.dbf) menjadi format SQL Server 2000 (.mdf).

Selanjutnya, proses integrasi data dilakukan dengan dua buah modul pengintegrasian data. Modul integrasi yang pertama yaitu modul *gabung*, digunakan untuk menggabungkan tabel-tabel tanpa hubungan antar atribut tertentu dalam penggabungan, dan melakukan penggabungan penambahan baris. Setiap tabel yang akan digabungkan diidentifikasi nama atribut dan tipe datanya, untuk kemudian dibuatkan tabel baru dengan nama atribut sesuai dengan hasil identifikasi seluruh atribut pada setiap tabel yang akan digabungkan. Hasil tabel gabungan akan memiliki seluruh atribut pada seluruh tabel yang digabungkan. Jika atribut tertentu tidak dimiliki oleh salah satu tabel, maka pada hasil penggabungan, atribut tersebut akan tetap dibuat dengan nilai '*null*' untuk



Proses ini dilakukan untuk mentransformasi data yang dimiliki ke dalam bentuk tertentu yang dapat di-*mining*. Proses transformasi data pada penelitian ini diperlukan untuk mengatasi banyaknya nilai beda pada satu atribut. Atribut-atribut yang berguna dalam tujuan *data mining* mungkin memiliki banyak nilai beda sehingga



nantinya akan dibuang dan tidak diikutsertakan pada proses *data mining*. Setelah dianalisis, terdapat empat buah atribut yang bisa memiliki nilai beda yang besar sehingga memungkinkan atribut tersebut akan dibuang pada tahap penghapusan dan generalisasi atribut, sedangkan atribut-atribut tersebut diperlukan untuk tujuan *data mining*. Keempat atribut tersebut ditransformasi dengan mengkonstruksi atribut-atribut baru untuk memisahkan dan menampung nilai dari masing-masing atribut sehingga jumlah beda tiap atribut akan kurang dari *threshold* yang ditetapkan. Keempat atribut tersebut yaitu kbpt, alasanpil, karir, dan sumberinf.

Pada aplikasi modul untuk transformasi data digabungkan dengan modul generalisasi data. Aplikasi menyediakan dua pilihan pembentukan atribut baru, yang pertama pembentukan atribut berdasarkan jumlah digit nilai atribut, sehingga atribut baru akan dibentuk sebanyak jumlah digit nilai atribut yang diinputkan oleh pengguna, dan sistem akan mengambil satu per satu digit dalam atribut lama dan menampungnya ke dalam satu per satu atribut yang baru. Pemberian nama atribut berdasarkan atribut lama ditambah 'X' serta digit 1, 2, sampai panjang atribut lama. Untuk fasilitas transformasi yang ini digunakan pada pembentukan atribut baru untuk Kbpt.

Fasilitas pembentukan atribut baru yang kedua yaitu berdasarkan kemungkinan jumlah beda untuk satu atribut. Pengguna menginputkan jumlah nilai yang dapat diinputkan ke dalam atribut tersebut, lalu sistem akan membentuk atribut baru dengan nama atribut sama dengan nama atribut lama ditambah 'X' serta digit 1, 2, dan seterusnya yang mengidentifikasi nilai yang dapat diinputkan ke dalam atribut lama. Sistem akan mengisi atribut-atribut baru tersebut berdasarkan ada atau tidaknya nilai pada atribut lama. Jika pada atribut lama terdapat nilai tersebut, maka nilai dari atribut baru akan berisi '1' dan sebaliknya jika tidak, maka nilai atribut baru akan berisi '0'.

Hasil dari tahap ini terdapat penambahan atribut menjadi 137 atribut.

#### Penentuan Task-relevant Data

Penentuan *task-relevant data* dilakukan untuk deskripsi kelas pelamar USMI IPB pada penelitian ini dipilih berdasarkan :

1. 8 Fakultas yang diminati oleh pelamar USMI pada pilihan pertamanya, yaitu : A (Fakultas Pertanian), B (Fakultas Kedokteran Hewan), C (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan), D (Fakultas Peternakan), E (Fakultas Kehutanan), F (Fakultas Teknologi Pertanian), G (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam), H (Fakultas Ekonomi dan Manajemen)
2. 7 pulau asal pelamar, yaitu : 1 (Sumatera), 3 (Jawa), 5 (Nusa Tenggara), 6 (Kalimantan), 7 (Sulawesi), 8 (Irian Jaya), 9 (Luar Negeri)

Penentuan *task-relevant data* dilakukan dengan *query data mining* yang kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk *query relasional*. Berikut contoh *query data mining* dengan DMQL untuk *task-relevant data* fakultas yang dipilih pelamar pada pilihan pertama :

**Use basis data test**

**Mine characteristics as "pilihan1"**

**In relevance to** status, tahun, propinsi, nosla, noinduk, nrp, nama, jeniskel, thnmasuk, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7, b8, f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, k1, k2, k3, k4, k5, k6, k7, k8, m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8, r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7, j1, j2, j3, j4, j5, j6, j7, Umum, klssiswa, jumlahkls, nopindah, tidaknaik, pilihan1, pilihan2, pilihan3, putusan1, listrik, kelengkapan, hadir, sumberbia, sumberbia2, biayahidup, karir2, persepsi01, persepsi02, persepsi03, persepsi04, persepsi05, persepsi06, persepsi07, persepsi08, persepsi09, persepsi10, persepsi11, persepsi12, persepsi13, seleksi2, psdiploma, sandiopera, kodepsbaru, kodepil, peringkat, seleksi, namasla, usmipel, usmitrm, usmidtg, jumlahmhs, nemipa1, nemipa2, nemmin1, nemmax1, nemrata1, NMR1, NMR2, NMR3, NMR4, NMR5, Kategori, KbptX1, KbptX2, KbptX3, KbptX4, KbptX5, sumberinfX1, sumberinfX2, sumberinfX3, sumberinfX4, sumberinfX5, sumberinfX6, sumberinfX7, sumberinfX8, sumberinfX9, alasanpilX1, alasanpilX2, alasanpilX3, alasanpilX4, alasanpilX5, alasanpilX6, alasanpilX7, alasanpilX8, alasanpilX9, alasanpilX10, karirX1, karirX2, karirX3, karirX4

**From** tabel gab3

**Where** pilihan1 in {"A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"}

Hasil transformasi ke bahasa *query relasional* sebagai berikut :

**Use basis data test**

```
Select status, tahun, propinsi,
nosla, noinduk, nrp, nama,
jeniskel, thnmasuk, b1, b2, b3, b4,
b5, b6, b7, b8, f1, f2, f3, f4, f5,
f6, f7, f8, k1, k2, k3, k4, k5, k6,
k7, k8, m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7,
m8, r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7, j1,
j2, j3, j4, j5, j6, j7, Umum,
klssiswa, jumlahkls, nopindah,
tidaknaik, pilihan1, pilihan2,
pilihan3, putusan1, listrik,
kelengkapan, hadir, sumberbia,
sumberbia2, biayahidup, karir2,
persepsi01, persepsi02, persepsi03,
persepsi04, persepsi05, persepsi06,
persepsi07, persepsi08, persepsi09,
persepsi10, persepsi11, persepsi12,
persepsi13, seleksi2, psdiploma,
sandiopera, kodepsbaru, kodepil,
peringkat, seleksi, namasla,
usmipel, usmitrm, usmidtg,
jumlahmhs, nemipa1, nemipa2,
nemmini, nemmax1, nemrata1, NMR1,
NMR2, NMR3, NMR4, NMR5, Kategori,
KbptX1, KbptX2, KbptX3, KbptX4,
KbptX5, sumberinfX1, sumberinfX2,
sumberinfX3, sumberinfX4,
sumberinfX5, sumberinfX6,
sumberinfX7, sumberinfX8,
sumberinfX9, alasanpilX1,
alasanpilX2, alasanpilX3,
alasanpilX4, alasanpilX5,
alasanpilX6, alasanpilX7,
alasanpilX8, alasanpilX9,
alasanpilX10, karirX1, karirX2,
karirX3, karirX4
```

From tabel gab3

```
Where pilihan1 = 'A' or pilihan1 =
'B' or pilihan1 = 'C' or pilihan1 =
'D' or pilihan1 = 'E' or
pilihan1 = 'F' or pilihan1 = 'G'
or pilihan1 = 'H'
```

Sedangkan untuk perbandingan kelas pelamar pada penelitian ini, hanya dipilih *task-relevant data* berdasarkan pulau asal pelamar. Untuk *query data mining* perbandingan dicontohkan seperti berikut ini untuk kelas perbandingan pulau asal pelamar :

```
Mine comparison as pulau
For pelamar where pulau='1'
Versus pelamar where pulau='3'
Versus pelamar where pulau='5'
Versus pelamar where pulau='6'
Versus pelamar where pulau='7'
Versus pelamar where pulau='8'
Versus pelamar where pulau='9'
Analyze count%
```

Pada aplikasi yang dibuat, penentuan *task-relevant data* dapat ditambah berdasarkan keinginan serta kebutuhan pengguna.

## Penentuan Nilai-Nilai Tergeneralisasi Untuk Setiap Atribut Pada *Task-relevant Data*

Setelah *task-relevant data* ditentukan, selanjutnya pada tahap ini ditentukan banyaknya nilai beda untuk setiap atribut dalam *task-relevant data*. Penentuan banyaknya nilai beda dilakukan dengan bahasa *query* yang hasil rincinya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pada aplikasi, penentuan nilai beda untuk setiap atribut tergabung dengan langkah selanjutnya yaitu generalisasi dan pembuangan atribut.

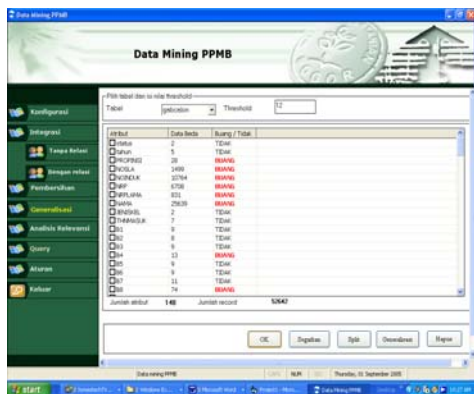
## Generalisasi dan Pembuangan Atribut

Setelah identifikasi jumlah nilai beda tiap atribut dalam *task-relevant data*, kemudian dilakukan analisis terhadap jumlah nilai beda tersebut. Analisis meliputi banyaknya jumlah beda per atribut, ada tidaknya operator generalisasi, dan ada tidaknya *level* yang lebih tinggi pada atribut lain. Jika jumlah beda suatu atribut melebihi nilai *threshold*, atau terdapat operator generalisasi, atau *level* yang lebih tinggi terdapat pada atribut lain, maka atribut tersebut dapat digeneralisasi ke *level* yang lebih tinggi atau atribut tersebut dapat tidak diikutsertakan pada proses selanjutnya (dibuang).

Aplikasi melakukan langkah ini pada sebuah modul *generalisasi*. Pertama, modul ini menghitung jumlah beda untuk semua atribut. Setelah itu modul akan mengecek apakah setiap atribut memiliki jumlah beda kurang dari nilai *threshold* yang sebelumnya telah ditentukan oleh pengguna. Untuk setiap atribut jika nilai bedanya kurang dari nilai *threshold*, maka modul akan memberi tahu pengguna untuk tidak membuang atribut tersebut, dan sebaliknya jika nilai beda suatu atribut tertentu melebihi nilai *threshold* maka modul akan menyarankan pengguna untuk membuang atribut tersebut.

Penanganan terhadap atribut yang memiliki jumlah beda melebihi nilai *threshold* tidak hanya terbatas pada membuang atribut. Modul *generalisasi* juga menyediakan fungsi generalisasi untuk men-generalisasi atribut-atribut dengan nilai beda yang melebihi nilai *threshold*. Generalisasi dilakukan dengan perubahan nilai-nilai pada seluruh *tuple* untuk atribut yang digeneralisasi. Generalisasi dilakukan dengan pilihan dua cara, yaitu pengambilan berapa digit tertentu pada data (berlaku untuk atribut-atribut yang memiliki operator generalisasi di dalam atribut tersebut) dan perubahan nilai atribut pada *range* tertentu.

Selain itu modul *generalisasi* ini menyediakan fungsi untuk mentransformasi data dengan mengkonstruksi atribut-atribut baru seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Identifikasi nilai beda untuk setiap atribut dan generalisasi serta pembuangan atributnya dilakukan pada *form* yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 *Form generalisasi atribut*

Pada penelitian ini, ditetapkan nilai *threshold* sebesar 12. Pada Lampiran 5 ditunjukkan hasil lengkap generalisasi dan pembuangan atribut.

Setelah proses generalisasi atribut dan pembuangan atribut dihasilkan 95 buah atribut untuk selanjutnya diikutsertakan ke dalam analisis relevansi atribut untuk menetapkan atribut mana yang paling relevan.

### Analisis Relevansi Atribut

Analisis relevansi atribut dilakukan untuk mengetahui atribut mana yang paling relevan dan atribut mana yang paling tidak relevan untuk menggambarkan hasil *data mining*. Proses analisis relevansi atribut dilakukan untuk tiap *task-relevant data*.

Aplikasi menyediakan sebuah modul *entropy* untuk menghitung nilai *expected information*, *entropy*, serta *information gain* tiap-tiap atribut berdasarkan kelas target tertentu yang dapat diubah oleh pengguna. Nilai dari *expected information*, *entropy*, serta *information gain* tersebut juga dapat diurut dari kecil ke besar berdasarkan nilai *information gain* untuk mempermudah melihat urutan relevansi tiap-tiap atribut.

Hasil ringkasan atribut yang paling relevan dan yang paling tidak relevan untuk tiap-tiap *task-relevant data* dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hasil rinci untuk

semua nilai *information gain* tiap-tiap atribut dalam masing-masing *task-relevant data* dapat dilihat pada Lampiran 6, Lampiran 7.

Tabel 1 Ringkasan hasil analisis relevansi atribut

| Task<br>relevant<br>data | Atribut paling<br>relevan |              | Atribut paling<br>tidak relevan |              |
|--------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
|                          | Nama                      | Inf-<br>gain | Nama                            | Inf-<br>gain |
| Fakultas                 | putusan1                  | 0.43<br>324  | alasanpilX10                    | 0.00<br>013  |
| Pulau                    | kategori                  | 0.23<br>102  | tidak naik                      | 0.00<br>008  |

Pada aplikasi, pengguna diharuskan menginputkan nilai *threshold* sebagai batas relevansi atribut untuk menentukan atribut-atribut yang relevan yang dapat dihitung nilai *t-weight* dan *d-weight* sebagai hasil presentasi dari *data mining*. Untuk nilai *information gain* yang kurang dari nilai *threshold*, maka atribut tersebut tidak akan diikuti dalam presentasi hasil, dan sebaliknya atribut dengan nilai *information gain* yang lebih besar dari nilai *threshold* akan diikutsertakan. Perhitungan nilai *expected information*, *entropy*, serta *information gain* dilakukan pada *form* yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6 *Form analisis relevansi atribut*

Pada penelitian dengan data PPMB ditetapkan nilai *threshold* untuk *information gain* untuk *task-relevant data* berdasarkan fakultas pilihan pertama pelamar sebesar 0.0148. Nilai *threshold* ini diambil dari rata-rata nilai *information gain* dari setiap atribut yang didapatkan dengan menggunakan modul *entropy*. Namun dengan tujuan untuk tetap melihat kecenderungan asal pulau pelamar, maka nilai *threshold* diturunkan sampai batas 0.0143, sehingga untuk *task-relevant data* ini terdapat 13 atribut yang dianggap relevan untuk dilihat hasil deskripsi kelasnya.

Sama dengan pada penetapan nilai *threshold* untuk batas relevansi atribut pada *task-relevant data* berdasarkan pilihan1 pelamar, nilai *threshold* batas relevansi atribut untuk *task-relevant data* berdasarkan pulau asal pelamar juga ditetapkan berdasarkan nilai rata-rata dari nilai *information gain* seluruh atribut pada *task-relevant data* pulau asal pelamar, dan didapatkan hasil sebesar 0.015. Namun, untuk tetap melihat kecenderungan fakultas pilihan pertama pelamar berdasarkan asal pulau pelamar, maka nilai *threshold* diturunkan sampai 0.01435, sehingga akan dilihat presentasi hasil 35 atribut untuk *task-relevant data* pulau asal pelamar pada langkah selanjutnya.

### Presentasi Hasil

Untuk presentasi hasil pendeskripsian atribut dari kelas pelamar digunakan ukuran kemenarikan *t-weight*. Sedangkan untuk perbandingan kelas digunakan ukuran kemenarikan *d-weight*.

Pada aplikasi, presentasi hasil nilai *t-weight* dan *d-weight* setiap kelas target tertentu dapat dilihat melalui tabel, grafik dan aturan-aturan relasi.

Sebagai contoh untuk kelas target fakultas pilihan pertama pelamar untuk pendeskripsian atribut putusan1, presentasi hasil melalui aturan relasinya dapat dilihat dengan menentukan terlebih dahulu nilai *threshold* dari *t-weight* yang akan dibentuk aturan relasi. Misalnya untuk atribut putusan1 ditentukan nilai *threshold* untuk aturan relasi sebesar 16%, maka hasil presentasi dari aturan relasi didapat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = A \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 74 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = A [t : 19 \%] \\ \forall X, \text{pilihan } 1(X) = B \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 64 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = B [t : 36 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = C \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 72 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = C [t : 26 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = D \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 65 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = D [t : 34 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = E \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 71 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = E [t : 27 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = F \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 73 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = F [t : 16 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pilihan } 1(X) = G \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 76 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = G [t : 16 \%] \\ \forall X, \text{pilihan } 1(X) = H \Rightarrow \text{putusan } 1(X) = 0 \\ [t : 67 \%] \vee \text{putusan } 1(X) = H [t : 32 \%] \end{aligned}$$

Untuk contoh presentasi hasil melalui grafik dapat dilihat pada Lampiran 8, sedangkan untuk hasil perhitungan *t-weight* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Dari hasil perhitungan *t-weight* tersebut, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai hasil pengetahuan dari tumpukan data yang digali bahwa sebesar 60%-70% pelamar tidak diterima pada fakultas pilihan pertama pelamar bahkan tidak diterima sama sekali menjadi mahasiswa IPB, dan hanya sebesar 15%-40% pelamar diterima pada fakultas pilihan pertamanya, sedangkan sisanya diterima pada fakultas pilihan kedua atau ketiga.

Untuk kelas target berdasarkan pulau asal pelamar, melalui hasil analisis relevansi atribut diketahui bahwa atribut kategori merupakan atribut paling relevan untuk mendeskripsikan kelas target pulau asal pelamar. Hasil selengkapnya perhitungan *t-weight* dapat dilihat pada Lampiran 10.

Dengan menetapkan nilai *threshold* sebesar 14% maka dapat dihasilkan aturan relasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \forall X, \text{pulau } (X) = 1 \Rightarrow \text{kategori } (X) = A \\ [t : 25 \%] \vee \text{kategori } (X) = A - [t : 35 \%] \\ \vee \text{kategori } (X) = B [17 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 3 \Rightarrow \text{kategori } (X) = A \\ [t : 36 \%] \vee \text{kategori } (X) = A - [t : 29 \%] \\ \vee \text{kategori } (X) = A + [25 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 5 \Rightarrow \text{kategori } (X) = A \\ [t : 18 \%] \vee \text{kategori } (X) = B - [t : 43 \%] \\ \vee \text{kategori } (X) = B + [24 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 6 \Rightarrow \text{kategori } (X) = A - \\ [t : 16 \%] \vee \text{kategori } (X) = B + [t : 63 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 7 \Rightarrow \text{kategori } (X) = B + \\ [t : 48 \%] \vee \text{kategori } (X) = C [21 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 8 \Rightarrow \text{kategori } (X) = C \\ [t : 27 \%] \vee \text{kategori } (X) = C + [42 \%] \\ \forall X, \text{pulau } (X) = 9 \Rightarrow \text{kategori } (X) = B \\ [t : 49 \%] \vee \text{kategori } (X) = A [t : 17 \%] \\ \vee \text{kategori } (X) = A - [14 \%] \vee \text{kategori } (X) = B + \\ [t : 14 \%] \end{aligned}$$

Pada Lampiran 11 dapat dilihat contoh presentasi dengan grafik nilai *t-weight* dari kategori berdasarkan kelas target pulau asal pelamar. Dari hasil perhitungan *t-weight* untuk kategori, maka dapat diambil kesimpulan bahwa mayoritas sebaran kategori SMU di pulau Sumatra (1) adalah A, A-, dan B, sedangkan untuk pulau Jawa (3) adalah A, A+, dan A-. Untuk pulau Kalimantan (5) sebaran nilai kategori SMU berkisar pada nilai A, B-, dan B+. Untuk Pulau Nusa Tenggara (6) 60% SMU berkategori B+, dan 15% memiliki

kategori A-. Untuk pulau Sulawesi (7) mayoritas SMU nya memiliki kategori B+ dan C. Untuk pulau Irian Jaya nilai kategori untuk SMU di pulau tersebut berkisar pada nilai C dan C+, sedangkan terakhir untuk SMU luar negeri nilai kategori hampir merata pada nilai A, A-, B, dan B+. Kategori yang dimiliki masing-masing SMU di tiap pulau mencerminkan keberhasilan mahasiswa-mahasiswa sebelumnya yang berasal dari masing-masing pulau tersebut selama belajar di IPB, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk mahasiswa asal SMU dari pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Nusa Tenggara memiliki prestasi akademik yang baik karena rata-rata kategori SMUnya berkisar B ke atas. Namun sebaliknya untuk mahasiswa asal pulau Sulawesi dan Irian Jaya, prestasi akademik mahasiswa yang berasal dari daerah tersebut kurang baik karena nilai kategori sekolah berkisar pada B dan C.

Untuk perbandingan kelas dilakukan dengan memilih kondisi tertentu yang akan dibandingkan berdasarkan kelas target dan kelas pembanding yang telah ditetapkan. Pada aplikasi, kondisi tertentu dapat diubah berdasarkan keinginan dan kebutuhan pengguna. Sebagai contoh untuk kasus data pelamar IPB dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2004 ini akan dilihat perbandingan dari kelas target pulau asal pelamar Sumatera dibandingkan dengan kelas pembanding pulau asal pelamar Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Irian Jaya, dan luar negeri. Kondisi yang dipakai sebagai contoh yaitu kombinasi antara listrik dan kode pilihan hasil keputusan seleksi IPB untuk melihat perbandingan persentase jumlah pelamar yang lolos seleksi pilihan pertama dengan mempertimbangkan kondisi listrik di rumah pelamar berdasarkan asal pulau. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12 dan untuk presentasi hasil dengan grafik dapat dilihat pada Lampiran 13, 14, 15, 16, 17, dan 18. Selain melalui tabel silang, presentasi nilai *d-weight* juga dapat dilihat dengan aturan relasi sebagai berikut (dengan penetapan nilai *threshold* sebesar 8%) :

$$\begin{aligned} \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 1[d : 32 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 1[d : 61 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 2[d : 15 \%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 2[d : 80 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 3[d : 14 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 3[d : 80 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 4[d : 12 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 4[d : 82 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 5[d : 8 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 5[d : 85 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 1 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 6[d : 14 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 3 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 6[d : 67 \%] \\ \forall X, \text{ pulau } (X) = 9 &\Leftarrow \text{kodepil } (X) = P1 \wedge \\ \text{listrik } (X) &= 6[d : 13 \%] \end{aligned}$$

Secara ringkas dari hasil perhitungan *d-weight*, dapat dinyatakan bahwa pada cakupan kelas target dan kelas pembanding asal pulau pelamar untuk pelamar yang diterima pada fakultas pilihan pertamanya dan untuk setiap kombinasi keadaan listrik, didapatkan pengetahuan bahwa pelamar yang memenuhi kondisi diterima pada pilihan pertama dan untuk setiap kombinasi kondisi listrik, kemungkinan pelamar tersebut berasal dari kelas pembanding Pulau Jawa lebih besar dibandingkan dengan kelas target Pulau Sumatra maupun kelas pembanding lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Aplikasi *data mining* yang dikembangkan dengan metode induksi berorientasi atribut ini mampu melakukan tahapan-tahapan KDD mulai dari tahap pengintegrasian data, pembersihan data, generalisasi, analisis relevansi atribut, serta perhitungan nilai *count*, *t-weight* dan *d-weight* sebagai hasil presentasi pengetahuan.

Aplikasi ini dibuat secara umum dan setiap keputusan analisis serta pengolahan data diserahkan kepada pengguna sehingga aplikasi ini akan mampu menerima data pelamar IPB melalui jalur USMI untuk tahun berikutnya. Pengguna dapat merubah batasan-batasan nilai tertentu serta merubah tujuan penggalian data untuk mendapatkan pengetahuan-pengetahuan lain yang diinginkan.

Hasil percobaan untuk pendeskripsian kelas dengan kelas target fakultas pilihan pertama pelamar menunjukkan bahwa separuh

lebih pelamar tidak lolos seleksi menjadi mahasiswa IPB dan hanya 15-40% pelamar yang berhasil lolos menjadi mahasiswa IPB pada fakultas pilihan pertama yang diinginkan serta sisanya lolos seleksi bukan pada fakultas pilihan pertama.

Sedangkan hasil percobaan untuk tujuan perbandingan kelas dengan kelas target dan kelas pembanding pulau asal pelamar menyatakan bahwa pelamar yang memenuhi kondisi diterima pada pilihan pertama dan untuk setiap kemungkinan kondisi listrik, kemungkinan pelamar tersebut berasal dari kelas pembanding Pulau Jawa lebih besar dibandingkan dengan kelas target Pulau Sumatra maupun kelas pembanding lainnya.

#### Saran

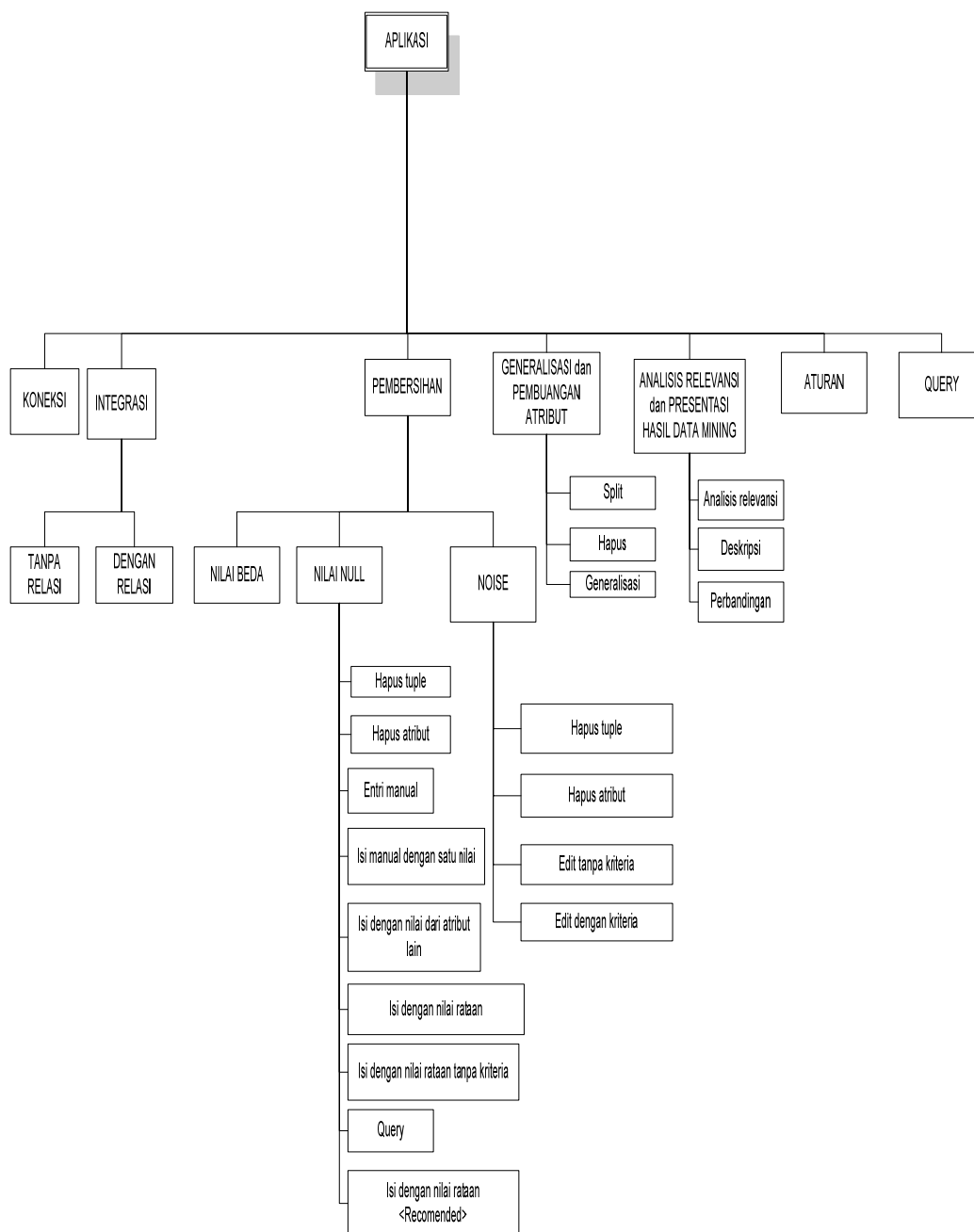
Aplikasi *data mining* yang dihasilkan pada penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut pada :

1. Penyempurnaan modul integrasi dengan relasi yang mampu menghubungkan tabel dengan pilihan atribut yang menjadi *primary key* penghubung antar tabel dapat ditentukan oleh pengguna.
2. Pendeteksian nilai yang mengandung *noise* pada modul *ceknoise* baru terbatas pada aturan-aturan tunggal, sehingga penyempurnaan modul *ceknoise* yang dapat mendeteksi atribut-atribut dengan aturan lebih dari satu dapat dimungkinkan.
3. Untuk proses pembersihan data dapat ditambahkan metode pembersihan lain untuk data yang mengandung nilai *noise*, seperti dengan metode *binning* maupun *cluster*.
4. Penyempurnaan aplikasi dengan memperhitungkan kecepatan akses terhadap data juga dapat dilakukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berson, A. et al. 2000. *Building Data Mining Application for CRM*. USA : Mc Graw-Hill
- Connolly, T. & Carolyn B. 2002. *Database System A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. England: Addison-Wesley.
- Fayyad U. N., Piatetsky-Shapiro G., Smyth P. & Uthrusamy R. 1996. *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. California : AAAI/MIT Press
- Goharian & Grossman. 2003. *Introduction to DataMining*. <http://ir.iit.edu/~nazli/cs422/CS422-Slides/DM-Introduction.pdf> [Desember 2004]
- Han, J. & Kamber, M. 2001. *Data Mining Concepts & Techniques : Slides For Text Book Chapter 1*. <http://www.cs.sfu.ca/~han/dmbook/1intro.pdf> [Desember 2004]
- Han, J. & Kamber, M. 2001. *Data Mining Concepts & Techniques*. USA : Academic Press
- Han J., Cai Y. & Cercone N. 1992. *Knowledge Discovery in Database : An attribute-Oriented Approach*. Hasil VLDB'92, Canada. Hal : 547-559
- Two Crows Corporation. 1999. *Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery : Third Edition*. <http://www.twocrows.com/intro-dm.pdf> [Desember 2004]
- Zaine, R.O. 1999. *Principles Of Knowledge Discovery in Database Chapter1 : Introduction to Data Mining*. <http://www.cs.ualberta.ca/~zaine/courses/cmput690/slides/ch1s.pdf> [Desember 2004]

## Lampiran 1 Struktur menu pada aplikasi *data mining*



Lampiran 2 Identifikasi atribut pada tabel gabungan seluruhnya

| No  | Atribut  | Tipe     | Pan-<br>jang | Keterangan                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------|----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | status   | nvarchar | 1            | Atribut yang menerangkan status pelamar. 1=diterima, 0=tidak diterima.                                                                                                                                                                  |
| 2.  | tahun    | nvarchar | 2            | Atribut yang menyatakan tahun melamar menjadi mahasiswa IPB.                                                                                                                                                                            |
| 3.  | propinsi | nvarchar | 2            | Atribut yang berisi keterangan asal propinsi pelamar. Terdiri dari 27 nilai yang berbeda untuk masing-masing propinsi yaitu 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 31, 32, 33, 34, 35, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 71, 72, 73, 74, 81, 82, 99. |
| 4.  | nosla    | nvarchar | 8            | Atribut yang berisi nomor smu pelamar.                                                                                                                                                                                                  |
| 5.  | noinduk  | nvarchar | [3, 5]       | Atribut yang berisi no induk pelamar di sekolah asal.                                                                                                                                                                                   |
| 6.  | nrp      | nvarchar | 9            | Atribut yang berisi nrp pelamar. Hanya terisi untuk pelamar yang diterima.                                                                                                                                                              |
| 7.  | nrplama  | nvarchar | 9            | Atribut yang berisi nim lama pelamar. Hanya terisi untuk pelamar yang diterima. Dan jika program studi pelamar yang diterima mengalami perubahan nim.                                                                                   |
| 8.  | nama     | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi nama pelamar.                                                                                                                                                                                                       |
| 9.  | jeniskel | float    | 1            | Atribut yang berisi kode jenis kelamin pelamar, 1 untuk laki-laki dan 0 untuk perempuan.                                                                                                                                                |
| 10. | thnmasuk | nvarchar | 2            | Atribut yang berisi tahun masuk sma pelamar.                                                                                                                                                                                            |
| 11. | b1       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 1 cawu 1.                                                                                                                                                                               |
| 12. | b2       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 1 cawu 2.                                                                                                                                                                               |
| 13. | b3       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 1 cawu 3.                                                                                                                                                                               |
| 14. | b4       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 2 cawu 1.                                                                                                                                                                               |
| 15. | b5       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 2 cawu 2.                                                                                                                                                                               |
| 16. | b6       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 2 cawu 3.                                                                                                                                                                               |
| 17. | b7       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai biologi pelamar kelas 3 cawu 1.                                                                                                                                                                               |
| 18. | b8       | float    | 3            | Atribut yang berisi jumlah nilai biologi pelamar dari kelas 1 cawu 1 sampai dengan kelas 3 cawu 1... [b1+...+b7].                                                                                                                       |
| 19. | f1       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 1 cawu 1.                                                                                                                                                                                |
| 20. | f2       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 1 cawu 2.                                                                                                                                                                                |
| 21. | f3       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 1 cawu 3.                                                                                                                                                                                |
| 22. | f4       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 2 cawu 1.                                                                                                                                                                                |
| 23. | f5       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 2 cawu 2.                                                                                                                                                                                |
| 24. | f6       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 2 cawu 3.                                                                                                                                                                                |
| 25. | f7       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai fisika pelamar kelas 3 cawu 1.                                                                                                                                                                                |
| 26. | f8       | float    | 3            | Atribut yang berisi jumlah nilai fisika pelamar dari kelas 1 cawu 1 sampai dengan kelas 3 cawu 1... [f1+...+f7].                                                                                                                        |
| 27. | k1       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 1 cawu 1.                                                                                                                                                                                 |
| 28. | k2       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 1 cawu 2.                                                                                                                                                                                 |
| 29. | k3       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 1 cawu 3.                                                                                                                                                                                 |
| 30. | k4       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 2 cawu 1.                                                                                                                                                                                 |
| 31. | k5       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 2 cawu 2.                                                                                                                                                                                 |
| 32. | k6       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 2 cawu 3.                                                                                                                                                                                 |
| 33. | k7       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai kimia pelamar kelas 3 cawu 1.                                                                                                                                                                                 |
| 34. | k8       | float    | 3            | Atribut yang berisi jumlah nilai kimia pelamar dari kelas 1 cawu 1 sampai dengan kelas 3 cawu 1... [k1+...+k7].                                                                                                                         |
| 35. | m1       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 1 cawu 1.                                                                                                                                                                            |
| 36. | m2       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 1 cawu 2.                                                                                                                                                                            |
| 37. | m3       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 1 cawu 3.                                                                                                                                                                            |
| 38. | m4       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 2 cawu 1.                                                                                                                                                                            |
| 39. | m5       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 2 cawu 2.                                                                                                                                                                            |
| 40. | m6       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 2 cawu 3.                                                                                                                                                                            |
| 41. | m7       | float    | 3            | Atribut yang berisi nilai matematika pelamar kelas 3 cawu 1.                                                                                                                                                                            |

Lampiran 2 lanjutan

| No  | Atribut | Tipe  | Pan-<br>jang | Keterangan                                                                                                            |
|-----|---------|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42. | m8      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah nilai matematika pelamar dari kelas 1 cawu 1 sampai dengan kelas 3 cawu 1 [ $m1+...+m7$ ]. |
| 43. | r1      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 1 cawu 1.                                                           |
| 44. | r2      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 1 cawu 2.                                                           |
| 45. | r3      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 1 cawu 3.                                                           |
| 46. | r4      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 2 cawu 1.                                                           |
| 47. | r5      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 2 cawu 2.                                                           |
| 48. | r6      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 2 cawu 3.                                                           |
| 49. | r7      | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat kelas pelamar kelas 3 cawu 1.                                                           |
| 50. | j1      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 1 cawu 1.                                             |
| 51. | j2      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 1 cawu 2.                                             |
| 52. | j3      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 1 cawu 3.                                             |
| 53. | j4      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 2 cawu 1.                                             |
| 54. | j5      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 2 cawu 2.                                             |
| 55. | j6      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 2 cawu 3.                                             |
| 56. | j7      | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa dalam kelas pelamar saat kelas 3 cawu 1.                                             |
| 57. | ra1     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 1 cawu 1.                                                         |
| 58. | ra2     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 1 cawu 2.                                                         |
| 59. | ra3     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 1 cawu 3.                                                         |
| 60. | ra4     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 2 cawu 1.                                                         |
| 61. | ra5     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 2 cawu 2.                                                         |
| 62. | ra6     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 2 cawu 3.                                                         |
| 63. | ra7     | float | 3            | Atribut yang berisi peringkat sekolah pelamar kelas 3 cawu 1.                                                         |
| 64. | ja1     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 1 cawu 1.                                |
| 65. | ja2     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 1 cawu 2.                                |
| 66. | ja3     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 1 cawu 3.                                |
| 67. | ja4     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 2 cawu 1.                                |
| 68. | ja5     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 2 cawu 2.                                |
| 69. | ja6     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 2 cawu 3.                                |
| 70. | ja7     | float | 3            | Atribut yang berisi jumlah siswa satu angkatan di sekolah pelamar pada kelas 3 cawu 1.                                |
| 71. | Umum    | float | 4            | Atribut yang berisi jumlah nilai biologi, matematika, fisika, dan kimia [ $b8+k8+f8+m8$ ].                            |

Lampiran 2 lanjutan

| No  | Atribut   | Tipe     | Pan-<br>jang | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72. | Umum1     | float    | 4            | Atribut yang berisi jumlah nilai biologi, matematika, fisika, dan kimia dari kelas 1 cawu 1 sampai kelas 3 cawu 1 [b8+k8+f8+m8] dengan pembulatan kebawah (sampai puluhan).                                                                                      |
| 73. | klssiswa  | float    | 2            | Atribut yang berisi urutan kelas pelamar di kelas 3.                                                                                                                                                                                                             |
| 74. | jumlahkls | float    | 2            | Atribut yang berisi jumlah kelas 3 di sekolah pelamar.                                                                                                                                                                                                           |
| 75. | noklspres | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi keterangan apakah urutan kelas 3 IPA didasarkan pada prestasi siswanya.                                                                                                                                                                      |
| 76. | kegiatan  | nvarchar |              | Atribut yang berisi kegiatan pelamar.                                                                                                                                                                                                                            |
| 77. | minat     | float    |              | Atribut yang berisi minat pelamar terhadap mata pelajaran di smu.                                                                                                                                                                                                |
| 78. | prestasi  | nvarchar |              | Atribut yang berisi prestasi ekstrakurikuler pelamar selama di smu.                                                                                                                                                                                              |
| 79. | kbpt      | nvarchar | 5            | Atribut yang berisi penilaian sekolah terhadap pelamar. Char 1 : Prestasi akademik di SMU. Char 2 : Dugaan keberhasilan di IPB. Char 3 : Kepemimpinan. Char 4 : Daya kerja sama kelompok. Char 5 : sopan santun.<br>(C= cemerlang, B= baik, S= sedang, K=kurang) |
| 80. | nopindah  | nvarchar | 8            | Atribut yang berisi kode sekolah lama pelamar. Terisi hanya untuk pelamar yang pernah pindah sekolah.                                                                                                                                                            |
| 81. | tidaknaik | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi berapa kali pelamar pernah tidak naik kelas.                                                                                                                                                                                                 |
| 82. | pilihan1  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi pilihan pertama pelamar.                                                                                                                                                                                                  |
| 83. | pilihan2  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi pilihan kedua pelamar.                                                                                                                                                                                                    |
| 84. | pilihan3  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi pilihan ketiga pelamar.<br>Pada tahun 2002 sampai tahun 2004 atribut ini berisi nilai null semua (karena pada tahun ini, pelamar hanya diberikan memilih dua pilihan program studi).                                      |
| 85. | pilihan4  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi pilihan keempat pelamar.<br>Pada tahun 2000 sampai tahun 2004 atribut ini berisi nilai null semua (karena pada tahun ini, pelamar hanya diberikan memilih dua atau tiga pilihan program studi).                           |
| 86. | pilihan5  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi pilihan kelima pelamar.<br>Pada tahun 2000 sampai tahun 2004 atribut ini berisi nilai null semua (karena pada tahun ini, pelamar hanya diberikan memilih dua atau tiga pilihan program studi).                            |
| 87. | putusan1  | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi hasil keputusan pertama pelamar yang diterima.<br>Terisi hanya untuk pelamar yang diterima.                                                                                                                               |
| 88. | putusan2  | nvarchar |              | Atribut yang berisi kode program studi hasil keputusan kedua pelamar yang diterima.                                                                                                                                                                              |
| 89. | putusan3  | nvarchar |              | Atribut yang berisi kode program studi hasil keputusan ketiga pelamar yang diterima.                                                                                                                                                                             |
| 90. | listrik   | float    | 1            | Atribut yang berisi kode daya listrik yang digunakan pelamar di rumah orang tua/wali.<br>0=Pelamar tidak mengisi keterangan ini<br>1=Tidak ada    3=900 watt    4=1300 watt<br>2=450 watt    5=2200 watt    6=lebih dari 2200 watt                               |



## Lampiran 2 Lanjutan

| No   | Atribut        | Tipe     | Pan-jang | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 91.  | datagab        | float    | 1        | Semua bernilai null.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 92.  | kelengkap<br>a | nvarchar | 2        | Atribut yang berisi nama form yang tidak dibawa pelamar pada saat pendaftaran.<br>Bernilai null jika pelamar membawa seluruh form pendaftaran yang diminta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 93.  | hadir          | nvarchar | 1        | Atribut yang berisi status kehadiran pelamar pada saat pendaftaran.<br>Null dan Y dan 1 untuk yang hadir, dan T atau 0 untuk yang tidak hadir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 94.  | sumberinf      | nvarchar | 9        | Atribut yang berisi sumber informasi pelamar memilih program studi di IPB.<br>1= buku panduan IPB<br>2= Informasi program studi<br>3= mahasiswa IPB<br>4= Alumni IPB<br>5= Dosen IPB<br>6= Guru<br>7= Orangtua/Keluarga<br>8= Pameran pendidikan<br>9= Lainnya                                                                                                                                                                                                                                                |
| 95.  | sumberinf<br>2 | nvarchar | 255      | Atribut yang berisi sumber informasi memilih program studi lainnya yang disebutkan pelamar yang tidak terdapat pada pilihan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 96.  | alasanpil      | nvarchar | 10       | Atribut yang berisi alasan pelamar memilih IPB sebagai tempat untuk melanjutkan studinya.<br>1= Fasilitas pendidikan terbaik di Indonesia<br>2= Ingin jadi ilmuwan/dosen<br>3= Ingin mengembangkan sektor pertanian di Indonesia<br>4= Mudah menjadi pegawai negeri<br>5= Lowongan kerja di sektor swasta banyak tersedia di kota besar<br>6= Lulusannya masih banyak diperlukan<br>7= Sebagai modal berwiraswasta<br>8= Menunjang usaha orang tua/keluarga<br>9= Saran keluarga/orang tua/guru<br>0= lainnya |
| 97.  | alasanpil2     | nvarchar | 255      | Atribut yang berisi alasan pilihan memilih IPB lainnya yang disebutkan pelamar yang tidak terdapat pada pilihan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 98.  | sumberbia      | nvarchar | 1        | Atribut yang berisi sumber biaya pendidikan dan biaya hidup pelamar.<br>1= Orang tua<br>2= Orang tua asuh/wali<br>3= Beasiswa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 99.  | sumberbia<br>2 | nvarchar | 255      | Atribut yang berisi sumber biaya pendidikan dan hidup jika pelamar memilih beasiswa, berupa jenis/nama beasiswa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 100. | biayahidu<br>p | nvarchar | 1        | Atribut yang berisi perkiraan biaya hidup bulanan yang akan diperoleh pelamar.<br>1= < Rp. 100.000<br>2= Rp. 100.000- Rp. 200.000<br>3= Rp. 201.000- Rp. 300.000<br>4= Rp. 301.000- Rp. 500.000<br>5= > Rp. 500.000                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



Lampiran 2 lanjutan

| No   | Atribut        | Tipe     | Pan-<br>jang | Keterangan                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------|----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 112. | persepsi10     | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi pendapat mahasiswa tentang IPB.<br>(- = kurang setuju, 0= sangat setuju, +=sangat setuju, ?=tidak tahu)<br>Unit kegiatan kemahasiswaan (himpunan profesi, olah raga, dan kesenian) tersedia dengan memadai.         |
| 113. | persepsi11     | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi pendapat mahasiswa tentang IPB.<br>(- = kurang setuju, 0= sangat setuju, +=sangat setuju, ?=tidak tahu)<br>Alumni IPB mudah memperoleh pekerjaan yang layak.                                                        |
| 114. | persepsi12     | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi pendapat mahasiswa tentang IPB.<br>(- = kurang setuju, 0= sangat setuju, +=sangat setuju, ?=tidak tahu)<br>Biaya pendidikan di IPB tergolong murah.                                                                 |
| 115. | persepsi13     | nvarchar | 1            | Atribut yang berisi pendapat mahasiswa tentang IPB.<br>(- = kurang setuju, 0= sangat setuju, +=sangat setuju, ?=tidak tahu)<br>Biaya hidup di Bogor tergolong murah.                                                                    |
| 116. | seleksi2       | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kesediaan pelamar untuk mengikuti seleksi diploma atau seleksi masuk perguruan tinggi swasta yang bekerja sama dengan IPB jika tidak diterima.<br>1= psdiploma IPB<br>2, 3, 4, 5, 6 bervariasi artinya tiap tahun.  |
| 117. | psdiploma      | nvarchar | 5            | Atribut yang berisi kode program diploma IPB yang diminati pelamar.<br>Null bagi yang tidak berminat ke diploma.                                                                                                                        |
| 118. | sandioper<br>a | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi nama singkat operator pengentri data.                                                                                                                                                                               |
| 119. | hitung         |          |              | Semua bernilai null.                                                                                                                                                                                                                    |
| 120. | kodeprop       | nvarchar | 2            | Atribut yang berisi keterangan asal propinsi pelamar. Terdiri dari 27 nilai yang berbeda untuk masing-masing propinsi yaitu 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 31, 32, 33, 34, 35, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 71, 72, 73, 74, 81, 82, 99. |
| 121. | kodepsbar<br>u | nvarchar | 3            | Atribut yang berisi kode program studi baru .                                                                                                                                                                                           |
| 122. | nim            | nvarchar | 9            | Atribut yang berisi no induk mahasiswa.                                                                                                                                                                                                 |
| 123. | slapindah      | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi nama SMA tempat pelamar pindah.<br>Terisi hanya jika pelamar pernah pindah SMA.                                                                                                                                     |
| 124. | kodepil        | nvarcar  | 2            | Atribut yang berisi kode pilihan program studi untuk pelamar yang diterima. P1, P2, atau P3 sesuai dengan pilihan pelamar.                                                                                                              |
| 125. | peringkat      | real     | 4            | Atribut yang berisi peringkat pelamar dalam satu sekolah asal pelamar berdasarkan kriteria dari IPB.                                                                                                                                    |
| 126. | seleksi        | nvarchar | 2            | Atribut yang berisi keterangan apakah pelamar diikutkan dalam seleksi selanjutnya hasil dari pembahasan dalam rapat.<br>1=diteruskan seleksi<br>0=tidak diteruskan seleksi                                                              |
| 127. | urutpang       | float    | 8            | Atribut yang berisi nomor urut panggil pelamar yang diterima saat pendaftaran ulang.                                                                                                                                                    |
| 128. | tanggal        | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi tanggal pelamar yang diterima harus melakukan pendaftaran ulang.                                                                                                                                                    |
| 129. | hari           | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi hari pelamar yang diterima harus melakukan pendaftaran ulang.                                                                                                                                                       |

Lampiran 2 lanjutan

| No   | Atribut        | Tipe     | Pan-<br>jang | Keterangan                                                                                              |
|------|----------------|----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 130. | jam            | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi jam pelamar yang diterima harus melakukan pendaftaran ulang.                        |
| 131. | perjanjian     | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi perjanjian tertentu yang dilakukan pada saat pelamar melakukan pendaftaran ulang.   |
| 132. | statundan<br>g | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi status undangan mahasiswa. Merupakan atribut yang dirahasiakan oleh IPB             |
| 133. | akselerasi     | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi keterangan jika sekolah pelamar mempunyai program kelas akselerasi.                 |
| 134. | koderang       | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi kode peringkat pelamar                                                              |
| 135. | rataanr        | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi rata-rata rapor pelamar                                                             |
| 136. | jumpeltdk<br>0 | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi jumlah mata pelajaran yang diajarkan di sekolah pelamar.                            |
| 137. | salurkans1     | float    | 8            | Semua bernilai null.                                                                                    |
| 138. | akr            | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi akronim dari program studi                                                          |
| 139. | verifikasi     | nvarchar | 255          | Semua bernilai null.                                                                                    |
| 140. | no             | nvarchar | 255          | Semua bernilai null.                                                                                    |
| 2.   | Namasla        | nvarchar |              | Atribut yang berisi nama sekolah pelamar.                                                               |
| 3.   | T_Akade<br>mik | nvarchar | 255          | Atribut yang berisi tahun akademik data sekolah tersebut.                                               |
| 4.   | Usmipel        | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah pelamar usmi dari sekolah tersebut                                           |
| 5.   | Usmitrm        | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah pelamar usmi yang diterima.                                                  |
| 6.   | usmidtg        | float    | 8            | atribut yang berisi jumlah pelamar usmi yang diterima yang mengambil kesempatan menjadi mahasiswa IPB . |
| 7.   | umtpnpel       | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah pelamar umptn dari sekolah tersebut                                          |
| 8.   | umtpntrm       | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah pelamar umptn yang diterima                                                  |
| 9.   | umtpndtg       | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah pelamar umptn yang diterima yang mengambil kesempatan menjadi mahasiswa IPB  |
| 10.  | jumlahmh<br>s  | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa di IPB yang berasal dari sekolah tersebut                          |
| 11.  | nemipa1        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem ipa minimal sekolah pelamar.                                                    |
| 12.  | nemipa2        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem ipa maksimal sekolah pelamar.                                                   |
| 13.  | nemmin1        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem minimal pelamar USMI                                                            |
| 14.  | nemmax1        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem maksimal pelamar USMI                                                           |
| 15.  | nemrata1       | float    | 8            | Atribut yang berisi rata-rata dari nemmin1 dengan nemmax1                                               |
| 16.  | nemmin2        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem minimal pelamar UMPTN.                                                          |
| 17.  | nemmax2        | float    | 8            | Atribut yang berisi nem maksimal pelamar UMPTN.                                                         |
| 18.  | nemrata2       | float    | 8            | Atribut yang berisi rata-rata dari nemmin2 dengan nemmax2.                                              |
| 158. | NMR1           | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa dari sekolah tersebut yang memiliki IP TPB $\leq 3.5$              |
| 159. | NMR2           | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa dari sekolah tersebut yang memiliki IP TPB $< 3.5$ dan $\geq 2.75$ |
| 160. | NMR3           | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa dari sekolah tersebut yang memiliki IP TPB $< 2.75$                |
| 161. | NMR4           | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa dari sekolah tersebut yang memiliki IP TPB $\geq 2.1$              |
| 162. | NMR5           | float    | 8            | Atribut yang berisi jumlah mahasiswa dari sekolah tersebut yang memiliki IP TPB $< 2.1$                 |
| 163. | Kategori       | nvarchar | 2            | Atribut yang berisi kategori penilaian IPB terhadap sekolah tersebut.                                   |









Lampiran 3 lanjutan

| No   | Atribut        | Jumlah <i>tuple</i> kosong                                                    | Jumlah <i>tuple</i> mengandung <i>noise</i>                                                                                                              | Jumlah <i>tuple</i> tidak konsisten | Aksi                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 116. | seleksi2       | a)29219                                                                       | b) 4934 tanpa pilihan '1'<br>c) 4352 (ada pilihan1 dan pilihan selain 1)<br>d) 1 → 11<br>e) 5 (ada pilihan psdiploma tapi tidak mengisi 1 pada seleksi2) | 0                                   | a) <i>update</i> = 0 sebagai tidak mau diseleksi2<br>b) <i>update</i> = Y (bersedia ke universitas lain)<br>c) <i>update menjadi</i> 1Y (psdiploma dan universitas lain<br>d) <i>update</i> = 1<br>e) <i>update</i> = 1 |
| 117. | psdiplom<br>a  | a) 213 ada pilihan no 1 di seleksi 2 tapi tidak memilih psdiploma<br>b) 34125 | c) 2 → G022                                                                                                                                              | 0                                   | a) <i>update</i> = 1 tidak punya pilihan psdiploma tapi bersedia ikut seleksi psdiploma<br>b) <i>update</i> = 0 (tidak memilih psdiploma pada seleksi2<br>c) <i>update</i> → G023                                       |
| 118. | sandiope<br>ra | 4330                                                                          | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | <i>update</i> = NN (tidak ada nama)                                                                                                                                                                                     |
| 119. | hitung         | 43636                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 120. | kodeprop       | 34981                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | <i>update</i> sama dengan propinsi                                                                                                                                                                                      |
| 121. | kodepsba<br>ru | 50159                                                                         | 0                                                                                                                                                        |                                     | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 122. | nim            | 50159                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | <i>update</i> sama dengan nrp                                                                                                                                                                                           |
| 123. | slapinda<br>h  | 52160                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 124. | kodepil        | a) 944<br>b) 496                                                              | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | a) <i>update</i> = P2 (karena putusan1=pilihan2)<br>b) <i>update</i> = 1 (diterima tapi tidak pada ketiga pilihan)                                                                                                      |
| 125. | peringkat      | 16197                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | <i>update</i> dengan nilai umum sebagai acuan persekolah pertahun, data diurut berdasarkan umum menurun. Yang paling tinggi nilai umum diberi nilai peringkat 1, 2, dst                                                 |
| 126. | seleksi        | 18285                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | <i>update</i> = 0 jika tidak punya nrp, dan 1 jika punya nrp                                                                                                                                                            |
| 127. | urutpang       | 52360                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 128. | tanggal        | 37303                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 129. | hari           | 50033                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 130. | jam            | 50033                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 131. | perjanjia<br>n | 52269                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |
| 132. | statunda<br>ng | 51780                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut (rahasia ppmb)                                                                                                                                                                                            |
| 133. | akseleras<br>i | 52360                                                                         | 0                                                                                                                                                        | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                                           |

Lampiran 3 lanjutan

| No   | Atribut        | Jumlah <i>tuple</i> kosong | Jumlah <i>tuple</i> mengandung <i>noise</i> | Jumlah <i>tuple</i> tidak konsisten | Aksi                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------|----------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 134. | rataanr        | 44588                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 135. | koderang       | 44301                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 136. | jumpeltd<br>k0 | 44301                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 137. | salurkans<br>l | 42585                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 138. | akr            | 48721                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 139. | verifikasi     | 43868                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 140. | no             | 52360                      | 0                                           | 0                                   | hapus atribut                                                                                                                                                                                    |
| 141. | Namasla        | 14                         | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = XXX                                                                                                                                                                              |
| 142. | T_Akade<br>mik | 14                         | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> berdasarkan tahun                                                                                                                                                                  |
| 143. | Usmipel        | 1503                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 144. | Usmitrm        | 1503                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 145. | usmidtg        | 1503                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 146. | umtpnpel       |                            |                                             |                                     | hapus atribut karena tidak ada kaitannya dalam tujuan data <i>mining</i> dalam penelitian.                                                                                                       |
| 147. | umtpntr<br>m   |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 148. | umtpndt<br>g   |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 149. | jumlahm<br>hs  | 2761                       | 0                                           | 0                                   | hapus <i>tuple</i>                                                                                                                                                                               |
| 150. | nemipa1        | 3155                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> dengan nilai rataan dari satu propinsi asal SMU pada tahun yang sama                                                                                                               |
| 151. | nemipa2        |                            | 0                                           | 0                                   |                                                                                                                                                                                                  |
| 152. | nemmin1        | 8391                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> dengan nilai rataan dari satu propinsi asal SMU pada tahun yang sama                                                                                                               |
| 153. | nemmax<br>1    |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 154. | nemrata1       |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 155. | nemmin2        |                            |                                             |                                     | hapus atribut karena tidak ada kaitannya dalam tujuan data <i>mining</i> dalam penelitian.                                                                                                       |
| 156. | nemmax<br>2    |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 157. | nemrata2       |                            |                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| 158. | NMR1           | 36318                      | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 159. | NMR2           | 21573                      | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 160. | NMR3           | 13854                      | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 161. | NMR4           | 11349                      | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 162. | NMR5           | 30294                      | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> = 0                                                                                                                                                                                |
| 163. | Kategori       | 8851                       | 0                                           | 0                                   | <i>update</i> dengan nilai rataan dari satu sekolah asal SMU yang sama—<br>sebelumnya data kategori dikonversi menjadi angka<br>A+=12 B+=9 C+=6 D+=3<br>A=11 B=8 C=5 D=2<br>A-=10 B-=7 C-=4 D-=1 |

Lampiran 4 Identifikasi Jumlah beda pada setiap atribut dalam *task-relevant data*

| No. | Atribut  | Jumlah nilai beda |
|-----|----------|-------------------|
| 1.  | status   | 2                 |
| 2.  | tahun    | 5                 |
| 3.  | Propinsi | 27                |
| 4.  | nosla    | 1529              |
| 5.  | noinduk  | 13431             |
| 6.  | nrp      | 10328             |
| 7.  | nama     | 38344             |
| 8.  | jeniskel | 2                 |
| 9.  | thnmasuk | 8                 |
| 10. | b1       | 10                |
| 11. | b2       | 8                 |
| 12. | b3       | 11                |
| 13. | b4       | 14                |
| 14. | b5       | 11                |
| 15. | b6       | 11                |
| 16. | b7       | 11                |
| 17. | b8       | 75                |
| 18. | f1       | 10                |
| 19. | f2       | 12                |
| 20. | f3       | 14                |
| 21. | f4       | 12                |
| 22. | f5       | 14                |
| 23. | f6       | 13                |
| 24. | f7       | 10                |
| 25. | f8       | 73                |
| 26. | k1       | 12                |
| 27. | k2       | 13                |
| 28. | k3       | 8                 |
| 29. | k4       | 14                |
| 30. | k5       | 16                |
| 31. | k6       | 11                |
| 32. | k7       | 9                 |
| 33. | k8       | 76                |
| 34. | m1       | 9                 |
| 35. | m2       | 9                 |
| 36. | m3       | 9                 |
| 37. | m4       | 10                |
| 38. | m5       | 11                |
| 39. | m6       | 12                |
| 40. | m7       | 9                 |
| 41. | m8       | 74                |
| 42. | r1       | 47                |
| 43. | r2       | 46                |
| 44. | r3       | 46                |
| 45. | r4       | 50                |
| 46. | r5       | 46                |
| 47. | r6       | 47                |
| 48. | r7       | 47                |
| 49. | j1       | 64                |
| 50. | j2       | 62                |
| 51. | j3       | 66                |
| 52. | j4       | 65                |
| 53. | j5       | 59                |

| No.  | Atribut    | Jumlah nilai beda |
|------|------------|-------------------|
| 54.  | j6         | 64                |
| 55.  | j7         | 64                |
| 56.  | Umum       | 266               |
| 57.  | klssiswa   | 12                |
| 58.  | jumlahkls  | 18                |
| 59.  | nopindah   | 754               |
| 60.  | tidaknaik  | 4                 |
| 61.  | pilihan1   | 38                |
| 62.  | pilihan2   | 40                |
| 63.  | pilihan3   | 39                |
| 64.  | putusan1   | 39                |
| 65.  | listrik    | 7                 |
| 66.  | kelengkapa | 32                |
| 67.  | hadir      | 2                 |
| 68.  | sumberinf2 | 45331             |
| 69.  | sumberbia  | 9                 |
| 70.  | sumberbia2 | 217               |
| 71.  | biayahidup | 6                 |
| 72.  | karir2     | 121               |
| 73.  | alasanpil2 | 44659             |
| 74.  | persepsi01 | 5                 |
| 75.  | persepsi02 | 5                 |
| 76.  | persepsi03 | 5                 |
| 77.  | persepsi04 | 5                 |
| 78.  | persepsi05 | 5                 |
| 79.  | persepsi06 | 5                 |
| 80.  | persepsi07 | 5                 |
| 81.  | persepsi08 | 5                 |
| 82.  | persepsi09 | 5                 |
| 83.  | persepsi10 | 5                 |
| 84.  | persepsi11 | 5                 |
| 85.  | persepsi12 | 5                 |
| 86.  | persepsi13 | 5                 |
| 87.  | seleksi2   | 4                 |
| 88.  | psdiploma  | 41                |
| 89.  | sandiopera | 16                |
| 90.  | kodepil    | 5                 |
| 91.  | peringkat  | 172               |
| 92.  | seleksi    | 2                 |
| 93.  | Namasla    | 2438              |
| 94.  | Usmipel    | 86                |
| 95.  | Usmitrm    | 51                |
| 96.  | usmidtg    | 45                |
| 97.  | jumlahmhs  | 50                |
| 98.  | nemipa1    | 2487              |
| 99.  | nemipa2    | 2482              |
| 100. | nemmin1    | 2036              |
| 101. | nemmax1    | 2105              |
| 102. | nemrata1   | 2534              |
| 103. | NMR1       | 14                |
| 104. | NMR2       | 28                |
| 105. | NMR3       | 33                |
| 106. | NMR4       | 45                |



Lampiran 6 lanjutan

| No. | Atribut     | Entropy | Information gain |
|-----|-------------|---------|------------------|
| 7.  | THNMASUK    | 2.52299 | 0.02706          |
| 8.  | tahun       | 2.52327 | 0.02678          |
| 9.  | JENISKEL    | 2.5246  | 0.02545          |
| 10. | ALASANPILX6 | 2.53154 | 0.01851          |
| 11. | M5          | 2.53486 | 0.01519          |
| 12. | PROPINSI    | 2.5357  | 0.01435          |
| 13. | KATEGORI    | 2.53596 | 0.01409          |
| 14. | M6          | 2.5361  | 0.01395          |
| 15. | K3          | 2.53613 | 0.01392          |
| 16. | K5          | 2.53621 | 0.01384          |
| 17. | R7          | 2.53673 | 0.01332          |
| 18. | K2          | 2.53691 | 0.01314          |
| 19. | K6          | 2.53705 | 0.013            |
| 20. | M4          | 2.53714 | 0.01291          |
| 21. | K4          | 2.53735 | 0.0127           |
| 22. | M7          | 2.53756 | 0.01249          |
| 23. | SELEKSI2    | 2.5376  | 0.01245          |
| 24. | M3          | 2.53761 | 0.01244          |
| 25. | K7          | 2.53806 | 0.01199          |
| 26. | KARIRX2     | 2.53811 | 0.01194          |
| 27. | ALASANPILX4 | 2.53828 | 0.01177          |
| 28. | KARIRX1     | 2.53873 | 0.01132          |
| 29. | K1          | 2.53914 | 0.01091          |
| 30. | M2          | 2.53948 | 0.01057          |
| 31. | F7          | 2.53951 | 0.01054          |
| 32. | M1          | 2.53954 | 0.01051          |
| 33. | F5          | 2.54024 | 0.00981          |
| 34. | R5          | 2.54033 | 0.00972          |
| 35. | R6          | 2.54075 | 0.0093           |
| 36. | B7          | 2.54087 | 0.00918          |
| 37. | F4          | 2.5413  | 0.00875          |
| 38. | R4          | 2.54134 | 0.00871          |
| 39. | R3          | 2.54162 | 0.00843          |
| 40. | F6          | 2.5417  | 0.00835          |
| 41. | F3          | 2.54185 | 0.0082           |
| 42. | R2          | 2.54258 | 0.00747          |
| 43. | F2          | 2.54259 | 0.00746          |
| 44. | R1          | 2.54291 | 0.00714          |
| 45. | LISTRİK     | 2.54292 | 0.00713          |
| 46. | KBPTX1      | 2.54312 | 0.00693          |
| 47. | KARIRX3     | 2.54314 | 0.00691          |
| 48. | B1          | 2.54349 | 0.00656          |
| 49. | B5          | 2.54359 | 0.00646          |
| 50. | B6          | 2.54386 | 0.00619          |
| 51. | F1          | 2.54398 | 0.00607          |
| 52. | B3          | 2.54431 | 0.00574          |
| 53. | KBPTX2      | 2.54445 | 0.0056           |
| 54. | B2          | 2.54456 | 0.00549          |
| 55. | B4          | 2.54463 | 0.00542          |
| 56. | ALASANPILX1 | 2.54622 | 0.00383          |
| 57. | BIAYAHIDUP  | 2.54629 | 0.00376          |
| 58. | status      | 2.54652 | 0.00353          |

Lampiran 6 lanjutan

| No. | Atribut      | Entropy | Information gain |
|-----|--------------|---------|------------------|
| 59. | SELEKSI      | 2.54652 | 0.00353          |
| 60. | ALASANPILX3  | 2.54654 | 0.00351          |
| 61. | ALASANPILX7  | 2.54658 | 0.00347          |
| 62. | SUMBERINFX3  | 2.54711 | 0.00294          |
| 63. | PERSEPSI05   | 2.54735 | 0.0027           |
| 64. | PERSEPSI04   | 2.54745 | 0.0026           |
| 65. | PERSEPSI10   | 2.54748 | 0.00257          |
| 66. | PERSEPSI11   | 2.54752 | 0.00253          |
| 67. | SUMBERINFX7  | 2.54766 | 0.00239          |
| 68. | PERSEPSI03   | 2.5477  | 0.00235          |
| 69. | SUMBERINFX6  | 2.5477  | 0.00235          |
| 70. | PERSEPSI02   | 2.54774 | 0.00231          |
| 71. | PERSEPSI06   | 2.54803 | 0.00202          |
| 72. | PERSEPSI01   | 2.54817 | 0.00188          |
| 73. | ALASANPILX8  | 2.54818 | 0.00187          |
| 74. | SUMBERINFX4  | 2.54825 | 0.0018           |
| 75. | PERSEPSI07   | 2.54833 | 0.00172          |
| 76. | PERSEPSI08   | 2.54845 | 0.0016           |
| 77. | ALASANPILX9  | 2.54845 | 0.0016           |
| 78. | PERSEPSI12   | 2.54857 | 0.00148          |
| 79. | SUMBERINFX1  | 2.54858 | 0.00147          |
| 80. | SUMBERBIA    | 2.54872 | 0.00133          |
| 81. | KARIRX4      | 2.54875 | 0.0013           |
| 82. | KBPTX3       | 2.54885 | 0.0012           |
| 83. | SUMBERINFX5  | 2.54893 | 0.00112          |
| 84. | PERSEPSI13   | 2.54897 | 0.00108          |
| 85. | KBPTX4       | 2.54904 | 0.00101          |
| 86. | KBPTX5       | 2.54923 | 0.00082          |
| 87. | ALASANPILX5  | 2.54923 | 0.00082          |
| 88. | PERSEPSI09   | 2.54926 | 0.00079          |
| 89. | HADIR        | 2.54945 | 0.0006           |
| 90. | SUMBERINFX9  | 2.54946 | 0.00059          |
| 91. | SUMBERINFX2  | 2.54956 | 0.00049          |
| 92. | SUMBERINFX8  | 2.54983 | 0.00022          |
| 93. | TIDAKNAIK    | 2.54991 | 0.00014          |
| 94. | ALASANPILX10 | 2.54992 | 0.00013          |

Lampiran 7 Rincian hasil perhitungan *expected information*, *entropy*, dan nilai *information gain* untuk tiap-tiap atribut dalam *task-relevant data* berdasarkan pulau asal pelamar

$Expected\ information = I(1,3,5,6,7,8,9) = 1.0966$

| No. | Atribut    | Entropy | Information gain |
|-----|------------|---------|------------------|
| 1.  | KATEGORI   | 0.86558 | 0.23102          |
| 2.  | BIAYAHIDUP | 1.02908 | 0.06752          |
| 3.  | B5         | 1.05196 | 0.04464          |
| 4.  | B6         | 1.05638 | 0.04022          |
| 5.  | F4         | 1.05737 | 0.03923          |
| 6.  | F5         | 1.05822 | 0.03838          |
| 7.  | F6         | 1.05892 | 0.03768          |
| 8.  | B2         | 1.06234 | 0.03426          |
| 9.  | F2         | 1.0636  | 0.033            |
| 10. | B3         | 1.06611 | 0.03049          |

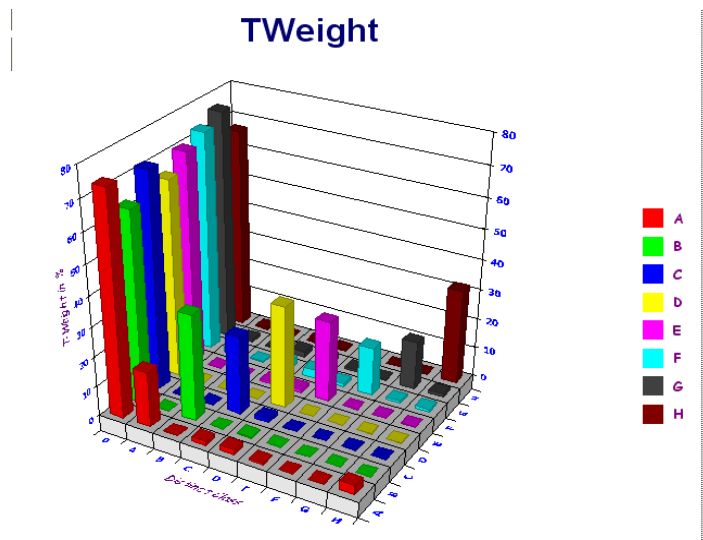
Lampiran 7 lanjutan

| No. | Atribut     | Entropy | Information gain |
|-----|-------------|---------|------------------|
| 11. | K5          | 1.06683 | 0.02977          |
| 12. | F3          | 1.06712 | 0.02948          |
| 13. | K6          | 1.06774 | 0.02886          |
| 14. | B4          | 1.06776 | 0.02884          |
| 15. | F1          | 1.06786 | 0.02874          |
| 16. | M4          | 1.06889 | 0.02771          |
| 17. | M5          | 1.06919 | 0.02741          |
| 18. | K4          | 1.06952 | 0.02708          |
| 19. | SELEKSI2    | 1.07168 | 0.02492          |
| 20. | F7          | 1.07181 | 0.02479          |
| 21. | M6          | 1.07231 | 0.02429          |
| 22. | B1          | 1.07331 | 0.02329          |
| 23. | KBPTX5      | 1.07438 | 0.02222          |
| 24. | M2          | 1.0752  | 0.0214           |
| 25. | B7          | 1.0758  | 0.0208           |
| 26. | PERSEPSI13  | 1.07664 | 0.01996          |
| 27. | M3          | 1.07838 | 0.01822          |
| 28. | K3          | 1.07917 | 0.01743          |
| 29. | KBPTX4      | 1.07922 | 0.01738          |
| 30. | K2          | 1.07927 | 0.01733          |
| 31. | K7          | 1.08031 | 0.01629          |
| 32. | R7          | 1.08037 | 0.01623          |
| 33. | M1          | 1.08062 | 0.01598          |
| 34. | M7          | 1.0813  | 0.0153           |
| 35. | PILIHAN1    | 1.08225 | 0.01435          |
| 36. | K1          | 1.08319 | 0.01341          |
| 37. | LISTRIK     | 1.08361 | 0.01299          |
| 38. | R6          | 1.08389 | 0.01271          |
| 39. | KBPTX3      | 1.08476 | 0.01184          |
| 40. | ALASANPILX1 | 1.08529 | 0.01131          |
| 41. | PILIHAN2    | 1.08706 | 0.00954          |
| 42. | R5          | 1.08713 | 0.00947          |
| 43. | PERSEPSI11  | 1.0873  | 0.0093           |
| 44. | R4          | 1.08763 | 0.00897          |
| 45. | KBPTX2      | 1.08796 | 0.00864          |
| 46. | PUTUSAN1    | 1.0881  | 0.0085           |
| 47. | PERSEPSI08  | 1.08816 | 0.00844          |
| 48. | R3          | 1.08828 | 0.00832          |
| 49. | R1          | 1.08837 | 0.00823          |
| 50. | PERSEPSI03  | 1.0885  | 0.0081           |
| 51. | SUMBERINFX3 | 1.08913 | 0.00747          |
| 52. | KBPTX1      | 1.08952 | 0.00708          |
| 53. | R2          | 1.08961 | 0.00699          |
| 54. | PERSEPSI02  | 1.09007 | 0.00653          |
| 55. | PSDIPLOMA   | 1.09058 | 0.00602          |
| 56. | PERSEPSI01  | 1.0908  | 0.0058           |
| 57. | PERSEPSI04  | 1.09098 | 0.00562          |
| 58. | PERSEPSI05  | 1.09108 | 0.00552          |
| 59. | PERSEPSI06  | 1.09112 | 0.00548          |
| 60. | KODEPIL     | 1.0916  | 0.005            |
| 61. | PERSEPSI07  | 1.09216 | 0.00444          |
| 62. | PILIHAN3    | 1.09217 | 0.00443          |
| 63. | status      | 1.0924  | 0.0042           |

# Lampiran 7 lanjutan

| No. | Atribut      | Entropy | Information gain |
|-----|--------------|---------|------------------|
| 64. | SELEKSI      | 1.0924  | 0.0042           |
| 65. | PERSEPSI10   | 1.09248 | 0.00412          |
| 66. | ALASANPILX2  | 1.09301 | 0.00359          |
| 67. | SUMBERINFX1  | 1.09329 | 0.00331          |
| 68. | SUMBERINFX2  | 1.09379 | 0.00281          |
| 69. | SUMBERINFX5  | 1.09403 | 0.00257          |
| 70. | ALASANPILX4  | 1.09408 | 0.00252          |
| 71. | ALASANPILX5  | 1.09415 | 0.00245          |
| 72. | SUMBERINFX4  | 1.09422 | 0.00238          |
| 73. | THNMASUK     | 1.09447 | 0.00213          |
| 74. | PERSEPSI09   | 1.09466 | 0.00194          |
| 75. | PERSEPSI12   | 1.0947  | 0.0019           |
| 76. | ALASANPILX3  | 1.0947  | 0.0019           |
| 77. | ALASANPILX7  | 1.09498 | 0.00162          |
| 78. | SUMBERBIA    | 1.09502 | 0.00158          |
| 79. | KARIRX1      | 1.09503 | 0.00157          |
| 80. | tahun        | 1.09526 | 0.00134          |
| 81. | SUMBERINFX6  | 1.09548 | 0.00112          |
| 82. | ALASANPILX8  | 1.09553 | 0.00107          |
| 83. | KARIRX2      | 1.0956  | 0.001            |
| 84. | HADIR        | 1.09573 | 0.00087          |
| 85. | SUMBERINFX8  | 1.09574 | 0.00086          |
| 86. | JENISKEL     | 1.09591 | 0.00069          |
| 87. | SUMBERINFX7  | 1.09591 | 0.00069          |
| 88. | KARIRX4      | 1.09594 | 0.00066          |
| 89. | SUMBERINFX9  | 1.09609 | 0.00051          |
| 90. | ALASANPILX9  | 1.09613 | 0.00047          |
| 91. | ALASANPILX6  | 1.09614 | 0.00046          |
| 92. | KARIRX3      | 1.09623 | 0.00037          |
| 93. | ALASANPILX10 | 1.09649 | 0.00011          |

Lampiran 8 Hasil presentasi grafik untuk atribut putusan1 berdasarkan kelas target fakultas pilihan pertama pelamar



| No. | Target Kelas |            | A     |              | B     |              | C     |              | D     |              | E     |              | F     |              | G     |              | H     |              |
|-----|--------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 1.  | tahun        | 00         | 4774  | 35.1624      | 574   | 32.1929      | 1420  | 32.9926      | 380   | 27.2597      | 1338  | 39.8808      | 3150  | 32.7818      | 3232  | 27.2146      | 0     | 0            |
|     |              | 01         | 2572  | 18.9438      | 277   | 15.5356      | 579   | 13.4526      | 207   | 14.8494      | 646   | 19.2548      | 1693  | 17.6189      | 2112  | 17.7838      | 298   | 20.8537      |
|     |              | 02         | 2315  | 17.0509      | 301   | 16.8817      | 914   | 21.2361      | 232   | 16.6428      | 603   | 17.9732      | 1732  | 18.0248      | 2194  | 18.4742      | 358   | 25.0525      |
|     |              | 03         | 2017  | 14.856       | 312   | 17.4986      | 723   | 16.7983      | 390   | 27.977       | 416   | 12.3994      | 1594  | 16.5886      | 2317  | 19.5099      | 388   | 27.1519      |
|     |              | 04         | 1899  | 13.9869      | 319   | 17.8912      | 668   | 15.5204      | 185   | 13.2712      | 352   | 10.4918      | 1440  | 14.986       | 2021  | 17.0175      | 385   | 26.9419      |
| 2.  | propinsi     | 1          | 2544  | 18.7376      | 477   | 26.7527      | 967   | 22.4675      | 284   | 20.373       | 823   | 24.5306      | 1600  | 16.6511      | 1752  | 14.7524      | 215   | 15.0455      |
|     |              | 3          | 10372 | 76.3939      | 1058  | 59.3382      | 2953  | 68.6106      | 1045  | 74.9641      | 2261  | 67.392       | 7557  | 78.645       | 9552  | 80.4311      | 1185  | 82.9251      |
|     |              | 5          | 169   | 1.2448       | 101   | 5.6646       | 134   | 3.1134       | 20    | 1.4347       | 101   | 3.0104       | 113   | 1.176        | 238   | 2.004        | 6     | 0.4199       |
|     |              | 6          | 172   | 1.2668       | 38    | 2.1312       | 51    | 1.1849       | 15    | 1.076        | 50    | 1.4903       | 129   | 1.3425       | 117   | 0.9852       | 2     | 0.14         |
|     |              | 7          | 233   | 1.7161       | 66    | 3.7016       | 142   | 3.2993       | 21    | 1.5065       | 77    | 2.2951       | 155   | 1.6131       | 135   | 1.1367       | 13    | 0.9097       |
|     |              | 8          | 80    | 0.5892       | 42    | 2.3556       | 56    | 1.3011       | 9     | 0.6456       | 41    | 1.2221       | 45    | 0.4683       | 70    | 0.5894       | 6     | 0.4199       |
|     |              | 9          | 7     | 0.0516       | 1     | 0.0561       | 1     | 0.0232       | 0     | 0            | 2     | 0.0596       | 10    | 0.1041       | 12    | 0.101        | 2     | 0.14         |
|     |              | 0          | 10021 | 73.8086      | 1124  | 63.0398      | 2079  | 48.3039      | 715   | 51.2912      | 1563  | 46.5872      | 5754  | 59.8814      | 6989  | 58.8498      | 985   | 68.9293      |
|     |              | 1          | 3556  | 26.1914      | 659   | 36.9602      | 2225  | 51.6961      | 679   | 48.7088      | 1792  | 53.4128      | 3855  | 40.1186      | 4887  | 41.1502      | 444   | 31.0707      |
| 4.  | thnmasuk     | 0          | 2014  | 14.8339      | 306   | 17.1621      | 718   | 16.6822      | 384   | 27.5466      | 416   | 12.3994      | 1586  | 16.5054      | 2298  | 19.3499      | 0     | 2014         |
|     |              | 1          | 1890  | 13.9206      | 321   | 18.0034      | 663   | 15.4043      | 190   | 13.6298      | 345   | 10.2832      | 1433  | 14.9131      | 2023  | 17.0344      | 1     | 1890         |
|     |              | 2          | 33    | 0.2431       | 4     | 0.2243       | 14    | 0.3253       | 1     | 0.0717       | 8     | 0.2385       | 22    | 0.229        | 29    | 0.2442       | 2     | 33           |
|     |              | 3          | 9     | 0.0663       | 4     | 0.2243       | 4     | 0.0929       | 1     | 0.0717       | 2     | 0.0596       | 6     | 0.0624       | 9     | 0.0758       | 3     | 9            |
|     |              | 96         | 8     | 0.0589       | 2     | 0.1122       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 2     | 0.0208       | 4     | 0.0337       | 96    | 8            |
|     |              | 97         | 4749  | 34.9783      | 570   | 31.9686      | 1417  | 32.9229      | 380   | 27.2597      | 1338  | 39.8808      | 3148  | 32.761       | 3215  | 27.0714      | 97    | 4749         |
|     |              | 98         | 2567  | 18.907       | 277   | 15.5356      | 575   | 13.3597      | 204   | 14.6341      | 643   | 19.1654      | 1683  | 17.5148      | 2090  | 17.5985      | 98    | 2567         |
|     |              | 99         | 2307  | 16.992       | 299   | 16.7695      | 913   | 21.2128      | 234   | 16.7862      | 603   | 17.9732      | 1729  | 17.9935      | 2208  | 18.5921      | 99    | 2307         |
|     |              | 0          | 10056 | 74.0664      | 1136  | 63.7128      | 3099  | 72.0028      | 912   | 65.4232      | 2369  | 70.611       | 7046  | 73.3271      | 9082  | 76.4736      | 956   | 66.8999      |
|     |              | A          | 2515  | 18.524       | 2     | 0.1122       | 4     | 0.0929       | 0     | 0            | 5     | 0.149        | 178   | 1.8524       | 102   | 0.8589       | 6     | 0.4199       |
| 5.  | putusan      | B          | 26    | 0.1915       | 634   | 35.558       | 3     | 0.0697       | 0     | 0            | 2     | 0.0596       | 43    | 0.4475       | 37    | 0.3116       | 0     | 0            |
|     |              | C          | 191   | 1.4068       | 1     | 0.0561       | 1123  | 26.092       | 0     | 0            | 27    | 0.8048       | 248   | 2.5809       | 232   | 1.9535       | 4     | 0.2799       |
|     |              | D          | 233   | 1.7161       | 8     | 0.4487       | 57    | 1.3243       | 478   | 34.2898      | 33    | 0.9836       | 264   | 2.7474       | 239   | 2.0125       | 5     | 0.3499       |
|     |              | E          | 82    | 0.604        | 2     | 0.1122       | 4     | 0.0929       | 0     | 0            | 909   | 27.0939      | 112   | 1.1656       | 105   | 0.8841       | 3     | 0.2099       |
|     |              | F          | 16    | 0.1178       | 0     | 0            | 1     | 0.0232       | 0     | 0            | 0     | 0            | 1557  | 16.2036      | 30    | 0.2526       | 0     | 0            |
|     |              | G          | 32    | 0.2357       | 0     | 0            | 6     | 0.1394       | 2     | 0.1435       | 4     | 0.1192       | 85    | 0.8846       | 1918  | 16.1502      | 0     | 0            |
|     |              | H          | 426   | 3.1377       | 0     | 0            | 7     | 0.1626       | 2     | 0.1435       | 6     | 0.1788       | 76    | 0.7909       | 131   | 1.1031       | 455   | 31.8404      |
|     |              | 0          | 157   | 1.1564       | 68    | 3.8138       | 34    | 0.79         | 20    | 1.4347       | 25    | 0.7452       | 243   | 2.5289       | 476   | 4.0081       | 24    | 1.6795       |
|     |              | A          | 3878  | 28.563       | 406   | 22.7706      | 769   | 17.8671      | 258   | 18.5079      | 630   | 18.7779      | 3119  | 32.4592      | 2423  | 20.4025      | 451   | 31.5605      |
|     |              | B          | 322   | 2.3717       | 0     | 0            | 104   | 2.4164       | 60    | 4.3042       | 79    | 2.3547       | 198   | 2.0606       | 235   | 1.9788       | 15    | 1.0497       |
| 6.  | pilihan      | C          | 1881  | 13.8543      | 286   | 16.0404      | 1322  | 30.7156      | 309   | 22.1664      | 650   | 19.3741      | 1019  | 10.6046      | 1020  | 8.5888       | 188   | 13.1561      |
|     |              | D          | 785   | 5.7818       | 289   | 16.2086      | 440   | 10.223       | 365   | 26.1836      | 200   | 5.9613       | 462   | 4.808        | 352   | 2.964        | 83    | 5.8083       |
|     |              | E          | 1005  | 7.4022       | 204   | 11.4414      | 605   | 14.0567      | 121   | 8.6801       | 992   | 29.5678      | 709   | 7.3785       | 580   | 4.8838       | 75    | 5.2484       |
|     |              | F          | 2607  | 19.2016      | 180   | 10.0953      | 367   | 8.527        | 94    | 6.7432       | 339   | 10.1043      | 1465  | 15.2461      | 1575  | 13.262       | 66    | 4.6186       |
|     |              | G          | 2183  | 16.0787      | 300   | 16.8256      | 516   | 11.9888      | 117   | 8.3931       | 324   | 9.6572       | 2042  | 21.2509      | 4437  | 37.3611      | 193   | 13.5059      |
|     |              | H          | 759   | 5.5903       | 50    | 2.8043       | 147   | 3.4154       | 50    | 3.5868       | 116   | 3.4575       | 352   | 3.6632       | 778   | 6.551        | 334   | 23.373       |

Lampiran 9 Hasil perhitungan t-weight masing-masing atribut untuk kelas target fakultas



| No. | Target Kelas |            | A     |              | B     |              | C     |              | D     |              | E     |              | F     |              | G     |              | H     |              |
|-----|--------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 36. | m5           | 40         | 3     | 0.0221       | 0     | 0            | 3     | 0.0697       | 1     | 0.0717       | 2     | 0.0596       | 5     | 0.052        | 1     | 0.0084       | 1     | 0.07         |
|     |              | 50         | 141   | 1.0385       | 27    | 1.5143       | 45    | 1.0455       | 16    | 1.1478       | 34    | 1.0134       | 60    | 0.6244       | 94    | 0.7915       | 11    | 0.7698       |
|     |              | 58         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.0084       | 0     | 0            |
|     |              | 60         | 2192  | 16.145       | 294   | 16.4891      | 790   | 18.355       | 300   | 21.5208      | 556   | 16.5723      | 1162  | 12.0928      | 1343  | 11.3085      | 266   | 18.6144      |
|     |              | 70         | 5476  | 40.3329      | 659   | 36.9602      | 1775  | 41.2407      | 571   | 40.9613      | 1350  | 40.2385      | 3381  | 35.1858      | 4069  | 34.2624      | 647   | 45.2764      |
|     |              | 74         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.07         |
|     |              | 80         | 4714  | 34.7205      | 654   | 36.6798      | 1354  | 31.4591      | 434   | 31.1334      | 1128  | 33.6215      | 3729  | 38.8074      | 4819  | 40.5776      | 434   | 30.3709      |
|     |              | 86         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 2     | 0.14         |
|     |              | 90         | 1038  | 7.6453       | 148   | 8.3006       | 327   | 7.5976       | 72    | 5.165        | 284   | 8.465        | 1260  | 13.1127      | 1535  | 12.9252      | 67    | 4.6886       |
|     |              | 93         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.0104       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 99  | 13           | 0.0958     | 1     | 0.0561       | 10    | 0.2323       | 0     | 0            | 1     | 0.0298       | 11    | 0.1145       | 14    | 0.1179       | 0     | 0            |       |              |

Lampiran 10 Hasil perhitungan *t-weight* untuk kelas target pulau asal pelamar

| No. | Target Kelas |              | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda   | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 12. | b1           | 40           | 3     | 0.0346       | 33    | 0.0917       | 0     | 0            | 1     | 0.1742       | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 54    | 0.6234       | 478   | 1.3284       | 9     | 1.0204       | 17    | 2.9617       | 16    | 1.9002       | 5     | 1.4327       | 0     | 0            |
|     |              | 60           | 1101  | 12.7107      | 7087  | 19.6954      | 79    | 8.9569       | 115   | 20.0348      | 99    | 11.7577      | 58    | 16.6189      | 3     | 8.5714       |
|     |              | 64           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 65           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 70           | 3132  | 36.1579      | 15660 | 43.5206      | 260   | 29.4785      | 214   | 37.2822      | 258   | 30.6413      | 121   | 34.6705      | 19    | 54.2857      |
|     |              | 74           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80           | 3519  | 40.6257      | 11261 | 31.2953      | 365   | 41.3832      | 188   | 32.7526      | 297   | 35.2732      | 120   | 34.384       | 9     | 25.7143      |
|     |              | 90           | 841   | 9.7091       | 1461  | 4.0603       | 168   | 19.0476      | 39    | 6.7944       | 170   | 20.19        | 45    | 12.894       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 99           | 12    | 0.1385       | 1     | 0.0028       | 1     | 0.1134       | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 13. | b2           | 40           | 8     | 0.0924       | 9     | 0.025        | 1     | 0.1134       | 3     | 0.5226       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 36    | 0.4156       | 330   | 0.9171       | 3     | 0.3401       | 4     | 0.6969       | 4     | 0.4751       | 3     | 0.8596       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60           | 873   | 10.0785      | 6763  | 18.795       | 60    | 6.8027       | 110   | 19.1638      | 79    | 9.3824       | 40    | 11.4613      | 5     | 14.2857      |
|     |              | 70           | 3079  | 35.5461      | 16171 | 44.9407      | 220   | 24.9433      | 200   | 34.8432      | 220   | 26.1283      | 111   | 31.8052      | 11    | 31.4286      |
|     |              | 75           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80           | 3695  | 42.6576      | 11136 | 30.9479      | 368   | 41.7234      | 204   | 35.5401      | 346   | 41.0926      | 138   | 39.5415      | 12    | 34.2857      |
|     |              | 90           | 953   | 11.0021      | 1573  | 4.3715       | 229   | 25.9637      | 53    | 9.2334       | 190   | 22.5653      | 57    | 16.3324      | 5     | 14.2857      |
|     |              | 99           | 18    | 0.2078       | 1     | 0.0028       | 1     | 0.1134       | 0     | 0            | 3     | 0.3563       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 14. | b3           | 40           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 20    | 0.2309       | 66    | 0.1834       | 0     | 0            | 2     | 0.3484       | 2     | 0.2375       | 1     | 0.2865       | 0     | 0            |
|     |              | 60           | 456   | 5.2644       | 3670  | 10.1993      | 33    | 3.7415       | 67    | 11.6725      | 51    | 6.057        | 15    | 4.298        | 6     | 17.1429      |
|     |              | 61           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70           | 2618  | 30.224       | 15223 | 42.3061      | 209   | 23.6961      | 194   | 33.7979      | 199   | 23.6342      | 105   | 30.086       | 12    | 34.2857      |
|     |              | 75           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80           | 4215  | 48.6608      | 14706 | 40.8693      | 373   | 42.2902      | 253   | 44.0767      | 351   | 41.6865      | 177   | 50.7163      | 11    | 31.4286      |
|     |              | 83           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 85           | 0     | 0            | 5     | 0.0139       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90           | 1334  | 15.4006      | 2304  | 6.403        | 267   | 30.2721      | 58    | 10.1045      | 238   | 28.266       | 51    | 14.6132      | 4     | 11.4286      |
| 15. | b4           | 99           | 19    | 0.2193       | 6     | 0.0167       | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 2     | 0.0231       | 4     | 0.0111       | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 2     | 0.5731       | 0     | 0            |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 3658  | 42.2304      | 20745 | 57.6522      | 270   | 30.6122      | 264   | 45.993       | 240   | 28.5036      | 136   | 38.9685      | 20    | 57.1429      |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3774  | 43.5696      | 13274 | 36.8896      | 395   | 44.7846      | 266   | 46.3415      | 344   | 40.8551      | 158   | 45.2722      | 7     | 20           |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 1228  | 14.1769      | 1959  | 5.4442       | 217   | 24.6032      | 44    | 7.6655       | 257   | 30.5226      | 53    | 15.1862      | 8     | 22.8571      |
|     |              | 96           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |

| No. | Target Kelas |            | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 16. | b5           | 40         | 0     | 0            | 7     | 0.0195       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50         | 18    | 0.2078       | 161   | 0.4474       | 0     | 0            | 1     | 0.1742       | 7     | 0.8314       | 4     | 1.1461       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 60         | 567   | 6.5458       | 4830  | 13.423       | 47    | 5.3288       | 59    | 10.2787      | 42    | 4.9881       | 17    | 4.8711       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 66         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70         | 2749  | 31.7363      | 15907 | 44.207       | 192   | 21.7687      | 179   | 31.1847      | 145   | 17.2209      | 87    | 24.9284      | 9     | 25.7143      |
|     |              | 74         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 79         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80         | 3931  | 45.3821      | 13053 | 36.2755      | 381   | 43.1973      | 274   | 47.7352      | 333   | 39.5487      | 189   | 54.1547      | 14    | 40           |
|     |              | 85         | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90         | 1378  | 15.9086      | 2022  | 5.6193       | 253   | 28.6848      | 61    | 10.6272      | 306   | 36.342       | 52    | 14.8997      | 5     | 14.2857      |
|     |              | 99         | 19    | 0.2193       | 0     | 0            | 9     | 1.0204       | 0     | 0            | 9     | 1.0689       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50         | 2     | 0.0231       | 50    | 0.139        | 1     | 0.1134       | 4     | 0.6969       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 60         | 355   | 4.0984       | 3144  | 8.7375       | 33    | 3.7415       | 46    | 8.0139       | 31    | 3.6817       | 20    | 5.7307       | 1     | 2.8571       |
| 17. | b6           | 70         | 2326  | 26.8529      | 14569 | 40.4886      | 176   | 19.9546      | 208   | 36.2369      | 155   | 18.4086      | 87    | 24.9284      | 12    | 34.2857      |
|     |              | 73         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 79         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80         | 4233  | 48.8686      | 15393 | 42.7785      | 371   | 42.0635      | 243   | 42.3345      | 313   | 37.1734      | 164   | 46.9914      | 15    | 42.8571      |
|     |              | 82         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 83         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 86         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90         | 1721  | 19.8684      | 2821  | 7.8398       | 289   | 32.7664      | 73    | 12.7178      | 331   | 39.3112      | 78    | 22.3496      | 4     | 11.4286      |
|     |              | 99         | 25    | 0.2886       | 4     | 0.0111       | 12    | 1.3605       | 0     | 0            | 12    | 1.4252       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 0          | 1288  | 14.8695      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 50         | 4     | 0.0462       | 23    | 0.0639       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 60         | 228   | 2.6322       | 1036  | 2.8791       | 34    | 3.8549       | 34    | 5.9233       | 11    | 1.3064       | 22    | 6.3037       | 0     | 0            |
|     |              | 70         | 1885  | 21.7617      | 9841  | 27.349       | 141   | 15.9864      | 179   | 31.1847      | 86    | 10.2138      | 77    | 22.063       | 7     | 20           |
| 18. | b7           | 75         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 77         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 78         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80         | 3488  | 40.2678      | 15659 | 43.5178      | 314   | 35.6009      | 229   | 39.8955      | 317   | 37.6485      | 150   | 42.9799      | 12    | 34.2857      |
|     |              | 87         | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90         | 1741  | 20.0993      | 3757  | 10.441       | 267   | 30.2721      | 70    | 12.1951      | 324   | 38.4798      | 52    | 14.8997      | 9     | 25.7143      |
|     |              | 99         | 28    | 0.3233       | 13    | 0.0361       | 6     | 0.6803       | 0     | 0            | 11    | 1.3064       | 0     | 0            | 0     | 0            |

| No. | Target Kelas |              | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda   | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 19. | f1           | 30           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 19    | 0.2193       | 110   | 0.3057       | 8     | 0.907        | 0     | 0            | 3     | 0.3563       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 195   | 2.2512       | 1384  | 3.8463       | 22    | 2.4943       | 20    | 3.4843       | 22    | 2.6128       | 10    | 2.8653       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 60           | 1811  | 20.9074      | 12441 | 34.5747      | 155   | 17.5737      | 170   | 29.6167      | 155   | 18.4086      | 103   | 29.5129      | 15    | 42.8571      |
|     |              | 69           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70           | 3654  | 42.1843      | 15401 | 42.8008      | 336   | 38.0952      | 248   | 43.2056      | 303   | 35.9857      | 149   | 42.6934      | 10    | 28.5714      |
|     |              | 74           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80           | 2561  | 29.5659      | 6077  | 16.8885      | 280   | 31.746       | 117   | 20.3833      | 251   | 29.81        | 79    | 22.6361      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 90           | 417   | 4.8141       | 566   | 1.573        | 80    | 9.0703       | 19    | 3.3101       | 107   | 12.7078      | 8     | 2.2923       | 0     | 0            |
|     |              | 99           | 5     | 0.0577       | 2     | 0.0056       | 1     | 0.1134       | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 30           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 19    | 0.2193       | 110   | 0.3057       | 8     | 0.907        | 0     | 0            | 3     | 0.3563       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 20. | f2           | 50           | 195   | 2.2512       | 1384  | 3.8463       | 22    | 2.4943       | 20    | 3.4843       | 22    | 2.6128       | 10    | 2.8653       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 60           | 1811  | 20.9074      | 12441 | 34.5747      | 155   | 17.5737      | 170   | 29.6167      | 155   | 18.4086      | 103   | 29.5129      | 15    | 42.8571      |
|     |              | 69           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70           | 3654  | 42.1843      | 15401 | 42.8008      | 336   | 38.0952      | 248   | 43.2056      | 303   | 35.9857      | 149   | 42.6934      | 10    | 28.5714      |
|     |              | 74           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80           | 2561  | 29.5659      | 6077  | 16.8885      | 280   | 31.746       | 117   | 20.3833      | 251   | 29.81        | 79    | 22.6361      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 90           | 417   | 4.8141       | 566   | 1.573        | 80    | 9.0703       | 19    | 3.3101       | 107   | 12.7078      | 8     | 2.2923       | 0     | 0            |
|     |              | 99           | 5     | 0.0577       | 2     | 0.0056       | 1     | 0.1134       | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 30           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 19    | 0.2193       | 110   | 0.3057       | 8     | 0.907        | 0     | 0            | 3     | 0.3563       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 4     | 0.0462       | 11    | 0.0306       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 41    | 0.4733       | 307   | 0.8532       | 6     | 0.6803       | 6     | 1.0453       | 6     | 0.7126       | 3     | 0.8596       | 0     | 0            |
| 21. | f3           | 60 [ 55-64 ] | 955   | 11.0252      | 7474  | 20.7709      | 70    | 7.9365       | 96    | 16.7247      | 85    | 10.095       | 52    | 14.8997      | 15    | 42.8571      |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 3145  | 36.308       | 16228 | 45.0991      | 288   | 32.6531      | 226   | 39.3728      | 236   | 28.0285      | 138   | 39.5415      | 14    | 40           |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3618  | 41.7686      | 10405 | 28.9164      | 366   | 41.4966      | 203   | 35.3659      | 319   | 37.886       | 134   | 38.3954      | 5     | 14.2857      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 888   | 10.2517      | 1557  | 4.327        | 151   | 17.1202      | 41    | 7.1429       | 194   | 23.0404      | 22    | 6.3037       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 99           | 11    | 0.127        | 1     | 0.0028       | 1     | 0.1134       | 2     | 0.3484       | 2     | 0.2375       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |

| No. | Target Kelas |              | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda   | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 22. | f4           | 30           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 2     | 0.2375       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 6     | 0.0693       | 28    | 0.0778       | 0     | 0            | 2     | 0.3484       | 4     | 0.4751       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 59    | 0.6811       | 592   | 1.6452       | 3     | 0.3401       | 10    | 1.7422       | 10    | 1.1876       | 5     | 1.4327       | 0     | 0            |
|     |              | 51           | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60           | 1122  | 12.9531      | 8314  | 23.1054      | 87    | 9.8639       | 115   | 20.0348      | 100   | 11.8765      | 62    | 17.765       | 8     | 22.8571      |
|     |              | 70           | 3315  | 38.2706      | 16837 | 46.7915      | 270   | 30.6122      | 225   | 39.1986      | 209   | 24.8219      | 113   | 32.3782      | 16    | 45.7143      |
|     |              | 75           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 2     | 5.7143       |
|     |              | 77           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80           | 3321  | 38.3399      | 9160  | 25.4565      | 364   | 41.2698      | 194   | 33.7979      | 312   | 37.0546      | 147   | 42.1203      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 85           | 0     | 0            | 5     | 0.0139       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90           | 825   | 9.5244       | 1043  | 2.8986       | 156   | 17.6871      | 28    | 4.878        | 195   | 23.1591      | 22    | 6.3037       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 99           | 14    | 0.1616       | 1     | 0.0028       | 2     | 0.2268       | 0     | 0            | 10    | 1.1876       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 1     | 0.0115       | 23    | 0.0639       | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 47    | 0.5426       | 341   | 0.9477       | 6     | 0.6803       | 6     | 1.0453       | 8     | 0.9501       | 8     | 2.2923       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60           | 881   | 10.1709      | 6762  | 18.7922      | 62    | 7.0295       | 97    | 16.899       | 75    | 8.9074       | 42    | 12.0344      | 5     | 14.2857      |
| 23. | f5           | 70 [ 65-74 ] | 3154  | 36.4119      | 16626 | 46.2052      | 233   | 26.4172      | 209   | 36.4111      | 182   | 21.6152      | 135   | 38.6819      | 14    | 40           |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3525  | 40.695       | 10791 | 29.9892      | 388   | 43.9909      | 221   | 38.5017      | 313   | 37.1734      | 130   | 37.2493      | 9     | 25.7143      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 1038  | 11.9834      | 1439  | 3.9991       | 188   | 21.3152      | 41    | 7.1429       | 254   | 30.1663      | 34    | 9.7421       | 6     | 17.1429      |
|     |              | 99           | 16    | 0.1847       | 1     | 0.0028       | 5     | 0.5669       | 0     | 0            | 9     | 1.0689       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 2     | 0.2268       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 18    | 0.2078       | 135   | 0.3752       | 1     | 0.1134       | 4     | 0.6969       | 2     | 0.2375       | 2     | 0.5731       | 0     | 0            |
|     |              | 60           | 604   | 6.973        | 5224  | 14.518       | 68    | 7.7098       | 75    | 13.0662      | 46    | 5.4632       | 29    | 8.3095       | 5     | 14.2857      |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 2920  | 33.7105      | 16646 | 46.2607      | 243   | 27.551       | 223   | 38.8502      | 209   | 24.8219      | 120   | 34.384       | 11    | 31.4286      |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3852  | 44.4701      | 12228 | 33.9827      | 391   | 44.3311      | 236   | 41.115       | 319   | 37.886       | 146   | 41.8338      | 17    | 48.5714      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 1253  | 14.4655      | 1747  | 4.8551       | 177   | 20.068       | 36    | 6.2718       | 259   | 30.7601      | 52    | 14.8997      | 2     | 5.7143       |
| 24. | f6           | 99           | 15    | 0.1732       | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 7     | 0.8314       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 0            | 1288  | 14.8695      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 40           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 13    | 0.1501       | 127   | 0.3529       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 60           | 429   | 4.9527       | 2916  | 8.1038       | 37    | 4.195        | 55    | 9.5819       | 9     | 1.0689       | 15    | 4.298        | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70           | 2361  | 27.257       | 13594 | 37.779       | 215   | 24.3764      | 235   | 40.9408      | 168   | 19.9525      | 99    | 28.3668      | 8     | 22.8571      |
|     |              | 77           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80           | 3417  | 39.4482      | 11443 | 31.8011      | 331   | 37.5283      | 173   | 30.1394      | 311   | 36.9359      | 144   | 41.2607      | 16    | 45.7143      |
|     |              | 90           | 1137  | 13.1263      | 2242  | 6.2307       | 179   | 20.2948      | 49    | 8.5366       | 247   | 29.3349      | 43    | 12.3209      | 4     | 11.4286      |
|     |              | 92           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 99           | 17    | 0.1963       | 6     | 0.0167       | 0     | 0            | 0     | 0            | 14    | 1.6627       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 25. | f7           | 0            | 1288  | 14.8695      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 40           | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 13    | 0.1501       | 127   | 0.3529       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 60           | 429   | 4.9527       | 2916  | 8.1038       | 37    | 4.195        | 55    | 9.5819       | 9     | 1.0689       | 15    | 4.298        | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70           | 2361  | 27.257       | 13594 | 37.779       | 215   | 24.3764      | 235   | 40.9408      | 168   | 19.9525      | 99    | 28.3668      | 8     | 22.8571      |
|     |              | 77           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80           | 3417  | 39.4482      | 11443 | 31.8011      | 331   | 37.5283      | 173   | 30.1394      | 311   | 36.9359      | 144   | 41.2607      | 16    | 45.7143      |
|     |              | 90           | 1137  | 13.1263      | 2242  | 6.2307       | 179   | 20.2948      | 49    | 8.5366       | 247   | 29.3349      | 43    | 12.3209      | 4     | 11.4286      |
|     |              | 92           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 99           | 17    | 0.1963       | 6     | 0.0167       | 0     | 0            | 0     | 0            | 14    | 1.6627       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 0            | 1288  | 14.8695      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |

Lampiran 10 lanjutan

| No. | Target Kelas |              | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda   | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 26. | k2           | 30           | 1     | 0.0115       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 6     | 0.0693       | 14    | 0.0389       | 1     | 0.1134       | 0     | 0            | 2     | 0.2375       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 70    | 0.8081       | 395   | 1.0977       | 5     | 0.5669       | 12    | 2.0906       | 15    | 1.7815       | 4     | 1.1461       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60 [ 55-64 ] | 1016  | 11.7294      | 6818  | 18.9478      | 98    | 11.1111      | 110   | 19.1638      | 83    | 9.8575       | 67    | 19.1977      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 3060  | 35.3267      | 14363 | 39.9161      | 232   | 26.3039      | 208   | 36.2369      | 247   | 29.3349      | 134   | 38.3954      | 8     | 22.8571      |
|     |              | 80           | 3506  | 40.4756      | 12167 | 33.8132      | 341   | 38.6621      | 182   | 31.7073      | 307   | 36.4608      | 103   | 29.5129      | 18    | 51.4286      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 995   | 11.487       | 2219  | 6.1668       | 201   | 22.7891      | 62    | 10.8014      | 183   | 21.734       | 41    | 11.7479      | 2     | 5.7143       |
|     |              | 95           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 99           | 8     | 0.0924       | 6     | 0.0167       | 4     | 0.4535       | 0     | 0            | 5     | 0.5938       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |
| 27. | k3           | 40           | 1     | 0.0115       | 7     | 0.0195       | 2     | 0.2268       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 32    | 0.3694       | 158   | 0.4391       | 4     | 0.4535       | 6     | 1.0453       | 2     | 0.2375       | 11    | 3.1519       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60           | 699   | 8.0697       | 5433  | 15.0988      | 90    | 10.2041      | 89    | 15.5052      | 71    | 8.4323       | 55    | 15.7593      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 70           | 2812  | 32.4636      | 13881 | 38.5766      | 245   | 27.7778      | 225   | 39.1986      | 236   | 28.0285      | 121   | 34.6705      | 16    | 45.7143      |
|     |              | 75           | 0     | 0            | 3     | 0.0083       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80           | 3890  | 44.9088      | 13615 | 37.8373      | 331   | 37.5283      | 196   | 34.1463      | 316   | 37.5297      | 114   | 32.6648      | 11    | 31.4286      |
|     |              | 90           | 1218  | 14.0614      | 2880  | 8.0038       | 205   | 23.2426      | 58    | 10.1045      | 216   | 25.6532      | 48    | 13.7536      | 1     | 2.8571       |
|     |              | 99           | 10    | 0.1154       | 6     | 0.0167       | 5     | 0.5669       | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |
| 28. | k4           | 30           | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 40           | 7     | 0.0808       | 32    | 0.0889       | 0     | 0            | 0     | 0            | 3     | 0.3563       | 1     | 0.2865       | 0     | 0            |
|     |              | 50           | 83    | 0.9582       | 631   | 1.7536       | 7     | 0.7937       | 13    | 2.2648       | 19    | 2.2565       | 12    | 3.4384       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60 [ 55-64 ] | 1047  | 12.0873      | 7905  | 21.9687      | 106   | 12.0181      | 106   | 18.4669      | 65    | 7.7197       | 72    | 20.6304      | 7     | 20           |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 3143  | 36.2849      | 15101 | 41.967       | 275   | 31.1791      | 234   | 40.7666      | 235   | 27.9097      | 118   | 33.8109      | 13    | 37.1429      |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3289  | 37.9704      | 10462 | 29.0748      | 324   | 36.7347      | 182   | 31.7073      | 303   | 35.9857      | 111   | 31.8052      | 10    | 28.5714      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 1078  | 12.4452      | 1849  | 5.1385       | 165   | 18.7075      | 39    | 6.7944       | 213   | 25.2969      | 35    | 10.0287      | 4     | 11.4286      |
|     |              | 99           | 15    | 0.1732       | 2     | 0.0056       | 5     | 0.5669       | 0     | 0            | 4     | 0.4751       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |
| 29. | k5           | 40           | 5     | 0.0577       | 13    | 0.0361       | 2     | 0.2268       | 0     | 0            | 5     | 0.5938       | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 50           | 25    | 0.2886       | 375   | 1.0422       | 7     | 0.7937       | 7     | 1.2195       | 5     | 0.5938       | 6     | 1.7192       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 60           | 792   | 9.1434       | 6174  | 17.1581      | 115   | 13.0385      | 96    | 16.7247      | 72    | 8.5511       | 67    | 19.1977      | 4     | 11.4286      |
|     |              | 70 [ 65-74 ] | 2941  | 33.9529      | 15411 | 42.8286      | 250   | 28.3447      | 204   | 35.5401      | 206   | 24.4656      | 110   | 31.5186      | 13    | 37.1429      |
|     |              | 80 [ 75-84 ] | 3618  | 41.7686      | 11764 | 32.6932      | 309   | 35.034       | 226   | 39.3728      | 287   | 34.0855      | 121   | 34.6705      | 9     | 25.7143      |
|     |              | 90 [ 85-94 ] | 1267  | 14.6271      | 2245  | 6.2391       | 196   | 22.2222      | 41    | 7.1429       | 256   | 30.4038      | 45    | 12.894       | 7     | 20           |
|     |              | 99           | 14    | 0.1616       | 1     | 0.0028       | 3     | 0.3401       | 0     | 0            | 11    | 1.3064       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |       |              |

Lampiran 10 lanjutan

Lampiran 10 lanjutan

Lampiran 10 lanjutan

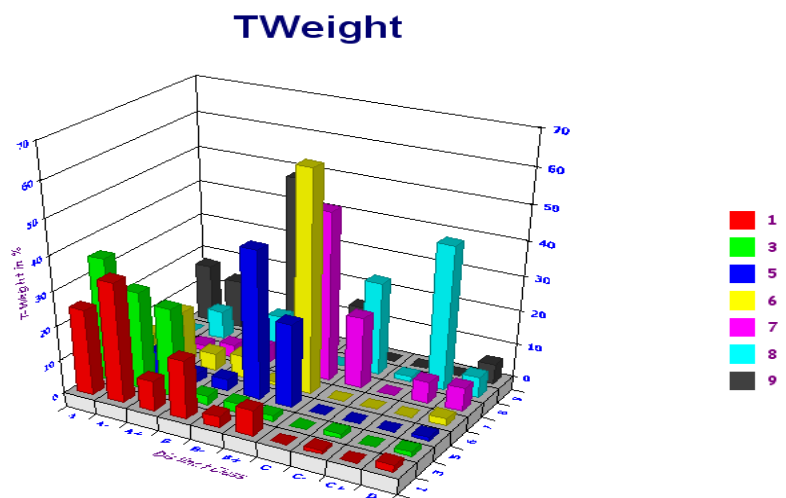
| No. | Target Kelas |               | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|---------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda    | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 37. | m6           | 40            | 0     | 0            | 3     | 0.0083       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50            | 9     | 0.1039       | 104   | 0.289        | 6     | 0.6803       | 0     | 0            | 1     | 0.1188       | 2     | 0.5731       | 0     | 0            |
|     |              | 60            | 519   | 5.9917       | 4003  | 11.1247      | 63    | 7.1429       | 60    | 10.453       | 51    | 6.057        | 34    | 9.7421       | 4     | 11.4286      |
|     |              | 67            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70            | 2519  | 29.081       | 14345 | 39.866       | 241   | 27.3243      | 223   | 38.8502      | 181   | 21.4964      | 133   | 38.1089      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 72            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 75            | 0     | 0            | 2     | 0.0056       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 78            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 1     | 2.8571       |
|     |              | 80            | 3950  | 45.6015      | 13988 | 38.8739      | 320   | 36.2812      | 204   | 35.5401      | 328   | 38.9549      | 142   | 40.6877      | 11    | 31.4286      |
|     |              | 83            | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 90            | 1640  | 18.9333      | 3520  | 9.7824       | 248   | 28.1179      | 87    | 15.1568      | 265   | 31.4727      | 38    | 10.8883      | 11    | 31.4286      |
|     |              | 99            | 25    | 0.2886       | 17    | 0.0472       | 4     | 0.4535       | 0     | 0            | 16    | 1.9002       | 0     | 0            | 0     | 0            |
| 38. | m7           | 0             | 1288  | 14.8695      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |
|     |              | 40            | 0     | 0            | 5     | 0.0139       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 50            | 18    | 0.2078       | 82    | 0.2279       | 1     | 0.1134       | 1     | 0.1742       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 60            | 428   | 4.9411       | 2317  | 6.4392       | 26    | 2.9478       | 51    | 8.885        | 22    | 2.6128       | 30    | 8.596        | 1     | 2.8571       |
|     |              | 70            | 2189  | 25.2713      | 11718 | 32.5654      | 204   | 23.1293      | 194   | 33.7979      | 149   | 17.696       | 108   | 30.9456      | 8     | 22.8571      |
|     |              | 78            | 0     | 0            | 1     | 0.0028       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 80            | 3312  | 38.236       | 12677 | 35.2305      | 305   | 34.5805      | 204   | 35.5401      | 299   | 35.5107      | 126   | 36.1032      | 17    | 48.5714      |
|     |              | 90            | 1403  | 16.1972      | 3523  | 9.7907       | 223   | 25.2834      | 62    | 10.8014      | 261   | 30.9976      | 37    | 10.6017      | 3     | 8.5714       |
|     |              | 99            | 24    | 0.2771       | 9     | 0.025        | 3     | 0.3401       | 0     | 0            | 18    | 2.1378       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | 0             | 1289  | 14.8811      | 5651  | 15.7046      | 120   | 13.6054      | 62    | 10.8014      | 93    | 11.0451      | 48    | 13.7536      | 6     | 17.1429      |
| 39. | r7           | 1             | 870   | 10.0439      | 2694  | 7.4869       | 116   | 13.1519      | 50    | 8.7108       | 143   | 16.9834      | 39    | 11.1748      | 9     | 25.7143      |
|     |              | 2             | 838   | 9.6744       | 2767  | 7.6897       | 98    | 11.1111      | 53    | 9.2334       | 135   | 16.0333      | 30    | 8.596        | 10    | 28.5714      |
|     |              | 3             | 834   | 9.6283       | 2718  | 7.5536       | 93    | 10.5442      | 52    | 9.0592       | 105   | 12.4703      | 28    | 8.0229       | 6     | 17.1429      |
|     |              | 4             | 781   | 9.0164       | 2747  | 7.6342       | 105   | 11.9048      | 43    | 7.4913       | 59    | 7.0071       | 22    | 6.3037       | 2     | 5.7143       |
|     |              | 5             | 751   | 8.6701       | 2685  | 7.4619       | 67    | 7.5964       | 49    | 8.5366       | 59    | 7.0071       | 19    | 5.4441       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 6             | 665   | 7.6772       | 2450  | 6.8088       | 65    | 7.3696       | 33    | 5.7491       | 39    | 4.6318       | 25    | 7.1633       | 1     | 2.8571       |
|     |              | 7             | 588   | 6.7883       | 2294  | 6.3752       | 41    | 4.6485       | 48    | 8.3624       | 30    | 3.5629       | 24    | 6.8768       | 0     | 0            |
|     |              | 8             | 513   | 5.9224       | 2086  | 5.7972       | 58    | 6.576        | 38    | 6.6202       | 32    | 3.8005       | 20    | 5.7307       | 0     | 0            |
|     |              | 9             | 419   | 4.8372       | 1697  | 4.7161       | 36    | 4.0816       | 24    | 4.1812       | 27    | 3.2067       | 12    | 3.4384       | 0     | 0            |
|     |              | 10            | 393   | 4.5371       | 1652  | 4.5911       | 29    | 3.288        | 34    | 5.9233       | 25    | 2.9691       | 12    | 3.4384       | 0     | 0            |
|     |              | 11 [ 11-100 ] | 721   | 8.3237       | 6542  | 18.1808      | 54    | 6.1224       | 88    | 15.331       | 95    | 11.2827      | 70    | 20.0573      | 0     | 0            |
| 40. | biayahid up  | 0             | 89    | 1.0275       | 399   | 1.1089       | 12    | 1.3605       | 2     | 0.3484       | 12    | 1.4252       | 1     | 0.2865       | 0     | 0            |
|     |              | 1             | 46    | 0.5311       | 1360  | 3.7796       | 21    | 2.381        | 6     | 1.0453       | 7     | 0.8314       | 5     | 1.4327       | 0     | 0            |
|     |              | 2             | 789   | 9.1088       | 10495 | 29.1666      | 148   | 16.78        | 62    | 10.8014      | 76    | 9.0261       | 53    | 15.1862      | 2     | 5.7143       |
|     |              | 3             | 2103  | 24.2785      | 11738 | 32.621       | 271   | 30.7256      | 176   | 30.662       | 199   | 23.6342      | 88    | 25.2149      | 2     | 5.7143       |
|     |              | 4             | 3670  | 42.369       | 9492  | 26.3791      | 318   | 36.0544      | 229   | 39.8955      | 315   | 37.4109      | 140   | 40.1146      | 18    | 51.4286      |
|     |              | 5             | 1965  | 22.6853      | 2499  | 6.9449       | 112   | 12.6984      | 99    | 17.2474      | 233   | 27.6722      | 62    | 17.765       | 13    | 37.1429      |

Lampiran 10 lanjutan



| No. | Target Kelas |            | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|--------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Atribut      | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 41. | pilihan1     | A          | 2544  | 29.3697      | 10372 | 28.8247      | 169   | 19.161       | 172   | 29.9652      | 233   | 27.6722      | 80    | 22.9226      | 7     | 20           |
|     |              | B          | 477   | 5.5068       | 1058  | 2.9403       | 101   | 11.4512      | 38    | 6.6202       | 66    | 7.8385       | 42    | 12.0344      | 1     | 2.8571       |
|     |              | C          | 967   | 11.1637      | 2953  | 8.2067       | 134   | 15.1927      | 51    | 8.885        | 142   | 16.8646      | 56    | 16.0458      | 1     | 2.8571       |
|     |              | D          | 284   | 3.2787       | 1045  | 2.9041       | 20    | 2.2676       | 15    | 2.6132       | 21    | 2.4941       | 9     | 2.5788       | 0     | 0            |
|     |              | E          | 823   | 9.5013       | 2261  | 6.2835       | 101   | 11.4512      | 50    | 8.7108       | 77    | 9.1449       | 41    | 11.7479      | 2     | 5.7143       |
|     |              | F          | 1600  | 18.4715      | 7557  | 21.0016      | 113   | 12.8118      | 129   | 22.4739      | 155   | 18.4086      | 45    | 12.894       | 10    | 28.5714      |
|     |              | G          | 1752  | 20.2263      | 9552  | 26.5459      | 238   | 26.9841      | 117   | 20.3833      | 135   | 16.0333      | 70    | 20.0573      | 12    | 34.2857      |
|     |              | H          | 215   | 2.4821       | 1185  | 3.2932       | 6     | 0.6803       | 2     | 0.3484       | 13    | 1.5439       | 6     | 1.7192       | 2     | 5.7143       |
| 42. | persepsi 13  | -          | 1008  | 11.637       | 9026  | 25.0841      | 103   | 11.678       | 75    | 13.0662      | 76    | 9.0261       | 28    | 8.0229       | 6     | 17.1429      |
|     |              | ?          | 511   | 5.8993       | 2164  | 6.014        | 41    | 4.6485       | 70    | 12.1951      | 48    | 5.7007       | 22    | 6.3037       | 2     | 5.7143       |
|     |              | +          | 1310  | 15.1235      | 3477  | 9.6629       | 114   | 12.9252      | 46    | 8.0139       | 119   | 14.133       | 41    | 11.7479      | 2     | 5.7143       |
|     |              | 0          | 4443  | 51.293       | 15443 | 42.9175      | 414   | 46.9388      | 261   | 45.4704      | 453   | 53.8005      | 131   | 37.5358      | 20    | 57.1429      |
|     |              | T          | 1390  | 16.0471      | 5873  | 16.3216      | 210   | 23.8095      | 122   | 21.2544      | 146   | 17.3397      | 127   | 36.3897      | 5     | 14.2857      |
| 43. | biayahid up  | 1          | 32    | 0.4536       | 979   | 3.6034       | 16    | 2.3845       | 3     | 0.7143       | 5     | 0.8052       | 2     | 0.7519       | 0     | 0            |
|     |              | 2          | 589   | 8.3499       | 7584  | 27.9142      | 103   | 15.3502      | 42    | 10           | 61    | 9.8229       | 34    | 12.782       | 1     | 5.8824       |
|     |              | 3          | 1614  | 22.8806      | 9078  | 33.4131      | 236   | 35.1714      | 127   | 30.2381      | 145   | 23.3494      | 67    | 25.188       | 0     | 0            |
|     |              | 4          | 3107  | 44.0459      | 7585  | 27.9178      | 236   | 35.1714      | 187   | 44.5238      | 234   | 37.6812      | 115   | 43.2331      | 10    | 58.8235      |
|     |              | 5          | 1712  | 24.2699      | 1943  | 7.1515       | 80    | 11.9225      | 61    | 14.5238      | 176   | 28.3414      | 48    | 18.0451      | 6     | 35.2941      |
| 44. | seleksi2     | 0          | 5753  | 66.4165      | 21173 | 58.8417      | 734   | 83.22        | 462   | 80.4878      | 630   | 74.8219      | 281   | 80.5158      | 33    | 94.2857      |
|     |              | 1          | 2051  | 23.6781      | 6690  | 18.5921      | 87    | 9.8639       | 83    | 14.4599      | 137   | 16.2708      | 56    | 16.0458      | 1     | 2.8571       |
|     |              | 1Y         | 614   | 7.0884       | 3611  | 10.0353      | 49    | 5.5556       | 15    | 2.6132       | 36    | 4.2755       | 11    | 3.1519       | 1     | 2.8571       |
|     |              | Y          | 244   | 2.8169       | 4509  | 12.5309      | 12    | 1.3605       | 14    | 2.439        | 39    | 4.6318       | 1     | 0.2865       | 0     | 0            |
| 45. | KbptX4       | B          | 5670  | 65.4583      | 29028 | 80.6714      | 717   | 81.2925      | 435   | 75.784       | 477   | 56.6508      | 292   | 83.6676      | 26    | 74.2857      |
|     |              | C          | 2852  | 32.9254      | 6371  | 17.7056      | 161   | 18.254       | 136   | 23.6934      | 345   | 40.9739      | 53    | 15.1862      | 9     | 25.7143      |
|     |              | K          | 2     | 0.0231       | 6     | 0.0167       | 0     | 0            | 2     | 0.3484       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | S          | 138   | 1.5932       | 578   | 1.6063       | 4     | 0.4535       | 1     | 0.1742       | 20    | 2.3753       | 4     | 1.1461       | 0     | 0            |
| 35. | Kategori     | A          | 2176  | 25.1212      | 13016 | 36.1726      | 163   | 18.4807      | 40    | 6.9686       | 7     | 0.8314       | 0     | 0            | 6     | 17.1429      |
|     |              | A-         | 3032  | 35.0035      | 10284 | 28.5802      | 62    | 7.0295       | 89    | 15.5052      | 13    | 1.5439       | 29    | 8.3095       | 5     | 14.2857      |
|     |              | A+         | 758   | 8.7509       | 9343  | 25.965       | 23    | 2.6077       | 29    | 5.0523       | 31    | 3.6817       | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |              | B          | 1482  | 17.1092      | 901   | 2.504        | 30    | 3.4014       | 37    | 6.446        | 44    | 5.2257       | 38    | 10.8883      | 17    | 48.5714      |
|     |              | B-         | 283   | 3.2671       | 921   | 2.5595       | 380   | 43.0839      | 4     | 0.6969       | 50    | 5.9382       | 15    | 4.298        | 0     | 0            |
|     |              | B+         | 660   | 7.6195       | 544   | 1.5118       | 215   | 24.3764      | 363   | 63.2404      | 411   | 48.8124      | 0     | 0            | 5     | 14.2857      |
|     |              | C          | 0     | 0            | 10    | 0.0278       | 0     | 0            | 0     | 0            | 175   | 20.7838      | 95    | 27.2206      | 0     | 0            |
|     |              | C-         | 88    | 1.0159       | 490   | 1.3618       | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 5     | 1.4327       | 0     | 0            |
|     |              | C+         | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            | 53    | 6.2945       | 146   | 41.8338      | 0     | 0            |
|     |              | D          | 183   | 2.1127       | 474   | 1.3173       | 9     | 1.0204       | 12    | 2.0906       | 58    | 6.8884       | 21    | 6.0172       | 2     | 5.7143       |

Lampiran 11 Hasil presentasi grafik untuk atribut putusan1 berdasarkan kelas target fakultas pilihan pertama pelamar



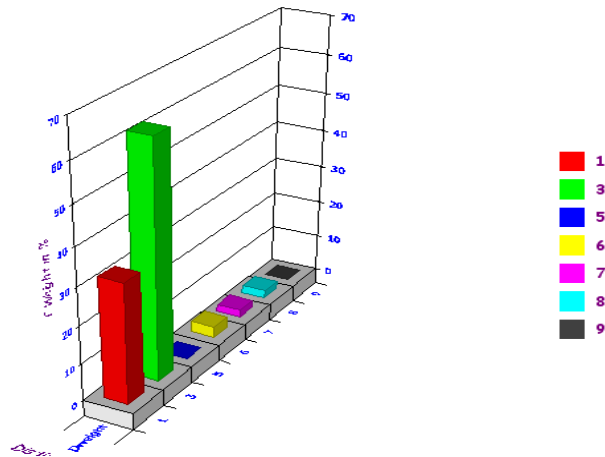
Lampiran 12 Hasil perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembanding berdasarkan pulau asal pelamar

| No. | Kelas Target & Pembanding |            | 1     |              | 3     |              | 5     |              | 6     |              |
|-----|---------------------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Kelas                     | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 46. | Kodepil =P1 dan Listrik   | 0          | 12    | 33.3         | 22    | 61.11        | 0     | 0            | 2     | 5.56         |
|     |                           | 1          | 21    | 31.82        | 41    | 62.12        | 0     | 0            | 2     | 3.03         |
|     |                           | 2          | 501   | 15.43        | 2627  | 80.01        | 52    | 1.6          | 15    | 0.46         |
|     |                           | 3          | 480   | 13.92        | 2766  | 80.22        | 61    | 1.77         | 45    | 1.31         |
|     |                           | 4          | 148   | 12.3         | 985   | 81.88        | 17    | 1.41         | 18    | 1.5          |
|     |                           | 5          | 41    | 7.85         | 443   | 84.87        | 7     | 1.34         | 12    | 2.3          |
|     |                           | 6          | 24    | 14.37        | 103   | 61.68        | 4     | 2.4          | 6     | 3.59         |

| No. | Kelas Target & Pembanding |            | 7     |              | 8     |              | 9     |              |
|-----|---------------------------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|     | Kelas                     | Nilai beda | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) | Count | t-weight (%) |
| 47. | Kodepil =P1 dan Listrik   | 0          | 0     | 0            | 0     | 0            | 0     | 0            |
|     |                           | 1          | 1     | 1.52         | 1     | 1.52         | 0     | 0            |
|     |                           | 2          | 41    | 1.26         | 10    | 0.31         | 1     | 0.03         |
|     |                           | 3          | 76    | 2.2          | 17    | 0.49         | 3     | 0.09         |
|     |                           | 4          | 16    | 1.33         | 19    | 1.58         | 0     | 0            |
|     |                           | 5          | 11    | 2.11         | 5     | 0.96         | 3     | 0.57         |
|     |                           | 6          | 5     | 2.99         | 4     | 2.4          | 21    | 12.57        |

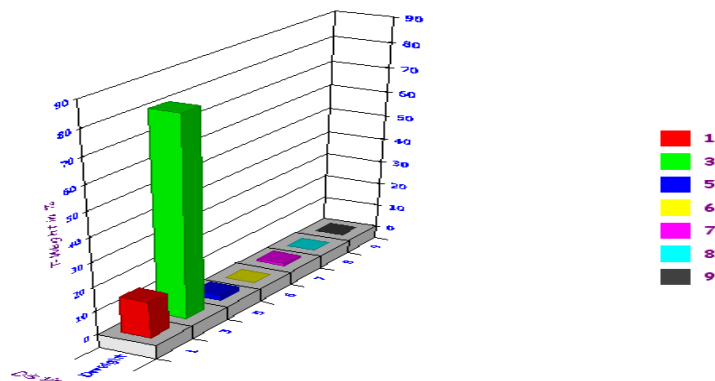
Lampiran 13 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembandingan berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 1 (tidak ada)

### DWeight

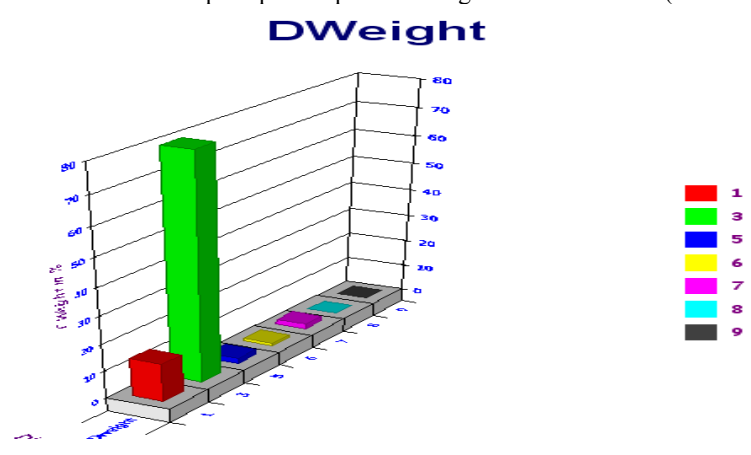


Lampiran 14 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembandingan berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 2 (450 watt)

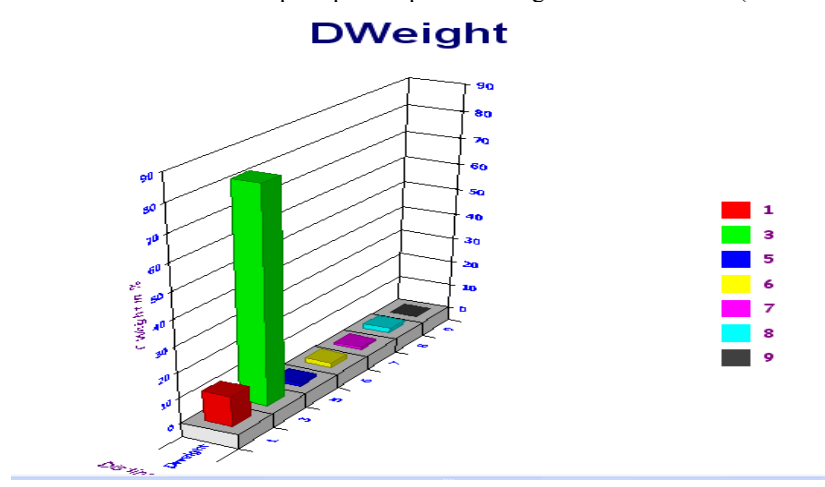
### DWeight



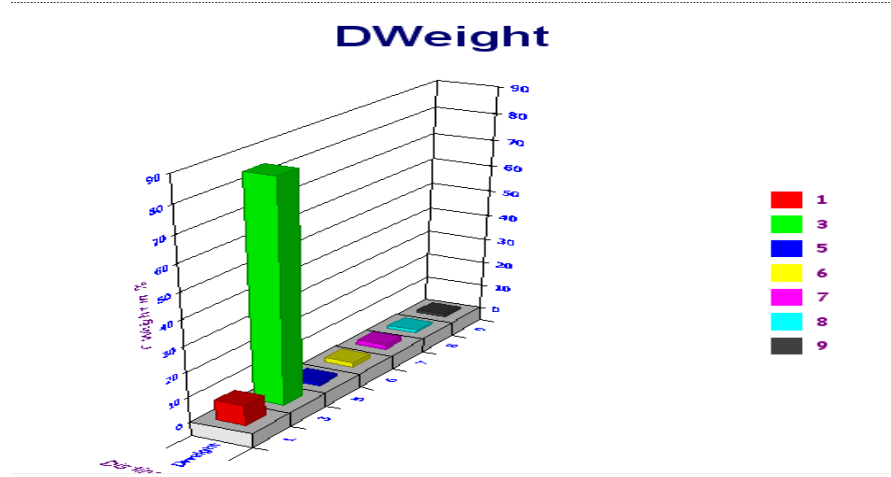
Lampiran 15 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembanding berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 3 (900 watt)



Lampiran 16 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembanding berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 4 (1300 watt)



Lampiran 17 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembanding berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 5 (2200 watt)



Lampiran 18 Hasil presentasi grafik perhitungan *d-weight* untuk kelas target dan kelas pembanding berdasarkan pulau asal pelamar untuk kondisi dari pelamar yang diterima pada pilihan pertama dengan kondisi listrik 6 (lebih dari 2200 watt)

