4408-10039-1-PB.pdf

by

Submission date: 01-Feb-2023 06:30AM (UTC+0700)
Submission ID: 2003662145
File name: 4408-10039-1-PB.pdf (685.46K)
Word count: 3969
Character count: 23732

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi
Vol. 5 No. 3, Juni 2022
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

Penerapan Data Mining Dalam Mencari Pola Asosiasi Data *Tracer Study* Menggunakan *Equivalence Class Transformation* (ECLAT)

Khairul Amri[1], Alwis Nazir[2], Elin Haerani[3], Muhammad Affandes[4],
Reski Mai Candra[5], dan Amany Akhyar[6]
[1-6] Teknik Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R Soebrantas no.155 KM. 18 Simpang Baru, Pekanbaru 28293
Corresponding author's e-mail: 11850112432@students.uin-suska.ac.id[1], alwis.nazir@uin-suska.ac.id[2],
elin.haerani@uin-suska.ac.id[3], affandes@uin-suska.ac.id[4], reski.candra@uin-suska.ac.id[5],
amanyakhyar@gmail.com[6]

Abstrak - *Tracer study* adalah sebuah pendekatan yang diterapkan universitas untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kelemahan dalam proses pendidikan dan proses pembelajaran yang menjadi dasar perencanaan aktivitas untuk penyempurnaan di masa mendatang. Pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau belum pernah ada *tracer study* yang komprehensif dan terstruktur dalam ruang lingkup universitas. *Tracer study* yang dilakukan hanya dalam lingkup program studi dan hanya dilaksanakan menjelang proses akreditasi prodi. Tidak ada *tracer study* yang rutin dilakukan di tingkat program studi dan universitas setiap tahunnya. Pada penelitian ini akan berfokus kepada penerapan *data mining* untuk mencari pola asosiasi pada data *tracer study* menggunakan *Equivalence Class Transformation* (ECLAT). Dari hasil penelitian terdapat 4 pola yang memenuhi *support* 13% dan *confidence* 80% dengan pengujian *lift* rasio > 1. Pola tersebut diantaranya Jika ipk antara 3 – 3,5 dan gaji pertama dibawah 3 juta dan laki-laki maka status kelulusan tidak tepat waktu dan masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dengan *support* 17% dan *confidence* 84%. Jika ipk antara 3 – 3,5 dan perempuan maka masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan hubungan pekerjaan dengan jurusan sesuai dengan *support* 14 % dan *confidence* 100%.
Kata kunci: *Tracer Study, Data Mining, Asosiasi, Equivalence Class Transformation, Eclat*

Abstract - *Tracer study is an approach applied by universities to obtain important information in the education and learning process which is the basis for planning activities for future improvement. At UIN SUSKA University there has never been a comprehensive and structured tracer study within the scope of the university. There is no routine tracer study conducted at the study program and university level every year. This research will focus on the application of data mining to find association rules in tracer study data using ECLAT. From the research results, there are 4 patterns that meet the support of 13% and 80% confidence with a lift ratio test> 1. The patterns include If the ipk is between 3 - 3.5 and the first salary is below 3 million and male then the graduation status is not on time and the waiting period to get the first job is less than 6 months with 17% support and 84% confidence. If the ipk is between 3 - 3.5 and female, then the waiting period to get the first job is less than 6 months and the job relationship with the major is in accordance with the support of 14% and confidence 100%.*
Keywords: *Tracer Study, Data Mining, Asosiasi, Equivalence Class Transformation, Eclat*

1. Pendahuluan

Tracer study merupakan metode yang diterapkan oleh universitas untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kelemahan dalam proses pendidikan dan proses pembelajaran, yang menjadi dasar untuk merencanakan kegiatan perbaikan di masa mendatang[1]. *Tracer study* juga bisa dikatakan salah satu strategi yang dilakukan universitas untuk mendapatkan informasi lulusan, sehingga dapat mengevaluasi proses pendidikan, mengukur tujuan pendidikan dan melakukan perbaikan di masa depan[2]. Tujuan *tracer study* untuk mengetahui capaian pendidikan berupa peralihan dari dunia pendidikan tinggi ke dunia kerja[3]. Hasil *tracer study* dapat dimanfaatkan oleh universitas untuk mengetahui keberhasilan proses pendidikan yang telah berjalan. *Tracer study* merupakan suatu hal yang strategis yang harus dilakukan oleh setiap institusi akademik. Terdapat beberapa manfaat yang diperoleh dengan *tracer study*, yaitu: yang pertama memahami kepuasan *stakeholders* terhadap alumni, terkait dengan pengalaman belajar yang dialaminya, dan digunakan sebagai evaluasi kinerja dari universitas. Yang kedua memperoleh masukan yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem yang terkait dengan daya saing, kualitas dan pengalaman kerja alumni, serta dapat digunakan sebagai peluang untuk mempersiapkan mahasiswa yang memiliki kualitas yang memenuhi kriteria di dunia kerja di masa yang akan datang[4].

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan Wakil Rektor Tiga di kampus Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN Suska) pada tanggal 16 Desember 2021, belum pernah ada *tracer study* yang komprehensif dan terstruktur dalam ruang lingkup universitas. *Tracer study* yang dilakukan hanya dalam

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

lingkup program studi (Prodi) dan hanya dilaksanakan menjelang proses akreditasi prodi. Tidak ada *tracer study* yang rutin dilakukan di tingkat program studi dan universitas setiap tahunnya. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan *tracer study* di tingkat universitas UIN Suska Riau, kemudian mengolah hasil *tracer study* tersebut untuk mendapatkan pola asosiasi hubungan yang bermakna. Untuk mengolah data tersebut akan mempergunakan salah satu algoritma dalam bidang data mining.

Data mining adalah metode untuk menemukan satu set atribut bersama di antara sejumlah besar objek dalam *database* yang diberikan[5]. *Data mining* sering juga disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian riwayat data untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam *set* data berukuran besar[6]. Keluaran dari *data mining* bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Ini sangat berguna dalam penelitian ilmiah yang menggunakan *database* besar. Pada penelitian ini akan menggunakan *data mining* untuk mencari asosiasi atau hubungan antara satu parameter dengan parameter lainnya. Dilihat dari pola hubungan yang ada nantinya, maka akan dapat diketahui karakteristik pada alumni UIN Suska Riau setiap tahunnya. Pola yang akan dicari adalah berapa lama seorang alumni mendapatkan pekerjaan, apakah pekerjaannya sesuai dengan jurusan waktu kuliah beserta informasi mengenai berapa gaji yang didapatkan saat kerja untuk pertama kali. Algoritma dari asosiasi yang akan dipergunakan adalah algoritma ECLAT.

Penelitian ini akan menerapkan metode *association rule* dengan algoritma *Equivalence Class Transformation* (ECLAT). Algoritma ECLAT adalah metode yang mengubah format data *itemset* horizontal menjadi format data *itemset* vertikal. Proses pencarian *item list* dilakukan dari *item list* yang paling sering muncul sampai yang paling jarang muncul tanpa perlu memperhatikan urutannya sehingga tidak perlu mengulang pencarian[7]. Pada penelitian dengan judul "Analisis Rekomendasi Produk Menggunakan Algoritma Eclat Berdasarkan Riwayat Data Penjualan Pt Xyz" menghasilkan bahwa algoritma eclat menghasilkan rekomendasi produk dan berdasarkan hasil uji sampel antara perhitungan sistem dengan perhitungan manual, memiliki keakuratan 100% dari 14.617 riwayat transaksi *minimum support* tertinggi untuk menemukan kombinasi *k-itemset* adalah 1% dan menghasilkan aturan asosiasi yang muncul memiliki nilai *confidence* yang kuat yakni diatas 50%[8]. Penelitian lain yang menggunakan eclat berjudul "*Identification of Best Algorithm in Association Rule Mining Based on Performance*". Penelitian ini membandingkan 3 algoritma *association rule* yakni FP Growth, apriori dan ECLAT. Hasil yang diperoleh dengan mengambil *dataset* antara waktu eksekusi, *support* dan *confidence*. Digambarkan bahwa ECLAT bisa mengolah data yang besar dengan lebih cepat dengan menghasilkan *rule* yang lebih sedikit daripada FP Growth tetapi menghasilkan nilai *support* dan *confidence* yang lebih tinggi[9]. Pada penelitian sebelumnya membandingakan algortma apriori FP Growth dan ECLAT, menghasilkan bahwa algoritma ECLAT memiliki nilai *support* dan *confidence* lebih tinggi dibandingkan algoritma lainnya dengan waktu pengolahan yang lebih cepat ([9][10][11]).

Dengan latar belakang masalah tersebut maka dalam penelitian ini akan membahas tentang Penerapan *Data Mining* Dalam Mencari Pola Asosiasi Data *Tracer Study* Menggunakan *Equivalence Class Transformation* (ECLAT).

2. Tinjauan Pustaka

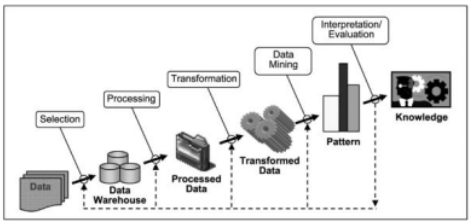
2.1. *Tracer Study*

Tracer study merupakan metode yang diterapkan oleh universitas untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kelemahan dalam proses pendidikan dan proses pembelajaran, yang menjadi dasar untuk merencanakan kegiatan perbaikan di masa mendatang[11]. Tujuan dari *tracer study* adalah mendapatkan informasi dasar dari lulusan, pekerjaan lulusan, dan memandu proses peninjauan kurikulum dan juga berfungsi sebagai titik referensi untuk studi pelacakan tindak lanjut di masa depan[12].

2.2. *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses mencari informasi yang berguna dari basis data besar menggunakan algoritma *data mining* dengan ukuran dan *threshold* yang ditentukan [13]. Hasil yang diperoleh dari proses ini digunakan sebagai *knowledge base* yang bertujuan untuk pengambilan keputusan. Tahapan-tahapan dari proses *Knowledge Discovery Database* (KDD) secara garis besar adalah sebagai berikut:

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)



Gambar 1. Tahapan *Data Mining*

1. *Data Selection*
   Tahapan pertama dari proses *Knowledge Discovery Database* (KDD) adalah *data selection*. Pada tahapan ini data dipilih atau diseleksi dari keseluruhan data yang ada. Data yang dipilih proses *data mining* disimpan dalam file terpisah dari database yang digggunakan sebelumnya.
2. *Pre-processing/ Cleaning*
   Pada tahap ini, pembersihan data dilakukan dengan menghapus data yang terduplikasi (data identik), memeriksa data yang tidak konsisten (data inconsistency), dan mengoreksi data yang salah (seperti kesalahan penulisan (tipografi)) dan menghapus data yang tidak memiliki *value* pada salah satu atributnya.
3. *Transformation*
   Mentransformasikan data kedalam bentuk yang sesuai agar bisa diolah pada tahap *data mining*.
4. *Data Mining*
   Data mining adalah proses menemukan pola, anomali, dan korelasi dalam kumpulan data besar untuk memprediksi hasil. Dengan menggunakan berbagai teknik[14].
5. *Interpretation / Evaluation*
   Tahap ini mengubah model informasi yang dihasilkan oleh *data mining* menjadi informasi yang mudah dipahami semua orang. Pada tahap ini juga dilakukan pengecekan apakah informasi yang diperoleh sesuai dengan fakta atau keberlakuan asumsi sebelumnya.

2.3. *Association Rule*

Association rule merupakan metode *data mining* yang dipakai dalam menemukan aturan asosiasi antara *itemset* yang memiliki arti. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari salah satu teknologi data lainnya lainnya[15]. Ada dua aturan pengukuran yang digunakan dalam *association rule antara lain*:

1. *Support*

Support dalam *association rule* merupakan ukuran yang menunjukkan sering munculnya suatu item dalam semua transaksi. Untuk mencari nilai *support*, dapat menggunakan rumus berikut:

$$Support\ (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ \mathrm{A}}{Total\ Transaksi}$$

$$Support\ (A,\mathrm{B}) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ \mathrm{A,B}}{Total\ Transaksi}$$

2. *Confidence*

Confidence adalah suatu pengukuran yang memperlihatkan hubungan antara dua *item* pada kondisi tertentu. Adapun rumus untuk menghitung *confidence* adalah:

$$Confidence\ (A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ \mathrm{A,B}}{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ \mathrm{A}}$$

2.4. *Equivalence Class Transformation* (ECLAT)

Proses pencarian pada algoritma ini dilakukan dari *item* dengan frekuensi tertinggi ke item dengan frekuensi terendah, tanpa urutan tertentu, sehingga tidak perlu mengulang proses *scanning*. Tiap data pada *itemset* disimpan dalam daftar ID transaksi, kemudian data diurutkan berdasarkan pada *itemlist* yang sama (*frequent itemset*). Selanjutnya, *k-itemset* dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang memiliki kriteria tertentu yang dibentuk dengan membagi himpunan (equivalence class), *(k+1)-itemset* bisa dibuat dengan

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

menggabungkan *frequent k-itemset* pada kelas yang sama. Pada algoritma Eclat secara umum terdapat beberapa tahapan yaitu[16]:

1. *Transformation Phase*
   Fase transformasi menggubah *database* yang awalnyanya horizontal menjadi database vertikal.
2. *Asynchronous Phase*
   Fase *asynchronous* adalah pembentukan *frequent k-itemset* sesuai dengan apa yang ingin di capai dari penelitian.

2.5. *Lift Ratio*

Lift ratio adalah suatu pengukuran yang memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa kuat aturan asosiasi yang terbentuk. Nilai *lift ratio* dipakai sebagai penentu apakah aturan asosiasi *valid* atau tidak *valid*. Berikut rumus untuk menghitunng *lift ratio*:

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence\ (A, B)}{Benchmark\ Confidence\ (A, B)}$$

Benchmark confidence adalah perbandingan antara jumlah semua item *consequent* dengan jumlah total transaksi. Rumus untuk mencari *benchmark confidence* adalah sebagai berikut:

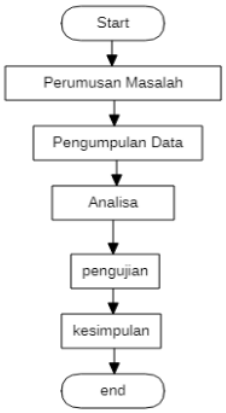
$$Benchmark\ Confindence = \frac{Nc}{N}$$

Keterangan:

Nc: Jumlah transaksi *itemset* yang menjadi consequent.
N: Jumlah semua transaksi pada data.

3. Metode Penelitian

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 2. tahapan metode penelitian dimulai dari:



Gambar 2. Tahapan Metode Penelitian

3.1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal ini akan dilakukan pencarian masalah, misalnya melalui berbagai sumber yang telah dipelajari sebelumnya atau isu yang sedang dibahas sekarang ini. Setelah mendapatkan suatu masalah, maka masalah tersebut akan dipelajari, sehingga dapat ditemukan cara untuk memecahkan masalah tersebut. Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah " Bagaimana penerapan algoritma ECLAT untuk mencari pola asosiasi data *tracer study* di Universitas UIN SUSKA Riau Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika ".

3.2. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan berupa data primer yang diambil dari kuisioner yang disebarluaskan kepada alumni UIN SUSKA Riau. Dari kuisioner yang telah disebarkan, akan diambil data dari Jurusan Teknik Informatika dan menggunakan beberapa atribut yang dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.3. Analisa Kebutuhan Data

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Pada tahapan ini data yang sudah dikumpulkan akan dilakukan analisa.proses analisa dimulai dengan pengenalan terhadap data yang diambil, atribut data dan penentuan atribut yang dibutuhkan untuk proses *data mining* pada tahapan selanjutnya.

3.4. Analisa *Data Mining*

Berikut langkah-langkah yang dilakukan pada *data mining*:

a. *Data Selection*

Pada tahapan ini dilakukan pemilihan data alumni yang akan digunakan dari *dataset* yang tersedia. Pada penelitian ini data yang akan dipakai adalah data alumi Fakultas Sains dan Teknologi jurusan Teknik Informatika yang telah bekerja dan menyelesaikan sidang tahun 2019 - 2021. Selanjutnya juga akan dilakukan pemilihan atribut apa saja yang akan digunakan.

b. *Pre-processing*

Pada tahap ini, pembersihan data dilakukan dengan cara menghilangkan data yang mengandung duplikat (data yang sama), *outlier*, memeriksa data yang tidak konsisten (*data inconsistency*), dan mengoreksi data yang terdapat kesalahan seperti kesalahan penulisan.

1. *Transformation*

Pada tahap ini, data yang telah diproses sebelumnya akan ditransformasikan ke dalam bentuk yang dapat diterapkan pada *data mining*.

2. *Data Mining*

Pada tahap ini, data yang ditransformasi diterapkan pada aturan asosiasi ke algoritma *data mining* untuk memproses data yang ada. Pada tahap ini dicari hubungan atribut dengan kemiripan menggunakan algoritma ECLAT.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Seleksi Data Kuisioner

Pada saat pengumpulan data, terdapat 161 data alumni yang telah mengisi kuisioner dengan jumlah atribut sebanyak 122 atribut. Selanjutnya dilakukan seleksi data yang akan digunakan untuk pengolahan *data mining* sebanyak 129 data dengan 10 atribut.

Tabel 1 Data Alumni yang Bekerja

angkatan	ipk	Tahun_lulus	.....	Masa_tunggu	Status_kelulusan
2015	3,36	2021	.....	2	0
2015	3,29	2021	.....	2	0
2015	3,28	2021	.....	2	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....
2013	3,46	2019	.....	1	0

4.2. Perbaikan Data

Data yang telah diseleksi selanjutkan dilakukan penyesuaian data pada atribut jenis pekerjaan, status pekerjaan, gaji_pertama dengan penyederhanaan atribut dengan tujuan agar *support* yang dihasilkan akan lebih tinggi dengan *k-itemset* yang lebih banyak.

Tabel 2. Parameter Atribut

atribut	parameter
jenis pekerjaan	(1,2,3,4,5,6,7)
status pekerjaan	(1,2,3,4,5,6,7)
gaji_pertama	(1,2,3,4,5)

Tabel 3. Perbaikan Parameter Atribut

atribut	parameter
jenis pekerjaan	(1,2,3,4)
status pekerjaan	(1,2,3,4)
gaji_pertama	(1,2,3)

Keterangan:

Jenis pekerjaan : 1 → Instansi Pemerintah

: 2 → Perusahaan Swasta Nasional dan Multinasional

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

: 3 → Perusahaan BUMN Nasional dan Multinasional
: 4 → Wiraswasta dan lembaga swadaya masyarakat

Status Pekerjaan : 1 → PNS
: 2 → Honorer
: 3 → Direktur dan manajer
: 4 → staf dan magang

Gaji Pertama : 1 → Dibawah 3.000.000
: 2 → 3.000.000 – 5.000.000
: 3 → diatas 5.000.000

4.3 Transformasi Data

Pada tahap ini parameter yang telah memalui *pre-processing* akan di transformasikan kedalam bentuk yang bisa diterapkan pada algoritma ECLAT.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	a2015	ipk2	tl2019	perempuan	jp3	gp1	sp4	hp2	mt2	sk1
1	a2015	ipk2	tl2019	laki-laki	jp1	gp1	sp2	hp1	mt2	sk1
2	a2015	ipk2	tl2020	laki-laki	jp3	gp1	sp2	hp1	mt2	sk0
3	a2014	ipk2	tl2019	perempuan	jp3	gp1	sp4	hp1	mt2	sk0
4	a2014	ipk3	tl2019	laki-laki	jp3	gp3	sp3	hp2	mt1	sk0
5	a2014	ipk2	tl2019	perempuan	jp1	gp1	sp4	hp1	mt2	sk0

Gambar 3. *Data Transformation*

4.4. Proses Data Mining Algoritma ECLAT

Setelah data ditransformasikan, selanjutnya dilakukan *Transformation Phase* dimana data yang awalnya bersifat horizontal menjadi data vertikal dan selanjutnya dilakukan *Asynchronous Phase* yaitu pembentukan *frequent k-itemset* sesuai kebutuhan atau tujuan yang ingin di capai. Dari hasil *Transformation Phase* terdapat 129 data dan 30 atribut.

	a2012	jp2	sp4	mt2	tl2019	a2013	hp1	hp2	a2015	sk0	...	tl2020	mt3	a2016	ipk3	sp3	jp3	jp4	jp1	mt1	sp1
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	...	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	...	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	...	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	...	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	...	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
5	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	...	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Gambar 4. Hasil *Transformation Phase*

4.5. Menentukan *Minimum Support*

Nilai *minimum support* ditentukan melalui pengamatan beberapa kali percobaan pada data yang digunakan. Penentuan *minimum support* tersebut disesuaikan agar menghasilkan aturan asosiasi yang bagus. Nilai *minimum support* yang ditentukan adalah 13% karena *minimum support* untuk membentu dua kombinasi *itemset* adalah 13%. Selain itu dari beberapa kali percobaan jika ditentukan nilai *minimum support* yang lebih besar dari 13% tidak ditemukan aturan asosiasi yang baik. Dari hasil penentuan *minimum support* 13% dihasilkan 1078 *itemsets* dengan *minimum* kompinasi *itemset* sebanyak 2 *item*.

4.5. Pembentukan Kombinasi *(k+1) Itemset*

Proses pencarian pada algoritma eclat dilakukan dari *item* dengan frekuensi tertinggi ke *item* dengan frekuensi terendah, tanpa memperhatikan urutan, sehingga tidak perlu mengulang proses *scanning*. Tiap data pada *itemset* disimpan dalam daftar ID transaksi, kemudian data diurutkan berdasarkan pada *itemlist* yang sama (*frequent itemset*). Selanjutnya, *k-itemset* dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang memiliki kriteria tertentu yang dibentuk dengan membagi himpunan (equivalence class), *(k+1)-itemset* bisa dibuat dengan menggabungkan *frequent k-itemset* pada kelas yang sama. Berikut beberapa kombinasi yang terbentuk. Dari hasil pembentukan terdapat 9143 kombinasi *item* yang terbentuk.

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence
(sp4)	(jp2)	0.294574	0.503876	0.193798	0.657895
(jp2)	(sp4)	0.503876	0.294574	0.193798	0.384615
(mt2)	(jp2)	0.751938	0.503876	0.395349	0.525773
(jp2)	(mt2)	0.503876	0.751938	0.395349	0.784615
(hp1)	(jp2)	0.697674	0.503876	0.364341	0.522222
(jp2)	(hp1)	0.503876	0.697674	0.364341	0.723077

Gambar 5. Pembentukan Kombinasi *(k+1) Itemset*

4.6. Menentukan *Frequent (k+1) Itemset*

Dari kombinasi *itemlist* yang telah terbentuk selanjutnya dilakukan pemilihan itemset yang memenuhi batas *minimum support* dan *minimum confidence* yang yang telah ditentukan. Nilai *minimum confidence* yang ditentukan adalah 80%. Kombinasi yang memenuhi nilai tersebut berarti mempunyai nilai keterkaitan antar *item* yang kuat dengan kemunculan sebanyak 80% dari suatu *item* dengan *item* yang lainnya pada satu *itemset*.

antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence
(sp4, hp2)	(ipk2)	0.108527	0.705426	0.108527	1.0
(a2014, sp4)	(sk0)	0.131783	0.806202	0.131783	1.0
(sp4, gp1)	(ipk2)	0.124031	0.705426	0.124031	1.0
(gp2, perempuan)	(mt2)	0.116279	0.751938	0.116279	1.0
(a2014, tl2019)	(sk0)	0.240310	0.806202	0.240310	1.0
(a2014, hp2)	(sk0)	0.131783	0.806202	0.131783	1.0

Gambar 6. Penentuan Frequent *(k+1) itemset*

4.7. Membentuk Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi dipilih dari *rule* yang telah terbantuk pada tahap *frequent itemset*. Pemilihan dipilih berdasarkan *itemset* yang kuat dan memiliki makna yang berarti. Adapun *rule* yang dipilih adalah:

1. Jika ipk2 dan gp1, dan laki-laki maka sk0 dan mt2 dengan *support* 17% dan *confidence* 84%.
2. Jika ipk2 dan perempuan maka mt2 dan hp1 dengan *support* 14% dan *confidence* 100%.
3. Jika gp2 dan ipk2 dan jp2 maka mt2 dengan *support* 13% dan *confidence* 85%.
4. Jika gp2 dan hp1 dan jp2 maka mt2 dan sk0 dengan *support* 13% dan *confidence* 80%.

Selanjutnya dilakukan interpretasi dari pola diatas sebagai berikut:

1. Jika ipk antara 3 – 3,5 dan gaji pertama dibawah 3 juta dan laki-laki maka status kelulusan tidak tepat waktu dan masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dengan *support* 17% dan *confidence* 84%.
2. Jika ipk antara 3 – 3,5 dan perempuan maka masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan hubungan pekerjaan dengan jurusan sesuai dengan *support* 14 % dan *confidence* 100%.
3. Jika gaji pertama antara 3 – 5 juta dan ipk antara 3 – 3,5 dan jenis pekerjaan swasta nasional dan multinasional masa masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dengan *support* 13% dan *confidence* 85%.
4. Jika gaji pertama antara 3 – 5 juta dan hubungan pekerjaan dengan jurusan sesuai dan jenis pekerjaan swasta nasional dan multinasional maka masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan status kelulusan tidak tepat waktu dengan *support* 13% dan *confidence* 80%.

   Dari pola yang terbentuk, dapat menjadi masukan kepada jurusan untuk lebih memotivasi mahasiswanya terutama laki-laki agar mendapatkan pekerjaan yang sesuai setelah lulus dan bagi alumni bisa menjadi masukan untuk mencari pekerjaan pertama yang sesuai dengan gaji yang diinginkan dengan ipk dan kesesuaian jurusan yang diambil.

4.8. Pengujian Dengan *Lift* Rasio

Dari tahap membentuk aturan asosiasi, aturan yang telah di dapat akan diukur seberapa kuat hubugannya dengan menggunakan pengurukuran *lift* rasio. Dari hasil pengukuran didapat bahwa pola 1,2,3 dan 4 memiliki hubungan yang kuat dengan *lift* rasio > 1.

5. Kesimpulan

Dari proses pencarian *association rules* dengan menggunakan algoritma ECLAT berhasil menemukan informasi tersembunyi dengan menggunakan *minimum support* 13% dan *minimum confidence* 80% sebagai acuan mendapatkan 4 pola asosiasi sebagai berikut:

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

1. Jika ipk antara 3 – 3,5 dan gaji pertama dibawah 3 juta dan laki-laki maka status kelulusan tidak tepat waktu dan masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dengan *support* 17% dan *confidence* 84%.
2. Jika ipk antara 3 – 3,5 dan perempuan maka masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan hubungan pekerjaan dengan jurusan sesuai dengan *support* 14 % dan *confidence* 100%.
3. Jika gaji pertama antara 3 – 5 juta dan ipk antara 3 – 3,5 dan jenis pekerjaan swasta nasional dan multinasional masa masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dengan *support* 13% dan *confidence* 85%.
4. Jika gaji pertama antara 3 – 5 juta dan hubungan pekerjaan dengan jurusan sesuai dan jenis pekerjaan swasta nasional dan multinasional maka masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan status kelulusan tidak tepat waktu dengan *support* 13% dan *confidence* 80%.

Penelitian selanjutkan agar menggunakan data yang lebih banyak dan mengurangi parameter pada atribut tertentu agar pola yang dihasilkan lebih bagus dan sesuai dengan yang diharapkan.

6. Daftar Pustaka

[1] C. Millington, "The Use of Tracer Studies for Enhancing Relevance and Marketability in Online and Distance Education," pp. 1–5, 2003.

[2] H. Yuliansyah and L. Zahrotun, "Designing web-based data mining applications to analyze the association rules tracer study at university using a FOLD-growth method," *Int. J. Adv. Comput. Res.*, vol. 6, no. 27, pp. 215–221, 2016.

[3] Ruuhwan and G. Aristi, "Implementation Business System Planning for the Design of Tracer Study at Perjuangan University," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1179, no. 1, pp. 0–6, 2019.

[4] M. Hafiz, E. Dewayani, and Wasino, "Development of Tarumanagara University tracer study information system," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1007, no. 1, 2020.

[5] M. J. Zaki, "Scalable algorithms for association mining," *IEEE Trans. Knowl. Data Eng.*, vol. 12, no. 3, pp. 372–390, 2000.

[6] D. S. O. Panggabean, E. Buulolo, and N. Silalahi, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi Linear Berganda," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 56, 2020.

[7] L. Lisnawita and M. Devega, "Implementation of ECLAT Algorithm Technology: Determining Books Borrowing Pattern in University library," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 469, no. 1, pp. 0–6, 2020.

[8] A. Widyan and A. F. Rozi, "Analisis Rekomendasi Produk Menggunakan Algoritma ECLAT Berdasarkan Riwayat Data Penjualan PT XYZ," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 395–411, 2021.

[9] G. Sinha, S. G.-I. J. C. S. M. Comput, and undefined 2014, "Identification of best algorithm in association rule mining based on performance," *Researchgate.Net*, vol. 3, no. 11, pp. 38–45, 2014.

[10] L. Lisnawita and M. Devega, "Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Eclat Dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 118, 2018.

[11] S. Sudarsono, A. Wijaya, and A. Andri, "Perbandingan Algoritma Eclat Dan Fp-Growth Pada Penjualan Barang (Studi Kasus: Minimarket 212 Mart Veteran Utama)," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 208–217, 2019.

[12] A. R. Mwakigonja, "The Doctor of Medicine curriculum review at the School of Medicine, Muhimbili University of Health and Allied Sciences, Dar es Salaam, Tanzania: A tracer study report from 2009," *BMC Med. Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–15, 2016.

[13] P. Dash, S. Pattnaik, and B. Rath, "Knowledge discovery in databases (KDD) as tools for developing customer relationship management as external uncertain environment: A case study with reference to state bank of India," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 9, no. 4, 2016.

[14] A. Tumanggor and P. S. Hasugian, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kemampuan Anak Dalam Mengikuti Mata Pelajaran Dengan Metode C4. 5 Pada SDN 105351 Bakaran Batu," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–63, 2021.

[15] M. Fauzy, K. R. Saleh W, and I. Asror, "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. II, no. 2, pp. 221–227, 2016.

[16] M. Kaur, U. Garg, and S. Kaur, "Advanced eclat algorithm for frequent itemsets generation," *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 10, no. 9, pp. 23263–23279, 2015.

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

4408-10039-1-PB.pdf

ORIGINALITY REPORT

21%	18%	5%	15%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	5%
2	restikom.nusaputra.ac.id Internet Source	5%
3	xjournals.com Internet Source	3%
4	docplayer.info Internet Source	3%
5	poltekpos.ac.id Internet Source	2%
6	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II Student Paper	2%
7	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On