

# PENERAPAN DATA MINING DALAM Mencari Pola Asosiasi DATA *TRACER STUDY* MENGGUNAKAN *EQUIVALENCE CLASS TRANSFORMATION (ECLAT)*

## TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**KHAIRUL AMRI**

**NIM. 11850112432**



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU

2022

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENERAPAN DATA MINING DALAM Mencari Pola  
ASOSIASI DATA TRACER STUDY MENGGUNAKAN  
EQUIVALENCE CLASS TRANSFORMATION (ECLAT)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

**KHAIRUL AMRI  
NIM. 11850112432**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Juli 2022

**Pembimbing I,**



**Dr. Alwis Nazir, M. Kom  
NIP. 19740807 200901 1 007**

**Pembimbing II,**



**Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom  
NIP. 198105132007102003**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN DATA MINING DALAM Mencari Pola Asosiasi  
DATA TRACER STUDY MENGGUNAKAN EQUIVALENCE CLASS  
TRANSFORMATION (ECLAT)**

Oleh  
**KHAIRUL AMRI**  
NIM. 11850112432

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 13 Juli 2022  
Mengesahkan,  
Ketua Jurusan,

  
  
**Dr. Hartono, M.Pd**  
NIP. 19640301 199203 1 003

  
**Iwan Iskandar, M.T**  
NIP. 19821216 201503 1 003

**DEWAN PENGUJI**

Ketua	: Iwan Iskandar, M.T		
Pembimbing I	: Dr. Alwis Nazir, M.Kom		
Pembimbing II	: Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom		
Penguji I	: Muhammad Affandes, S.T., M.T.		
Penguji II	: Reski Mai Candra, ST., M.Sc		



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

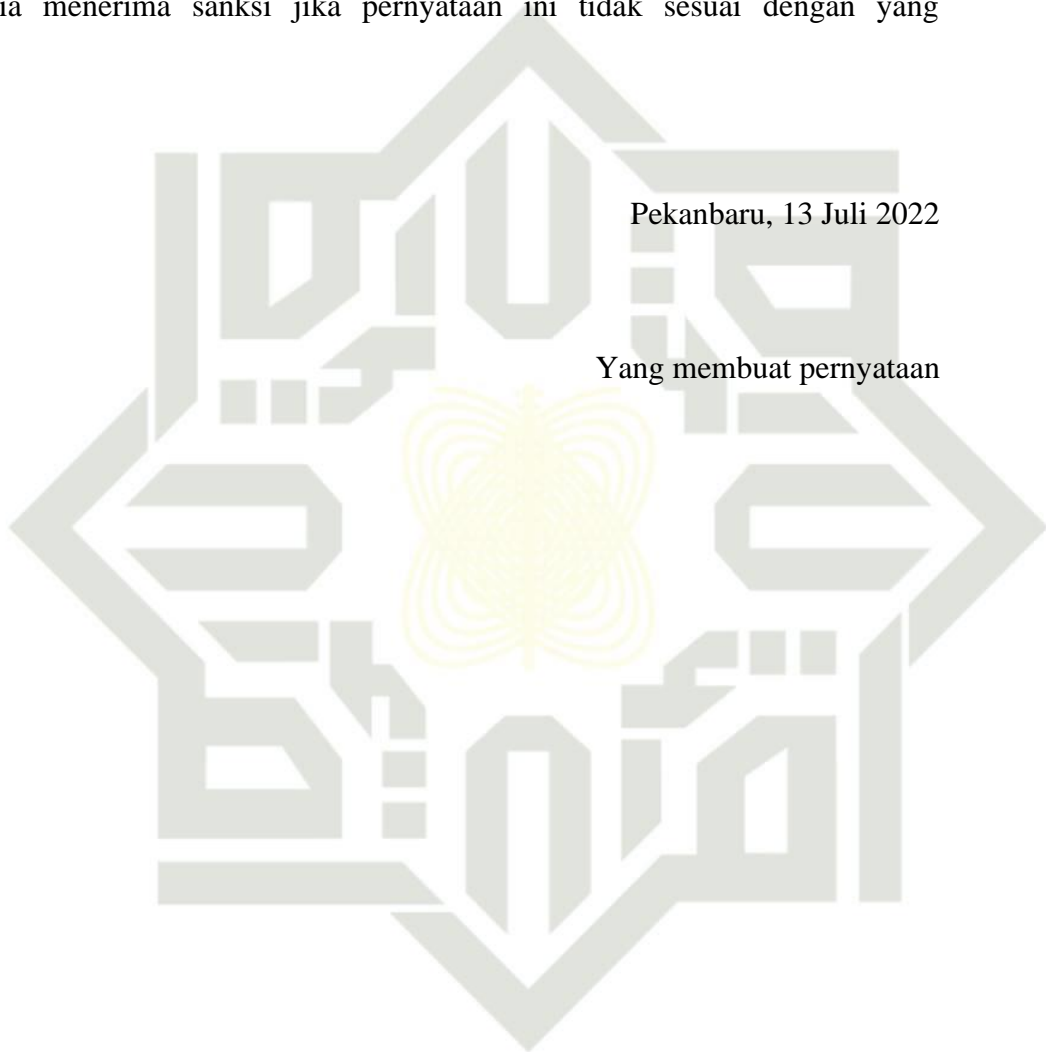
## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 13 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Sebuah usaha dengan pemikiran dan keringat telah aku lalui dengan tantangan dan rintangan hebat, hingga saatnya sekarang usaha itu membuahkan hasil berupa karya tulis yang menghantarkanku menjadi seorang sarjana. Semua ini hamba persembahkan kepada Allah yang telah menurunkan tanda-tanda qauliyahNya dari Al-Qur'an:

*"Maka apakah mereka tidak memperhatikan Al-Qur'an? Kalau kiranya Al-Qur'an itu bukan dari sisi Allah, tentunya mereka mendapat pertentangan yang banyak di dalamnya"*

(QS. An-nisa':82)

Semoga Engkau senantiasa meneguhkan imanku, meluruskan niatku, menundukkan kepala dan meluruskan ucapanku, yang berasal dari Rasulullah utusan-Mu yang bersumber dari firman-Mu dan hanya kepada Engkau Maha Penguasa Semesta kami kembali.

*"dan tiadalah yang diucapkannya itu (Al-Qur'an) menurut hawa nafsunya"*

(QS. An-Nur: 56)

Nabi Muhammad SAW, teladan dari segala keteladanan. Izinkan hambaMu untuk menjadi pengikut setia, yang senantiasa menyerukan nama-Mu dan ayat-Mu, yang senantiasa meneladani perilaku utusan-Mu, sehingga hamba-Mu bisa menyampaikan kebenaran agama yang dibawa utusan-Mu.

*"Katakanlah yang benar walaupun pahit rasanya"*

(HR. Bukhari dan Muslim)

Orang tuaku yang senantiasa memberi dukungan, orang tua yang senantiasa mempersiapkan segala kebutuhan saat proses penyelesaian tugas akhir dan terima kasih untuk semuanya, kelak aku akan membalas semuanya semampuku dan pahala semoga selalu disisi-Mu ya Rabi.



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

Khairul Amri<sup>1</sup>, Alwis Nazir<sup>2</sup>, Elin Haerani<sup>3</sup>, Muhammad Affandes<sup>4</sup>,  
 Reski Mai Candra<sup>5</sup>, dan Amany Akhyar<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup> 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<sup>1</sup>, alwis.nazir@uin-suska.ac.id<sup>2</sup>,  
 elin.haerani@uin-suska.ac.id<sup>3</sup>, affandes@uin-suska.ac.id<sup>4</sup>, reski.candra@uin-suska.ac.id<sup>5</sup>,  
 amanyakhyar@gmail.com<sup>6</sup>

**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

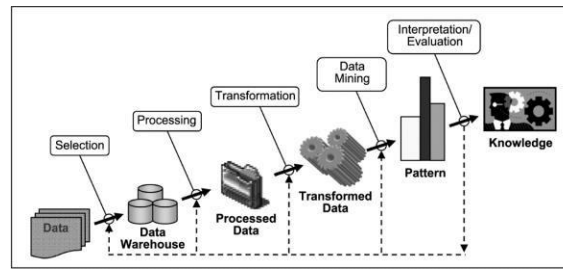
*Tracer study* merupakan metode yang diterapkan oleh universitas untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kelemahan dalam proses pendidikan dan proses pembelajaran, yang menjadi dasar untuk merencanakan kegiatan perbaikan di masa mendatang[1]. *Tracer study* juga bisa dikatakan salah satu strategi 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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.







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:

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

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

2. *Confidence*

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

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

1. *Transformation Phase*

Fase transformasi mengubah *database* yang awalnya 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 menghitung *lift ratio*:

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

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

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{N_c}{N}$$

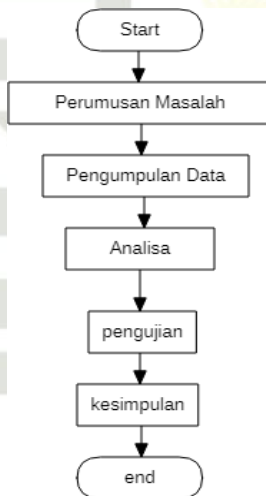
Keterangan:

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 kuisisioner yang disebarluaskan kepada alumni UIN SUSKA Riau. Dari kuisisioner yang telah disebarluaskan, akan diambil data dari Jurusan Teknik Informatika dan menggunakan beberapa atribut yang dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.3. Analisa Kebutuhan Data

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic Univ  
 UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 State Islamic University of Sultan Syarif  
 Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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 alumni 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 selanjutnya 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



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- : 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 melalui *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 membentuk 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* kominasi *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.

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 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 terbantu 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 hubungannya dengan menggunakan pengukuran *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:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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 selanjutnya 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] 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] Ruhwan 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.