



PENERAPAN DATA MINING PADA HASIL TRACER STUDY ALUMNI UNTUK MENEMUKAN POLA ASOSIASI DENGAN ALGORITMA *FP-GROWTH*

TUGAS AKHIR

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

Oleh

SURYA ANDIKA

NIM. 11850224647



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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 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 PERSETUJUAN

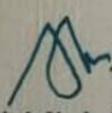
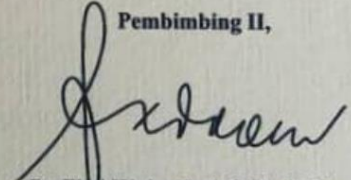
**PENERAPAN DATA MINING PADA HASIL TRACER STUDY
ALUMNI UNTUK MENEMUKAN POLA ASOSIASI DENGAN
ALGORITMA FP-GROWTH**

TUGAS AKHIR

Oleh

SURYA ANDIKA
NIM. 11850114647

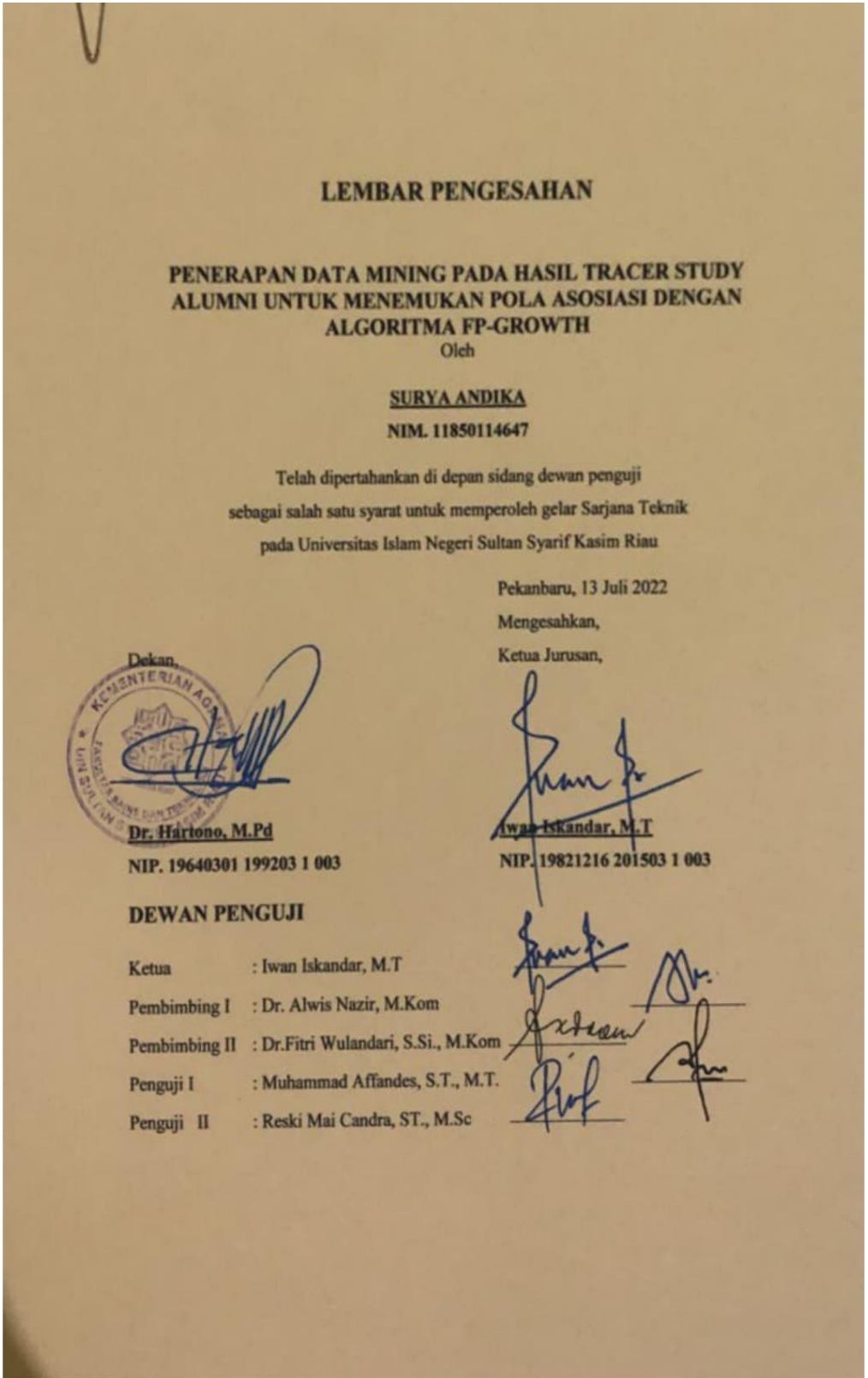
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Juli 2022

<p>Pembimbing I,</p>  <p><u>Dr. Alwis Nazir, M. Kom</u> NIP. 19740807 200901 1 007</p>	<p>Pembimbing II,</p>  <p><u>Dr. Fitri Wulandari, S.Si., M.Kom</u> NIP. 197410162000032002</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



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 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 untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

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 bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

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 membuahakan 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 kepalaku 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 memeberi 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 Pada Hasil Tracer Study Alumni Untuk Menemukan Pola Asosiasi Dengan Algoritma *Fp-Growth*

Surya Andika¹, Alwis Nazir², Fitri Wulandari³, Muhammad Affandes⁴,
Reski Mai Candra⁵ dan Amany Akhyar⁶

¹⁻⁶Teknik Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. H.R Soebrantas no.155 KM. 18 Simpang Baru, Pekanbaru 28293

Corresponding author's e-mail: 11850114647@students.uin-suska.ac.id¹, alwis.nazir@uin-suska.ac.id²,
fitri_wulandari@uin-suska.ac.id³, affandes@uin-suska.ac.id⁴, reski.candra@uin-suska.ac.id⁵,
amanyakhyar@gmail.com⁶

Abstrak - *Tracer study* adalah studi terhadap lulusan lembaga pendidikan tinggi, yang juga merupakan proses untuk mendapatkan informasi terkait transformasi alumni dari masa pendidikan ke dunia industri. Hal ini dilakukan untuk menentukan kelayakan pekerjaan lulusan dan juga penilaian retrospektif, seperti apa pelayanan yang diperoleh selama masa studi. Penelitian ini akan melaksanakan *tracer study* pada tingkat program studi di Teknik Informatika di UIN Suska Riau dan kemudian hasil studi lanjutan ini akan diolah untuk mendapatkan pola korelasi atau hubungan yang bermakna. Pengolahan data akan menggunakan teknologi *data mining* dan algoritma *fp-growth*. Berdasarkan hasil analisa pengujian dan interpretasi dari total data bersih 129 alumni teknik informatika UIN Suska Riau yaitu pola yang dihasilkan dari proses *mining* dengan minimum *support* 15% dan minimum *confidence* 40% adalah sebanyak 608 pola. Peneliti mengambil beberapa pola dengan *antecedents* berupa ipk, masa tunggu, bidang pekerjaan, gaji, pekerjaan pertama, jenis kelamin untuk diinterpretasikan.

Kata kunci: *Data Mining, Tracer study, Fp-growth*

Abstract - *Tracer study* is a study of graduates of higher education institutions, which is also a process to obtain information related to the transformation of alumni from their education period to the industrial world. This is done to determine the employability of graduates as well as a retrospective assessment, such as what services were obtained during the study period. This research will carry out a *tracer study* at the study program level in Informatics Engineering at UIN Suska Riau and then the results of this follow-up study will be processed to obtain a significant correlation pattern or relationship. Data processing will use data mining technology and the *fp-growth* algorithm. Based on the results of the analysis of testing and interpretation of the total net data of 129 alumni of informatics engineering UIN Suska Riau, the patterns generated from the mining process with a minimum support of 15% and a minimum confidence of 40% are 608 patterns. Researchers took several patterns with antecedents in the form of GPA, waiting period, field of work, salary, first job, gender to be interpreted.

Keywords: *Data Mining, Tracer study, Fp-growth*

1. Pendahuluan

Tracer study merupakan studi yang dilakukan terhadap lulusan perguruan tinggi yang terkait dengan transisi perguruan tinggi dan dunia kerja. *Tracer study* juga bisa diartikan sebagai salah satu mekanisme yang diterapkan oleh perguruan tinggi untuk melacak lulusan di dalam hal untuk mengukur hubungan antara proses pendidikan dengan kondisi lulusan saat ini[1]. Istilah lain untuk *tracer study* sering disebut sebagai survei alumni atau survei “tindak lanjut” atau studi terhadap lulusan penyelenggara pendidikan tinggi[2]. *Tracer study* sangat penting karena telah menjadi alat untuk mengevaluasi keberhasilan perguruan tinggi dalam kegiatan pengajaran. Sampai saat ini *tracer study* telah menjadi persyaratan sertifikasi Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT), sebagai kelengkapan dokumen evaluasi yang dibutuhkan untuk akreditasi perguruan tinggi[3].

Hal ini dilakukan untuk menentukan kelayakan kerja lulusan dan untuk menilai secara retrospektif, seperti apa pelayanan yang didapatkan selama menempuh di perguruan tinggi tersebut. *Tracer study* juga dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah sebuah lembaga pendidikan tinggi dapat memenuhi tujuan utamanya untuk menghasilkan lulusan yang berkualifikasi tinggi dan dapat dipekerjakan. Selain itu, juga digunakan untuk menilai kepuasan alumni terhadap pelayanan perkuliahan kampus selama mereka kuliah. Dari sudut pandang mereka, dapat dilihat apakah sarana dan prasarana yang dimiliki kampus sudah baik, atau ada yang perlu diperbaiki. Dari *tracer study* ini juga dapat dihimpun informasi tentang keselarasan antara kurikulum dengan kebutuhan dan harapan dunia kerja[4]. Penelitian ini akan melaksanakan *tracer study* pada tingkat Program studi Teknik Informatika di UIN Sultan Syarif Kasim Riau. dan kemudian hasil dari *tracer study* tersebut akan diolah untuk mendapatkan suatu pola asosiasi atau hubungan yang memiliki arti. Pola asosiasi

ini sendiri merupakan suatu bentuk hubungan keterkaitan antara atribut satu dengan yang lainnya, untuk mengolah data tersebut akan menggunakan teknik data mining.

Data mining merupakan serangkaian proses untuk mengeksplorasi nilai tambah informasi dari database dengan mengekstraksi dan mengenali yang penting atau menarik dari data tersebut. *Data mining* juga biasa dikenal sebagai "*Knowledge Discovery in Databases*" (KDD) dan merupakan *tool* penting untuk memanipulasi data untuk mengekstrak informasi penting sesuai dengan tujuan pengguna[5]. *Data mining* sangat berguna dalam penelitian ilmiah menggunakan *database* besar[6]. Dalam penelitian ini, kita akan menggunakan peran data mining dalam menemukan asosiasi atau hubungan antara satu parameter dengan parameter lainnya. Dari pola yang ada nantinya akan bisa memberikan gambaran seperti apa karakteristik alumni UIN Suska Riau.

Hal terpenting dalam teknik data mining adalah aturan untuk menemukan pola frekuensi tinggi antara himpunan itemset yang disebut dengan *Association Rule* (Aturan Asosiasi)[7]. *Frequent Pattern-Growth (FP-Growth)* menjadi salah satu teknik yang digunakan untuk menentukan pola tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini akan mengkaji hasil tracer study alumni dengan menggunakan metode Asosiatif dan algoritma *FP-Growth* pada tingkat Prodi Teknik Informatika di UIN Suska Riau.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tracer Study

Tracer Study merupakan studi tentang lulusan suatu lembaga pendidikan tinggi, yang juga menjadi salah satu cara untuk mendapatkan informasi berkaitan transisi para alumni dari dunia pendidikan ke dunia industri[8]. *Tracer study* bertujuan untuk mengetahui capaian pendidikan dari bentuk transisi dari pendidikan tinggi ke dunia kerja, dan output pendidikan, yaitu penilaian diri terhadap kemampuan penguasaan dan perolehan, guna mengevaluasi proses pembelajaran dan sebagai bentuk kontribusi perguruan tinggi. Kemudian menggali informasi dalam bentuk perolehan kemampuan dan investasi pendidikan[9].

2.2 Data Mining

Data mining adalah metode yang umum digunakan dalam proses pencarian pengetahuan dalam ilmu komputer[10]. Tahap tahap ini nantinya akan berguna untuk menemukan pola tertentu dalam data di *database*. Biasanya, metode ini ditemukan di bidang pembelajaran mesin dan statistik. Sebagai definisi lain, menurut para ahli, ada beberapa definisi *data mining* yang layak untuk dipelajari yaitu, Pramudiono (2006) menyampaikan bahwa *data mining* adalah proses analisa yang dilakukan secara otomatis pada data yang kompleks dan berjumlah besar untuk memperoleh sebuah pola atau kecenderungan yang umumnya tidak disadari. *Data mining* sering disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keterkaitan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.

2.3 Association Rule

Association rule ialah suatu proses pada *data mining* untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minsup)* dan *confidence (minconf)* pada suatu *database*. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk *interesting association rules* dengan dibandingkan dengan batasan yang telah ditentukan, yaitu *minsup* dan *minconf*[11]. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap:

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Dalam tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut.

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

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus berikut.

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

2. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A U B. Nilai *confidence* dari aturan A U B diperoleh dengan rumus berikut.

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

2.4 FP-Growth

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma Apriori[12]. Algoritma *Frequent Pattern Growth* juga bisa diartikan sebagai satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Berikut tahapan proses *Fp-growth* dalam bentuk *flowchart*.



Gambar 1. Flowchart Tahapan FP-Growth

2.5 Lift Ratio

Lift ratio merupakan suatu ukuran mengetahui kekuatan dari aturan asosiasi yang telah terbentuk. Nilai dari *lift ratio* ini akan digunakan sebagai penentu, apakah aturan asosiasi valid atau tidak valid[12]. Berikut adalah rumus dari perhitungan *lift ratio*:

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

Benchmark confidence merupakan perbandingan antara jumlah semua item yang menjadi *consequent* terhadap jumlah total transaksi. Adapun rumus untuk mencari *benchmark confidence* yaitu:

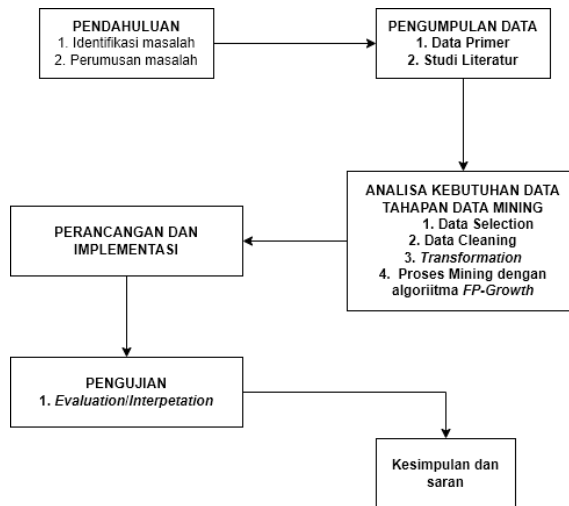
$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N}$$

Nilai “Nc” merupakan jumlah transaksi dengan item yang menjadi *consequent*. Sedangkan nilai “N” merupakan jumlah transaksi yang ada dibasis data.

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian membantu untuk menjelaskan secara sistematis langkah-langkah yang diambil dalam proses penelitian, sehingga masalah yang diajukan dapat diselesaikan sesuai dengan hasil dan tujuan yang diharapkan. Tahap ini diperlukan untuk memudahkan penelitian selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Gambar 2. Tahapan Metodologi Penelitian

3.1 Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan penelitian tahap pertama yang akan dilakukan. Pada tahap ini, akan dilakukan penentuan topik masalah dengan meneliti masalah yang ada, agar dapat memahaminya dan mendapatkan solusi dari masalah tersebut. Perumusan masalah pada topik ini yaitu bagaimana cara mendapatkan pola asosiasi dari hasil *tracer study* alumni UIN Suska Riau dengan algoritma *FP-Growth*.

3.2 Pengumpulan Data

Tahap ini adalah proses pengumpulan data atau bagaimana cara mendapatkan data. Penelitian ini menggunakan studi literatur dengan data primer dari kuisioner yang dibuat oleh peneliti untuk mengumpulkan data alumni Teknik Informatika UIN Suska Riau yang lulus pada tahun 2019-2020. Kuisioner dapat diakses pada link <https://alumni.tif.uin-suska.ac.id/>.

3.3 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahapan ini, data yang sudah didapatkan akan dilakukan analisa. Proses analisa kebutuhan ini sendiri meliputi pengenalan terhadap *record data*, dan penentuan atribut yang dibutuhkan pada proses *data mining* berikutnya.

Adapun kebutuhan atribut dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Atribut Yang Digunakan

No	Nama Atribut	Keterangan
1	Jenis kelamin	Laki-laki/Perempuan
2	Ipk	< 3 / 3 - 3.5 / > 3.5
3	Tahun masuk	Tahun mendaftar kuliah
4	Tahun lulus	Tahun selesai sidang
5	Masa tunggu	Jeda waktu antara lulus sampai mendapatkan pekerjaan (dalam hitngan bulan)
6	Pekerjaan pertama	Pekerjaan setelah lulus
7	Bidang pekerjaan	Sesuai jurusan atau tidak
8	Gaji pertama	Besaran gaji pekerjaan pertama
9	Status Pekerjaan	Jabatan/status ditempat bekerja

3.4 Analisa Data Mining

Pada tahapan ini merupakan suatu proses bagaimana mendapatkan pola asosiasi dari data yang telah didapat berdasarkan kuisioner. Untuk analisa *data mining* ini menggunakan algoritma *FP-Growth* dengan beberapa tahapan di dalamnya yaitu, *selection*, *cleaning*, *transformation* dan proses *data mining*.

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.

5. Implementasi

Untuk dapat mengimplementasikan data atau mengolah data yang telah di dapat maka dibutuhkan bantuan perangkat lunak (software) yaitu *OS windows 10* dan *tools rapidminer, python* dan lain lain.

6. Pengujian

Pola yang dihasilkan dari proses mining tersebut akan diuji menggunakan *lift ratio*, pengujian *lift ratio* ini penting untuk dilakukan, guna mengetahui apakah aturan asosiatif yang terbentuk sudah layak untuk dijadikan informasi. Kemudian tahapan interpretasi pola yang dihasilkan akan diterjemahkan menjadi suatu informasi yang lebih mudah dimengerti.

7. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian hasil dan pembahasan merupakan bagian proses perhitungan data mining berdasarkan data yang diperoleh dari penyebaran kuisioner melalui website alumni teknik informatika UIN Suska Riau.

7.1 Tahap Data Mining

a. Data Selection

Data yang sudah didapatkan dari hasil kuisioner tadi kemudian diseleksi dan diambil sesuai kebutuhan penelitian. Dalam tahap ini peneliti menggunakan *tools rapidminer*. Berikut adalah data setelah dilakukan *selection* yang awalnya ada 124 atribut sekarang menjadi 9 atribut, diluar atribut nama, *ib1*, dan *ip1*, menyesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

nama	angkatan	ipk	tgl_kelus	jenis_kelamin	ib1	12bjp	19bpb	20bsp	21bhp	22bkb	ip1
RICHO DAR...	2015	3.290	Dec 30, 2019	laki-laki	1	1	3	3	1	2	1
KIKI FATMAL...	2014	3.470	Feb 21, 2019	perempuan	1	7	3	6	1	2	1
RIFKI ZUHDI...	2014	3.540	Nov 12, 2019	laki-laki	1	7	5	4	2	1	1
DIAN WULAN...	2015	3.250	Dec 17, 2019	perempuan	1	6	3	6	1	2	1
MAHARDIKA ...	2015	3.630	May 19, 2020	laki-laki	1	6	4	2	1	2	1
HERLINA	2014	3.650	May 10, 2019	perempuan	1	6	4	6	1	2	1
ANWISA	2014	3.570	Jul 10, 2019	perempuan	1	3	3	2	1	2	1
SIRAJUDIN P...	2014	3.130	Jan 20, 2020	laki-laki	1	6	4	6	2	2	1
NURUL AULI...	2016	3.580	Jul 10, 2020	perempuan	1	7	4	6	1	2	1
FATMAH SE...	2015	3.250	Sep 3, 2020	perempuan	1	4	3	3	2	2	1
SAFRIDA IKA...	2014	3.420	Nov 21, 2019	perempuan	1	7	4	6	2	2	1
ADE PUSPIT...	2014	3.660	Dec 6, 2019	perempuan	1	6	4	6	1	2	1
BRURY ARIS...	2014	3.390	Nov 21, 2019	laki-laki	1	6	4	2	1	2	1
NURHAYATI	2015	3.630	Dec 13, 2019	perempuan	1	1	3	3	2	2	1
AGESTA PUT...	2016	3.600	Sep 23, 2020	laki-laki	1	2	5	2	1	2	1
MUHAMMAD...	2014	3.270	Aug 9, 2020	laki-laki	1	6	4	2	1	2	1

Gambar 3. Data Yang Sudah Di Selection

b. Data Cleaning

Pada tahap ini akan dilakukan pembersihan data, seperti menghapus data yang tidak dibutuhkan, atau memperbaiki data yang terdapat kesalahan dalam penulisan, dan lain lain. Pada tahap ini peneliti mendapatkan data bersih yang siap untuk diolah ke tahap selanjutnya yaitu sejumlah 129 data alumni teknik informatika yang lulus pada tahun 2019-2020, dari total data awal yang didapat pada saat penyebaran kuisioner yaitu 161 alumni.

c. Data Transformation

Tahapan ini adalah proses mengubah bentuk format data yang sesuai untuk pengolahan data mining. Pada proses ini peneliti menggunakan *tools google colab* dan *excel*. Data yang telah di *cleaning*, kemudian akan dilakukan *transformation* agar bisa dilakukan proses *mining*. Data dan atribut yang sudah ditransformasi, kemudian diubah lagi ke dalam bentuk *one hot encoding*.

1. Nilai IPK

Hasil transformasi ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Transformasi IPK

Kategori	Keterangan
ipk1 (minimum)	Untuk ipk 2.5 - 3.0
ipk2 (rata-rata)	Untuk ipk 3.0 - 3.5
ipk3 (maksimum)	Untuk ipk 3.5 – 4.0 ke atas

2. Angkatan

Hasil transformasi angkatan ditunjukkan pada tabel berikut:

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.

Tabel 3. Hasil Transformasi Angkatan

Kategori	Keterangan
ak1	2012
ak2	2013
ak3	2014
ak4	2015
ak5	2016

Tahun lulus
Hasil transformasi tahun lulus ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Transformasi Tahun Lulus

Kategori	Keterangan
tl1	2019
tl2	2020

4. Jenis kelamin
Hasil transformasi jenis kelamin ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Transformasi Jenis Kelamin

Kategori	Keterangan
jk1	Laki-laki
jk2	perempuan

5. Jenis pekerjaan
Hasil transformasi jenis pekerjaan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Transformasi Jenis Pekerjaan

Kategori	Keterangan
jp1	instansi pemerintah (1)
jp2	BUMN multi/nasional (2,3)
jp3	Perusahaan swasta multi/nasional (5,6)
jp4	Lsm/wiraswasta (4,7)

6. Gaji pertama
Hasil transformasi gaji pertama ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Transformasi Gaji Pertama

Kategori	Keterangan
g1	Dibawah Rp. 1.000.000
g2	Antara Rp. 1.000.000, -- Rp. 1.500.000
g3	Antara Rp. 1.500.000, -- Rp. 3.000.000
g4	Antara Rp. 3.000.000, -- Rp. 5.000.000
g5	Diatas Rp. 5.000.000

7. Status pekerjaan
Hasil transformasi status pekerjaan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Transformasi Status Pekerjaan

Kategori	Keterangan
sp1	PNS
sp2	Pegawai kontrak
sp3	Honoror
sp4	Direktur
sp5	Manajer
sp6	Staff
sp7	Magang

8. Hubungan pekerjaan dengan jurusan

Hasil transformasi hubungan pekerjaan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 9. Transformasi Hubungan Pekerjaan

Kategori	Keterangan
hp1	Sesuai
hp2	Tidak

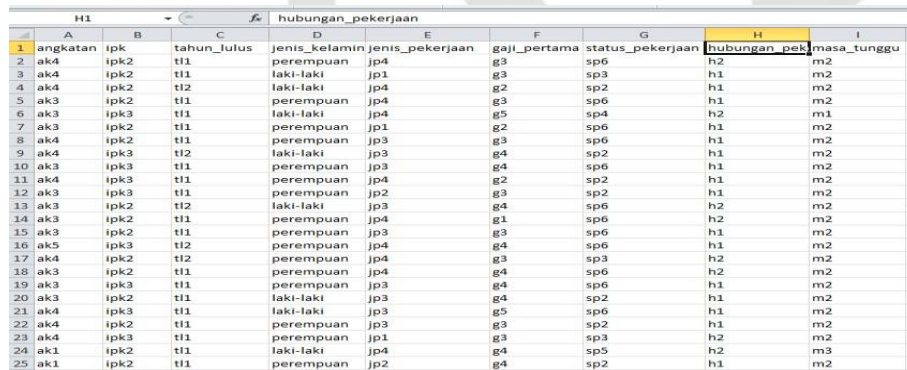
9. Masa tunggu

Hasil transformasi masa tunggu ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 10. Transformasi Masa Tunggu Pekerjaan

Kategori	Keterangan
m1	Sebelum lulus
m2	Kurang dari 6 bulan setelah lulus
m3	Lebih dari 6 bulan setelah lulus

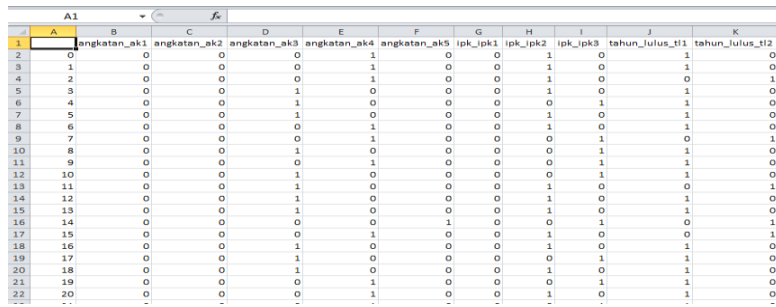
Berikut adalah data yang sudah ditransformasi, sebelum diubah ke bentuk *one hot encoding*:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	angkatan	ipk	tahun_lulus	jenis_kelamin	jenis_pekerjaan	gaji_pertama	status_pekerjaan	hubungan_pek	masa_tunggu
2	ak4	ipk2	t11	perempuan	jp4	g3	sp6	h2	m2
3	ak4	ipk2	t11	laki-laki	jp1	g3	sp3	h1	m2
4	ak4	ipk2	t12	laki-laki	jp4	g2	sp2	h1	m2
5	ak3	ipk2	t11	perempuan	jp4	g3	sp6	h1	m2
6	ak3	ipk3	t11	laki-laki	jp4	g5	sp4	h2	m1
7	ak3	ipk2	t11	perempuan	jp1	g2	sp6	h1	m2
8	ak4	ipk2	t11	perempuan	jp3	g3	sp6	h1	m2
9	ak4	ipk3	t12	laki-laki	jp3	g4	sp2	h1	m2
10	ak3	ipk3	t11	perempuan	jp3	g4	sp6	h1	m2
11	ak4	ipk3	t11	perempuan	jp4	g2	sp2	h1	m2
12	ak3	ipk3	t11	perempuan	jp2	g3	sp2	h1	m2
13	ak3	ipk2	t12	laki-laki	jp3	g4	sp6	h2	m2
14	ak3	ipk2	t11	perempuan	jp4	g1	sp6	h2	m2
15	ak3	ipk2	t11	perempuan	jp3	g3	sp6	h1	m2
16	ak5	ipk3	t12	perempuan	jp4	g4	sp6	h1	m2
17	ak4	ipk2	t12	perempuan	jp4	g3	sp3	h2	m2
18	ak3	ipk2	t11	perempuan	jp4	g4	sp6	h2	m2
19	ak3	ipk3	t11	perempuan	jp3	g4	sp6	h1	m2
20	ak3	ipk2	t11	laki-laki	jp3	g4	sp2	h1	m2
21	ak4	ipk3	t11	laki-laki	jp3	g5	sp6	h1	m2
22	ak4	ipk2	t11	perempuan	jp3	g3	sp2	h1	m2
23	ak4	ipk3	t11	perempuan	jp1	g3	sp3	h2	m2
24	ak1	ipk2	t11	laki-laki	jp4	g4	sp5	h2	m3
25	ak1	ipk2	t11	perempuan	jp2	g4	sp2	h1	m2

Gambar 4. Data Sesudah Di Transformasi

Berikut adalah data yang sudah diubah ke bentuk *one hot encoding*:



Gambar 5. Setelah Dilakukan *One Hot Encoding*

4.1. Proses *Data Mining*

Penerapan algoritma *fp-growth* dilakukan dengan menggunakan *library mlxtend*. Berikut adalah hasil dari penerapan *fp-growth* untuk mencari *frequent itemsets* dengan minimum *support* sebesar 15%.

```
frequent_itemsets = fpgrowth(df, min_support=0.15, use_colnames=True)
frequent_itemsets #minimum support 0.15
```

support	itemssets
0 0.751938	(masa_tunggu_m2)
1 0.705426	(ipk_ipk2)
2 0.674419	(tahun_lulus_t1)
3 0.403101	(jenis_kelamin_perempuan)
4 0.310078	(gaji_pertama_g3)
...	...
201 0.162791	(hubungan_pekerjaan_h1, angkatan_ak2)
202 0.155039	(masa_tunggu_m2, angkatan_ak2)
203 0.193798	(angkatan_ak2, ipk_ipk2)
204 0.162791	(jenis_kelamin_laki-laki, angkatan_ak2, tahun_....)
205 0.162791	(ipk_ipk2, angkatan_ak2, jenis_kelamin_laki-laki)

206 rows x 2 columns

Gambar 6. Hasil Penerapan *Fp-Growth*

Dari itemset diatas, dicarilah rule sekaligus nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio* dari masing masing *rule*. Berikut adalah hasil akhirnya.

```
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.4)
rules #hasil association rule
```

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
0	(masa_tunggu_m2)	(ipk_ipk2)	0.751938	0.705426	0.503876	0.670103	0.949926
1	(ipk_ipk2)	(masa_tunggu_m2)	0.705426	0.751938	0.503876	0.714286	0.949926
2	(masa_tunggu_m2)	(tahun_lulus_t1)	0.751938	0.674419	0.503876	0.670103	0.993601
3	(tahun_lulus_t1)	(masa_tunggu_m2)	0.674419	0.751938	0.503876	0.747126	0.993601
4	(ipk_ipk2)	(tahun_lulus_t1)	0.705426	0.674419	0.434109	0.615385	0.912467
...
606	(angkatan_ak2, tahun_lulus_t1)	(jenis_kelamin_laki-laki)	0.201550	0.596899	0.162791	0.807692	1.353147
607	(angkatan_ak2)	(tahun_lulus_t1, jenis_kelamin_laki-laki)	0.248062	0.348837	0.162791	0.656250	1.881250
608	(angkatan_ak2, ipk_ipk2)	(jenis_kelamin_laki-laki)	0.193798	0.596899	0.162791	0.840000	1.407273

Gambar 7. Pola Yang Dihasilkan

4.2. Pengujian dan interpretasi pola

Dari seluruh pola yang dihasilkan yaitu terdapat 608 pola, maka dapat di ambil 10 pola yang memiliki nilai *lift ratio* paling tinggi sebagai berikut.

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rules.sort_values(by=['lift'],ascending=False) #rules diurutkan berdasarkan lift ratio

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
32	(jenis_kelamin_perempuan)	(masa_tunggu_m2, tahun_lulus_b1)	0.403101	0.503876	0.286822	0.711538	1.412130
31	(masa_tunggu_m2, tahun_lulus_b1)	(jenis_kelamin_perempuan)	0.503876	0.403101	0.286822	0.569231	1.412130
34	(jenis_kelamin_perempuan, hubungan_pekerjaan_h1)	(masa_tunggu_m2)	0.263666	0.751938	0.255814	0.970588	1.290782
83	(status_pekerjaan_sp2)	(jenis_pekerjaan_ip3)	0.449612	0.503876	0.286822	0.637931	1.266048
82	(jenis_pekerjaan_ip3)	(status_pekerjaan_sp2)	0.503876	0.449612	0.286822	0.569231	1.266048
25	(masa_tunggu_m2)	(jenis_kelamin_perempuan)	0.751938	0.403101	0.364341	0.484536	1.202022
24	(jenis_kelamin_perempuan)	(masa_tunggu_m2)	0.403101	0.751938	0.364341	0.903846	1.202022
38	(hubungan_pekerjaan_h2)	(ipk_ipk2)	0.302326	0.705426	0.255814	0.846154	1.199493
27	(tahun_lulus_b1)	(jenis_kelamin_perempuan)	0.674419	0.403101	0.325581	0.482759	1.197613
26	(jenis_kelamin_perempuan)	(tahun_lulus_b1)	0.403101	0.674419	0.325581	0.807692	1.197613

Gambar 8. Pola Dengan Nilai Lift Ratio Tertinggi

Berikut adalah interpretasi dari beberapa pola yang menarik:

1. Jika IPK 3 – 3.5 dan jenis kelamin perempuan, maka memiliki kecenderungan 87% mendapatkan pekerjaan kurang dari 6 bulan setelah lulus. Pola ini mewakili 21% dari total data keseluruhan.
2. Jika IPK 3 – 3.5, jenis kelamin laki-laki dan status pegawai kontrak, maka memiliki kecenderungan 76% mendapatkan pekerjaan kurang dari 6 bulan setelah lulus. Pola ini mewakili 15% dari total data keseluruhan.
3. Jika IPK diatas 3.5, maka memiliki kecenderungan 75% mendapatkan pekerjaan kurang dari 6 bulan setelah lulus, dan bidang pekerjaan yang sesuai. Pola ini mewakili 19% dari total data keseluruhan..

Dari beberapa pola yang diambil dapat menjadi usulan bagi pihak program studi dalam mengambil kebijakan kedepannya yaitu:

1. Dari pola yang didapat, bisa disimpulkan bahwa 21% mahasiswi yang memiliki ipk 3 – 3.5 cenderung cepat mendapatkan pekerjaan. Hal ini juga bisa menjadi pertimbangan bagi pihak terkait dengan cara lebih menekankan pembelajaran kepada mahasiswa laki-laki baik secara teori maupun praktik.
2. Kemudian 19% mahasiswa yang memiliki ipk diatas 3.5, mendapatkan pekerjaan kurang dari 6 bulan setelah lulus, dan bidang pekerjaan yang sesuai. Dari data yang di dapatkan ini, juga bisa menjadi pertimbangan bagi jurusan dalam mendidik mahasiswa nya agar bisa mendapatkan pekerjaan yang sesuai setelah lulus berdasarkan ipk mereka.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi algoritma *fp-growth* pada hasil *tracer study*, dapat disimpulkan bahwa menggunakan data mining dalam hal ini dan menggunakan metode *fp-growth* secara eksklusif dalam mengekstrak informasi tersembunyi dari data *tracer study* berjalan dengan baik. Ini telah terbukti dapat membantu pembuat kebijakan mendapatkan wawasan tentang lulusan mereka. Berikut kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian diatas adalah:

1. Pola yang dihasilkan dengan algoritma *fp-growth* dengan minimum *support* 15% dan minimum *confidence* 40% adalah sebanyak 608 pola. Peneliti mengambil beberapa pola dengan *antecedents* berupa ipk, masa tunggu, bidang pekerjaan, gaji, pekerjaan pertama, jenis kelamin untuk di interpretasikan.
2. Pola yang peneliti interpretasikan dapat digunakan sebagai masukan terhadap Prodi Teknik Informatika UIN Suska Riau.

Saran untuk penelitian ini maupun penelitian selanjutnya agar bisa melakukan dengan lebih baik lagi adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan data *tracer study* terbaru dan menggunakan atribut yang lebih lengkap dan kompleks.
2. Kemudian juga bisa menggunakan kombinasi minimum *support* dan minimum *confidence* yang lebih beragam.

Daftar Pustaka

- [1] N. R. Dewi, P. Listiaji, M. Taufiq, E. N. Savitri, A. Yanitama, and A. P. Herianti, "Development of a tracer study system for graduates of the Integrated Science Department, Universitas Negeri Semarang," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1918, no. 4, 2021.
- [2] Y. Nugraheni, "Analisis Tracer Study Lulusan Politeknik dengan Exit Cohort Sebagai Pendekatan Target Responden," *SESINDO 2018*, vol. 2018, 2018.
- [3] H. F. Abdulloh and K. Kusnawi, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA ANOSIATIF DATA TRACER STUDY," *Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 18, no. 4, pp. 25–33, 2018.
- [4] H. J. Brits and C. Steyn, "Conducting a Graduate Tracer Study at a University of Technology: a Quest to Enhance the Learning Experience," in *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 2019, vol. 3, no. 1, pp. 10–18.
- [5] S. F. Utami, "Penerapan Data Mining Algoritma Decision Tree Berbasis PSO," in *Seminar Nasional*

Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS), 2020, vol. 1, no. 1, pp. 677–681.

- [6] W. Wardani, *Penerapan Data Mining Dalam Analytic CRM*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [7] A. Firmansyah, M. I. Wahyudin, and B. Rahman, “Penerapan Metode Data Mining Pada Point of Sale Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, pp. 1058–1165, 2021.
- [8] M. O. Meo, “Tracer Study Alumni Stikom Uyelindo Kupang Berbasis E-Community,” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 4, no. 2, 2018.
- [9] M. A. Mukhtar, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TRACER STUDY PADA AMIK MAHAPUTRA RIAU BERBASIS WEB,” *J. Intra Tech*, vol. 5, no. 2, pp. 24–35, 2021.
- [10] 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.
- [11] F. Fatihatul, A. Setiawan, and R. Rosadi, “Asosiasi data mining menggunakan algoritma fp-growth untuk market basket analysis,” *Jatinangor Univ. Padjadjaran*, pp. 1–8, 2011.
- [12] A. Setiawan and I. G. Anugrah, “Penentuan pola pembelian konsumen pada indomaret gkb gresik dengan metode fp-growth,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 115–125, 2019.
- [13] R. Takdirillah, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan Bisnis Ritel,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020.

Hak Cipta Ditindungi 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.

