

**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.



**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN
POLA ASOSIASI DATA *TRACER STUDY* MENGGUNAKAN
ALGORITMA *APRIORI***

TUGAS AKHIR

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

Oleh

RINDI YANI
NIM. 11751202094



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021



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

**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA
ASOSIASI DATA *TRACER STUDY* MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI**

TUGAS AKHIR

Oleh

RINDI YANI

NIM. 11751202094

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



- 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

**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA
ASOSIASI DATA *TRACER STUDY* MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI**

Oleh

RINDI YANI

NIM. 11751202094

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

Penguji I : Muhammad Affandes, S.T., M.T.

Penguji II : Reski Mai Candra, ST., M.Sc



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.

Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rindi Yani
 NIM : 11751202094
 Tempat/Tgl. Lahir : Palembang/31 Agustus 2000
 Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
 Prodi : Teknik Informatika

Judul ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ *:

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA ASOSIASI DATA
TRACER STUDY MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ * dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ * saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ * saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 19 Juli 2022....
 Yang membuat pernyataan


 METEKA
 TERIMA
 KANDYANI
 NIM : 11751202094

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis



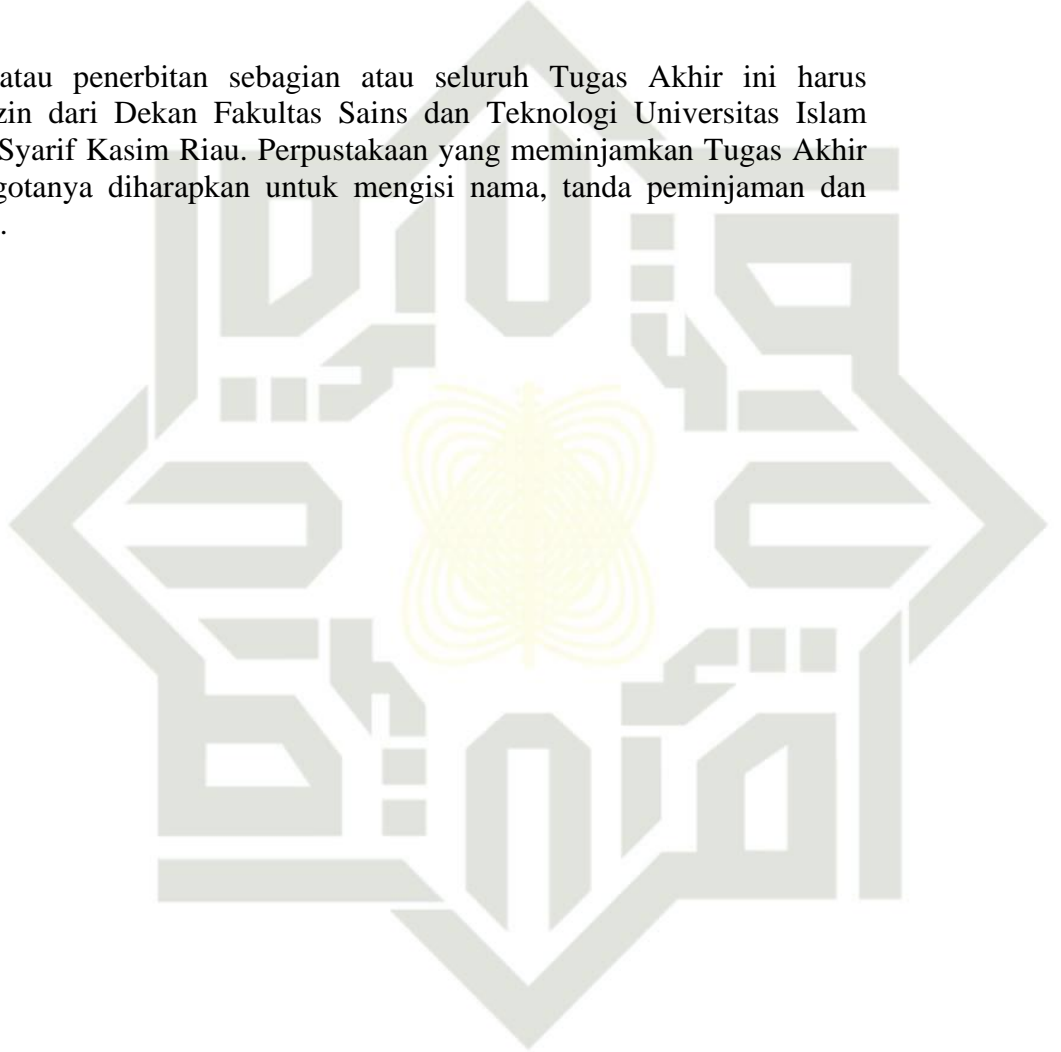
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

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 dengan izin 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 terdapat dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 18 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

RINDI YANI

11751202094

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil 'alamiin,

*Saya persembahkan karya kecil ini untuk Ayahanda Zardi, Ibunda Marni,
serta kedua adik saya M Harisval dan Raditya Aqmal.*

-RINDI YANI-

© Hak cipta milik 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.

UIN SUSKA RIAU

Implementasi Data Mining Untuk Menemukan Pola Asosiasi Data *Tracer Study* Menggunakan Algoritma Apriori

Rindi Yani^{1*}, Alwis Nazir², Muhammad Affandes³, Reski Mai Candra⁴, dan Amany Akhyar⁵
¹⁻⁵Teknik Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau

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

Corresponding author's e-mail: 11751202094@students.uin-suska.ac.id^{1*}, alwis.nazir@uin-suska.ac.id², affandes@uin-suska.ac.id³, reski.candra@uin-suska.ac.id⁴, amanyakhyar@gmail.com⁵

Abstrak - Mengetahui sebaran alumni dari suatu perguruan tinggi sangat bermanfaat sebagai bahan evaluasi dan tolak ukur aktivitas belajar mengajar di perguruan tinggi terkait. Salah satu cara untuk mendapatkan sebaran alumni adalah dengan melaksanakan *tracer study*. Pada penelitian ini akan dilakukan *tracer study* dan selanjutnya data tersebut akan diolah dengan teknik data mining menggunakan algoritma apriori. Hasil data berupa pola hubungan antar atribut akan memudahkan para pemegang keputusan di perguruan tinggi dalam mendapatkan pengetahuan baru tentang lulusan dan dapat digunakan untuk meningkatkan dan menjamin kualitas pendidikan tinggi tersebut. *Tracer study* yang dilakukan berfokus pada mahasiswa Teknik Informatika UIN Suska Riau yang lulus pada tahun 2019 dan 2020. Hasil penelitian ini memperoleh pengetahuan baru seperti pekerjaan pertama lulusan dengan masa tunggu kurang dari 6 bulan adalah sebagai pegawai kontrak atau honorer dengan gaji antara 3-5jt dan memiliki ipk antara 3-3,5.

Kata kunci: data mining, pola asosiasi, tracer study, apriori

Abstract - Knowing the distribution of alumni from a university is very useful as an evaluation and a benchmark for teaching and learning activities in related universities. One way to get the distribution of alumni is to carry out a tracer study. In this research, a tracer study will be carried out and then the data will be processed using the apriori algorithm data mining techniques. The results of the data in the form of relationship patterns between attributes will make it easier for decision makers in higher education to gain new knowledge about graduates and it can be used to improve and guarantee the quality of these higher education institutions. The tracer study carried out was focused on Informatics Engineering students at UIN Suska Riau who graduated in 2019 and 2020. The results of this study are in the form of new knowledge, such as graduates with a waiting period are fewer than 6 months getting their first job as a contract or honorary employees with salaries of between 3-5 million and a GPA between 3-3.5.

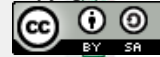
Keywords: data mining, association rule, tracer study, apriori algorithm

1. Pendahuluan

Tracer study merupakan aktivitas penting bagi suatu perguruan tinggi untuk melacak lulusan yang telah dihasilkan dalam hal mengukur hubungan antara tujuan serta proses pendidikan dengan kondisi lulusan saat ini [1], [2]. Hal ini dibuktikan dengan adanya komponen penelusuran lulusan (*tracer study*) pada penilaian Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi (AIPT) [3]. Dengan adanya *tracer study* dapat memberikan berbagai informasi yang bermanfaat bagi kepentingan evaluasi keberhasilan pembelajaran yang telah diterapkan di perguruan tinggi dan selanjutnya dapat digunakan untuk meningkatkan serta menjamin mutu perguruan tinggi yang bersangkutan. *Tracer study* juga bermanfaat dalam menyediakan informasi-informasi penting tentang keseluruhan hubungan antara kurikulum dengan kebutuhan dan harapan dunia kerja, menilai relevansi pendidikan tinggi, informasi bagi pemangku kepentingan (*stakeholders*) di suatu perguruan tinggi [4].

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN Suska Riau) merupakan salah satu perguruan tinggi yang berada di Provinsi Riau dan telah menghasilkan banyak lulusan sejak didirikan pada tahun 1970 (saat itu IAIN dan berubah menjadi UIN pada tahun 2005). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan Wakil Rektor 3 UIN Suska Riau Bapak Edi Erwan, Ph.D, di UIN Suska Riau sendiri sudah pernah dilakukan *tracer study* hanya saja penerapannya belum optimal dan belum dilakukan secara komprehensif. *Tracer study* yang pernah dilakukan yaitu oleh masing-masing program studi (prodi) dan dilakukan hanya sekedar untuk memenuhi kebutuhan akreditasi program studi bersangkutan, tidak ada tindak lanjut serta *output* yang jelas dari hasil *tracer study* tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan *tracer study* di UIN Suska Riau dengan berfokus pada prodi Teknik Informatika. Hasil dari *tracer study* tersebut selanjutnya akan diolah menggunakan teknik *data mining* untuk mendapatkan suatu pola asosiasi atau hubungan yang memiliki arti.

Data mining merupakan serangkaian proses menggunakan teknik statistika, matematika, kecerdasan buatan, dan riset basis data untuk menggali informasi berharga yang tidak diketahui secara manual dari



[5]. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan mengekstraksi dan mengenali pola-pola penting atau menarik [6]. Salah satu dari teknik analisis *data mining* yaitu asosiasi. Analisis asosiasi atau *association rule mining* merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Algoritma dari asosiasi yang dapat digunakan untuk analisis data *tracer study* ini yaitu apriori.

Dengan menggunakan algoritma apriori, jumlah data *tracer study* yang banyak kemudian diekstraksi menjadi informasi dalam bentuk pola hubungan antar atribut, hal tersebut dapat mempermudah para pemegang keputusan di perguruan tinggi untuk mendapatkan wawasan lebih dalam tentang alumni yang telah lulus, yang selanjutnya dapat menjadi informasi penting dan dapat digunakan untuk meningkatkan dan menjamin kualitas lembaga pendidikan tinggi tersebut.

Kelebihan dari algoritma apriori ini adalah lebih sederhana dan bisa menggali aturan asosiasi yang sering muncul pada data yang memiliki kumpulan *item (itemset)* yang besar secara cepat. Sedangkan algoritma asosiasi lainnya memiliki kelemahan dalam penggunaan memori saat jumlah data yang dimiliki besar sehingga berpengaruh terhadap banyaknya *item* yang dapat diproses [7]. Selain itu, algoritma apriori juga telah berhasil diterapkan untuk mencari aturan asosiasi di berbagai jenis data, seperti data : (1) transaksi penjualan [8]–[10]; (2) penyakit karena rokok [11]; dan (3) peminjaman buku perpustakaan [12]. Berdasarkan uraian diatas penulis mengangkat judul untuk penelitian ini yaitu “Implementasi *Data Mining* Untuk Menemukan Pola Asosiasi Data *Tracer Study* Menggunakan Algoritma Apriori”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Data Mining

Data mining atau penambangan data merupakan langkah analisis terhadap sekumpulan data berukuran besar untuk mendapatkan hubungan antar data tersebut dan merangkumnya ke bentuk yang mudah dipahami serta dapat berguna. Tujuan utama dari penambangan data ini yaitu menemukan pengetahuan baru yang tersembunyi dari *database* dengan melakukan ekstraksi dan identifikasi informasi menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* [13], [14].

Data mining memiliki beberapa metode yang dapat digunakan untuk menggali dan menemukan pengetahuan baru, yaitu [15]:

1. *Description* (Deskripsi), untuk memberikan gambaran ringkas terhadap sejumlah data yang berskala besar dan beragam.
2. *Classification* (Klasifikasi), menemukan model atau fungsi yang dapat membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang tidak diketahui labelnya.
3. *Estimation* (Estimasi), metode dengan menerka suatu nilai yang belum diketahui dengan beberapa informasi terkait yang diketahui.
4. *Prediction* (Prediksi), digunakan dalam memperkirakan suatu nilai di masa depan, misalnya memprediksi penjualan produk.
5. *Clustering* (Pengelompokan), digunakan untuk pengelompokan dalam mengidentifikasi data dengan karakteristik tertentu.
6. *Association* (Asosiasi), digunakan untuk menemukan kumpulan *item* yang sering muncul di antara kumpulan data besar.

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk ke dalam jenis aturan asosiasi pada *data mining* yaitu aturan yang menyatakan hubungan antara beberapa atribut atau yang sering disebut *affinity analysis*[16]. Metode analisis apriori terbagi menjadi 2 tahap yaitu:

1. Analisis pola frekuensi tinggi (*support*), tahap ini dilakukan dengan mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum nilai *support* dalam *database*. Rumus menghitung nilai *support* sebuah *item* yaitu [17]:

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

Nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut [17]:

$$Support(A, B) = \frac{P(A \cap B)}{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi}{\sum Transaksi}$$

2. Pembentukan aturan asosiatif, Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi

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.

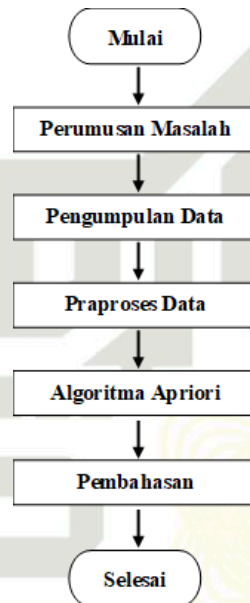
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*. Rumus untuk menghitung nilai *confidence* dari dua *item* tersebut adalah sebagai berikut [17]:

$$Confidence P(A|B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } (A) \text{ dan } (B)}{\sum \text{transaksi}(A)}$$

Metode Penelitian

Metode penelitian berisi kerangka kerja terstruktur dari tahap awal penelitian sampai menghasilkan pencapaian yang diinginkan. Adapun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

1. Perumusan masalah, perumusan masalah dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di lingkungan UIN Suska Riau.
2. Pengumpulan data, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu studi pustaka terhadap beberapa buku, jurnal, maupun artikel. Kemudian, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap alumni yang telah lulus pada tahun 2019 dan 2020.
3. Praproses data, praproses data terdiri dari tiga tahapan yaitu seleksi data, pembersihan data, dan transformasi data.
 - a. Seleksi data, tahap ini dilakukan pemilihan atribut yang akan digunakan pada penelitian ini. Adapun atribut yang digunakan yaitu, angkatan, ipk, tahun lulus, jenis kelamin, jenis pekerjaan pertama, status pekerjaan pertama, kesesuaian hubungan pekerjaan dengan jurusan, masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama.
 - b. Pembersihan data, tahap pembersihan terhadap data-data yang terdapat data kosong (*missing value*), inkonsisten data, dan ketidaksesuaian data (*outlier*).
 - c. Transformasi data, data yang telah melalui tahapan proses pembersihan data selanjutnya ditransformasikan kemudian disimpan ke dalam bentuk yang bisa diterapkan pada algoritma yang akan digunakan nantinya.
4. Penerapan algoritma, pada tahapan ini data *tracer study* yang sudah melewati tahapan praproses data akan diterapkan ke algoritma apriori dengan menggunakan aplikasi *google colab* dan *library mlxtend*.
5. Interpretasi data, pola yang telah terbentuk dari hasil pengolahan menggunakan algoritma apriori selanjutnya diterjemahkan menjadi suatu informasi bermakna yang lebih mudah dimengerti.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari hasil *tracer study* mahasiswa Teknik Informatika Uin Suska Riau (<https://alumni.tif.uin-suska.ac.id/>) yang telah lulus pada tahun 2019 dan

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.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

2020 dengan jumlah data sebanyak 161 data.

id	nama	angkatan	ipk	tahun lulus	jenis_kel	gaji pertama	status pekerjaan	hubungan pekerjaan	masa tunggu	jenis pekerjaan
1										
2	4 ANINDYA NANDA ROZI	2015	3,36	2019	perempu	3	6	2	2	7
3	5 RIDHO DARMAWAN	2015	3,29	2019	laki-laki	3	3	1	2	1
4	6 MUHAMMAD IRFAN	2015	3,28	2020	laki-laki	2	2	1	2	4
5	7 KIKI FATMALA SARI	2014	3,47	2019	perempu	3	6	1	2	7
6	8 RIFKI ZUHDI AR	2014	3,54	2019	laki-laki	5	4	2	1	7
7	9 NURSI AH	2014	3,49	2019	perempu	2	6	1	2	1
8	10 DIAN WULANDARI	2015	3,25	2019	perempu	3	6	1	2	6
9	11 MAHARDKA KHARISM	2015	3,63	2020	laki-laki	4	2	1	2	6
10	12 HERLINA	2014	3,65	2019	perempu	4	6	1	2	6
11	13 IKA YOLANDA	2015	3,55	2019	perempu	2	2	1	2	7
12	14 ANISA ARSAD	2013	3,08	2020	perempu	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
13	15 REZI YULIANI	2015	3,39	2020	perempu	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
14	16 TRIARI DIAN YUSTIKA	2014	3,13	2020	perempu	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
15	17 ANNISA	2014	3,57	2019	perempu	3	2	1	2	3
16	18 SIRAJUDIN PRAWIRA N	2014	3,13	2020	laki-laki	4	6	2	2	6
17	19 OLIVIA APRILIANI	2014	3,3	2019	perempu	3	3	2	2	1
18	20 NANI SRI YANI NASUTH	2014	3,40	2019	perempu	3	2	1	2	3
19	21 NURUL AULIA RAHMAN	2016	3,58	2020	perempu	4	6	1	2	7
20	22 FATIMAH SEPTIA CHAY	2015	3,25	2020	perempu	3	2	2	2	4
21	23 SAFRIDA IKA GUSLIANT	2014	3,42	2019	perempu	4	6	2	2	7
22	24 ADE PUSPITA SARI	2014	3,66	2019	perempu	4	6	1	2	6

Gambar 2 Contoh data tracer study

4.2 Hasil Praproses Data

Data *tracer study* yang telah terkumpul kemudian dilakukan praproses data dengan tiga tahapan, yaitu seleksi atribut, pembersihan data, dan transformasi data.

4.2.1 Hasil Seleksi Atribut

Setelah diseleksi dan menyesuaikan dengan tujuan penelitian, maka data yang akan digunakan adalah data mahasiswa yang telah bekerja dan dipilih 9 atribut. Adapun 9 atribut tersebut yaitu, angkatan, ipk, tahun lulus, jenis kelamin, jenis pekerjaan pertama, status pekerjaan pertama, kesesuaian hubungan pekerjaan dengan jurusan, dan masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama. Setelah menyeleksi mahasiswa yang telah bekerja, total data menjadi 129 data.

angkatan	ipk	tahun lulus	jenis_kel	gaji pertama	status pekerjaan	hubungan pekerjaan	masa tunggu	jenis pekerjaan
2015	3,36	2019	perempu	3	6	2	2	7
2015	3,29	2019	laki-laki	3	3	1	2	1
2015	3,28	2020	laki-laki	2	2	1	2	4
2014	3,47	2019	perempu	3	6	1	2	7
2014	3,54	2019	laki-laki	5	4	2	1	7
2014	3,49	2019	perempu	2	6	1	2	1
2015	3,25	2019	perempu	3	6	1	2	6
2015	3,63	2020	laki-laki	4	2	1	2	6
2014	3,65	2019	perempu	4	6	1	2	6
2015	3,55	2019	perempu	2	2	1	2	7
2014	3,57	2019	perempu	3	2	1	2	3
2014	3,13	2020	laki-laki	4	6	2	2	6
2014	3,3	2019	perempu	1	6	2	2	7
2014	3,40	2019	perempu	3	6	1	2	6
2016	3,58	2020	perempu	4	6	1	2	7
2015	3,25	2020	perempu	3	3	2	2	4
2014	3,42	2019	perempu	4	6	2	2	7
2014	3,66	2019	perempu	4	6	1	2	6
2014	3,39	2019	laki-laki	4	2	1	2	6
2015	3,60	2019	laki-laki	5	6	1	2	6
2015	3,32	2019	perempu	3	2	1	2	6
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Gambar 3 Hasil Seleksi Atribut

Pada Gambar 3 terdapat kode untuk nilai pada atribut gaji pertama, status pekerjaan, hubungan pekerjaan pertama dengan jurusan, masa tunggu kerja pertama, jenis pekerjaan. Penjelasan untuk nilai tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel 1 Penjelasan Nilai Pada Tiap Atribut

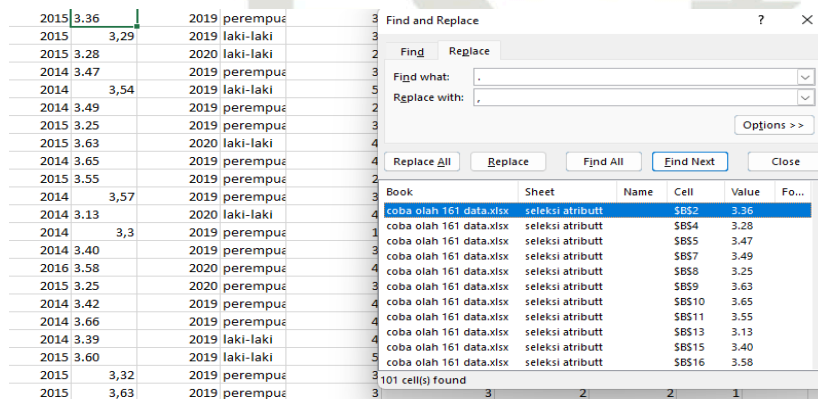
Atribut	Nilai	Keterangan
Gaji Pertama	1	Dibawah Rp. 1.000.000
	2	Antara Rp. 1.000.000, -- Rp. 1.500.000
	3	Antara Rp. 1.500.000, -- Rp. 3.000.000
	4	Antara Rp. 3.000.000, -- Rp. 5.000.000
	5	Diatas Rp. 5.000.000
Status Pekerjaan Pertama	1	PNS
	2	Pegawai kontrak
	3	Honorer
	4	Direktur
	5	Manajer

	6	Staff
	7	Magang
Hubungan Pekerjaan Pertama Pertama Dengan Jurusan	1	Sesuai/Masih berhubungan
	2	Tidak Sesuai Sama Sekali
Masa Tunggu Kerja Pertama	1	Sebelum lulus
	2	< 6 bulan setelah lulus kuliah
	3	≥ 6 bulan setelah lulus kuliah
Jenis Pekerjaan	1	Instansi Pemerintah
	2	BUMN Multinasional
	3	BUMN Nasional
	4	Organisasi Non-profit/Lembaga Swadaya Masyarakat
	5	Perusahaan Swasta Multinasional
	6	Perusahaan Swasta nasional
	7	Wiraswasta/Perusahaan sendiri

4.2.2 Pembersihan Data

Pembersihan data dilakukan terhadap data-data yang terdapat data kosong (*missing value*), inkonsisten data, dan ketidaksesuaian data (*outlier*).

1. *Missing value*, setelah melakukan pemeriksaan di Ms. Excel tidak ditemukan data yang kosong.
2. *Inconsistent Data*, tahap ini dilakukan untuk memeriksa data yang tidak konsisten. Diketahui bahwa nilai ipk menggunakan tanda koma (,) bukan titik (.). Setelah dilakukan pemeriksaan terdapat 101 data yang menggunakan tanda koma (,), selanjutnya data ipk tersebut diganti dengan tanda titik (.)



Gambar 4 Pemeriksaan *Inconsistent Data*

3. *Outlier*, tahap ini dilakukan untuk memeriksa data yang nilainya terlalu jauh dengan data lainnya. Contohnya yaitu ipk yang nilainya tidak boleh lebih besar dari 4,0. Setelah dilakukan pemeriksaan, tidak terdapat data yang *outlier*.

4.2.3 Hasil Transformasi Data

Transformasi data dilakukan dengan mengubah skala pengukuran menjadi bentuk lain sehingga data dapat memenuhi asumsi-asumsi analisis yang sesuai untuk diproses. Terdapat 4 atribut yang akan ditransformasikan yaitu ipk, gaji pertama, status pekerjaan pertama, dan jenis pekerjaan pertama. Transformasi terhadap 4 atribut ini dilakukan untuk memperkecil opsi pilihan sehingga nilai *support* nantinya dapat meningkat.

Tabel 2 Atribut IPK

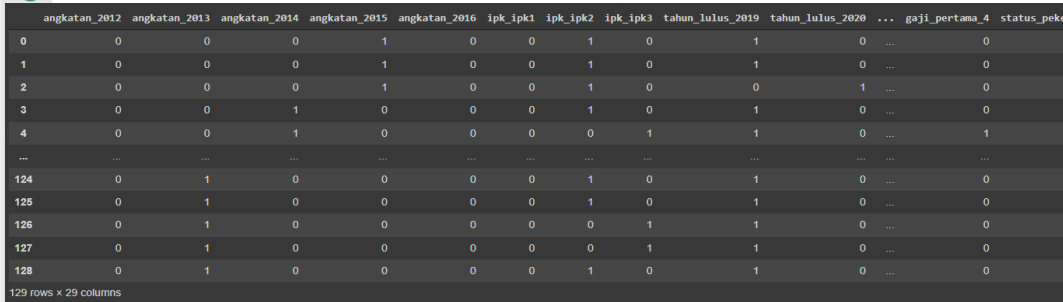
Data Numerik	Data Nominal
< 3	Ipk1
3 - 3.5	Ipk2
> 3.5	Ipk3

Tabel 3 Transformasi atribut gaji pertama, status pekerjaan pertama, dan jenis pekerjaan

Atribut	Kategori Awal		Kategori Baru	
	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
Gaji Pertama	1	Dibawah Rp. 1.000.000	1	Dibawah Rp. 1.500.000
	2	Antara Rp. 1.000.000, -- Rp. 1.500.000	2	Antara Rp. 1.500.000, -- Rp. 3.000.000
	3	Antara Rp. 1.500.000, -- Rp. 3.000.000	3	Antara Rp. 3.000.000, -- Rp. 5.000.000
	4	Antara Rp. 3.000.000, -- Rp. 5.000.000	4	Diatas Rp. 5.000.000
	5	Diatas Rp. 5.000.000		
Status Pekerjaan Pertama	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
	1	PNS	1	PNS
	2	Pegawai kontrak	2	Pegawai kontrak Atau Honorer
	3	Honorer	3	Direktur Atau Manajer
	4	Direktur	4	Staff Atau Magang
	5	Manajer		
	6	Staff		
7	Magang			
Jenis Pekerjaan	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
	1	Instansi Pemerintah	1	Instansi Pemerintah
	2	BUMN multinasional	2	BUMN nasional Atau BUMN multinasional
	3	BUMN nasional	3	Perusahaan Swasta nasional / Perusahaan Swasta Multinasional
	4	Organisasi non-profit/lembaga swadaya masyarakat	4	Wiraswasta Atau lembaga swadaya masyarakat
	5	Perusahaan Swasta Multinasional		
	6	Perusahaan Swasta nasional		
7	Wiraswasta/Perusahaan sendiri			

Tahap selanjutnya yaitu data ditransformasikan ke *one hot encoding*, hal ini dilakukan agar bentuk data sesuai dengan yang dibutuhkan oleh algoritma apriori. Berikut data yang telah ditransformasikan dan siap diterapkan pada algoritma apriori.

- 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.



Gambar 5 Data Hasil Transformasi

4.3 Hasil Penerapan Algoritma Apriori

Analisis menggunakan *data mining* ini ditujukan untuk mencari bentuk aturan tertentu yang masih tersembunyi, yang diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai pengambilan kebijakan oleh pihak perguruan tinggi yang berkepentingan. Bentuk aturan yang ditemukan pada penelitian ini tidak semuanya dipakai, hanya beberapa yang dirasa relevan. Berdasarkan hasil penerapan algoritma apriori menggunakan *google colab* dan *library mlxtend* dengan *minimum support* 10% dan *minimum confidence* 70% *rules* yang terbentuk yaitu,

Tabel 4 Hasil Algoritma Apriori

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift
1	gaji_pertama_3, status_pekerjaan_2, ipk_ipk2	masa_tunggu_2	13.17%	94%	1.25 %
2	status_pekerjaan_2, jenis_kelamin_laki-laki, hubungan_pekerjaan_pertama_dengan_jurusan_1, ipk_ipk2	masa_tunggu_2	17.05%	84.61%	1.12 %
3	angkatan_2014, tahun_lulus_2019, jenis_kelamin_perempuan	masa_tunggu_2, hubungan_pekerjaan_1	12.40%	76.19%	1.32 %
4	ipk_ipk3, jenis_kelamin_perempuan	masa_tunggu_2, hubungan_pekerjaan_1	10.85%	73.68%	1.28 %

4.4 Interpretasi Pola

Berdasarkan *rule* yang dihasilkan dari penerapan algoritma apriori dengan *minimum support* 10% dan *minimum confidence* 70% didapat pengetahuan baru yaitu:

1. Jika lulusan memiliki ipk antara 3-3,5 dan status pekerjaan pertama sebagai pegawai kontrak atau honorer dan memiliki gaji pertama antara 3-5 juta maka waktu memperoleh pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan. Rule ini memiliki *support* 10.85%, *confidence* 100%, dan *lift ratio* 1.32%.
2. Jika laki-laki dengan ipk 3-3,5 dan status pekerjaan pegawai kontrak atau honorer serta pekerjaan sesuai dengan jurusan maka masa tunggu pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan. Rule ini memiliki *support* 17.05%, *confidence* 84.61%, dan *lift ratio* 1.12%.
3. Jika mahasiswa perempuan angkatan 2014 dan lulus pada tahun 2019 atau tamat dalam waktu 5 tahun maka memiliki masa tunggu pekerjaan pertama kurang dari 6 bulan dan memiliki pekerjaan yang sesuai dengan jurusan. Rule ini memiliki *support* 12.40%, *confidence* 76.19%, dan *lift ratio* 1.32%.
4. Untuk lulusan perempuan yang memiliki ipk diatas 3,5 maka masa tunggu kerja pertama kurang dari 6 bulan dan memiliki hubungan pekerjaan yang sesuai dengan jurusan. Rule ini memiliki *support* 10.85%, *confidence* 73.68%, dan *lift ratio* 1.28%.

Dengan demikian, dapat disimpulkan beberapa informasi yaitu:

1. Pekerjaan pertama lulusan dengan masa tunggu kurang dari 6 bulan adalah sebagai pegawai kontrak atau honorer dengan gaji antara 3-5jt dan memiliki ipk antara 3-3,5.
2. Rata-rata lulusan mendapatkan pekerjaan pertama yang cepat yaitu kurang dari 6 bulan setelah lulus dengan ipk antara 3-3,5.
3. Untuk mahasiswa perempuan yang ingin cepat mendapatkan pekerjaan serta sesuai dengan jurusan maka ipk harus diatas 3,5.

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.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa implementasi *data mining* menggunakan algoritma apriori pada data *tracer study* dapat dilakukan untuk menemukan pola hubungan antar atribut. Dengan *support* 10% dan *confidence* 70% diperoleh 4 rules yang dianggap relevan. Adapun pengetahuan baru yang diperoleh yaitu pekerjaan pertama lulusan dengan masa tunggu kurang dari 6 bulan adalah sebagai pegawai kontrak atau honorer dengan gaji antara 3-5jt dan memiliki ipk antara 3-3,5.

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] V. B. Siahaan and R. Kardian, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Analisis Tracer Alumni Universitas Gunadarma Jurusan Sistem Informasi dan Sistem Komputer Angkatan 2013," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 18, no. 3, pp. 215–228, 2019.
- [3] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, "Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 3 tahun 2019 tentang Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi," 2019.
- [4] Y. Nugraheni and P. N. Bandung, "Analisis Tracer Study Lulusan Politeknik Dengan Exit Cohort Sebagai Pendekatan," no. November, 2018.
- [5] S. Butsianto and N. T. Mayangwulan, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 187–201, 2020.
- [6] D. Merawati and Rino, "Penerapan data mining penentu minat Dan bakat siswa Smk dengan metode C4 . 5," *J. Algor.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2019.
- [7] 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. Infomasi Terap.*, vol. 2, no. 3, 2016.
- [8] M. Sholik and A. Salam, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas," *Techno.COM*, vol. 17, no. 2, pp. 158–170, 2018.
- [9] I. Djamaludin and A. Nursikuwagus, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 671, 2017.
- [10] J. L. Putra, M. Raharjo, T. A. A. Sandi, R. Ridwan, and R. Prasetyo, "Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 85–90, 2019.
- [11] F. T. Waruwu, E. Buulolo, E. Ndruru, K. Kunci, A. Apriori, and R. Penyakit, "KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA ANALISA POLA DATA PENYAKIT MANUSIA YANG DISEBABKAN OLEH ROKOK," vol. I, pp. 176–182, 2017.
- [12] E. Srikanti, R. F. Yansi, Norhavina, I. Permana, and F. N. Salisah, "Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 77–80, 2018.
- [13] A. Asroni, B. Masajeng Respati, and S. Riyadi, "Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Jenis Pekerjaan Alumni di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta," *Semesta Tek.*, vol. 21, no. 2, pp. 158–165, 2018.
- [14] B. S. Pranata and D. P. Utomo, "Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service)," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2020.
- [15] S. Sibagariang, A. Riyadi, A. Dzikri, F. Suandi, K. T. Sirait, and F. Setiawan, "Prediksi Prospek Kerja Alumni Dengan Algoritma Neural Network," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, p. 91, 2021.
- [16] N. R. S. Purba and F. Riandari, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisis Keranjang Belanja Transaksi Penjualan Pada PT Madu Kembang Joyo," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [17] G. C. Sutradana and M. D. R. Wahyudi, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pengaruh Lama Studi Mahasiswa Teknik Informatika Uin Sunan," *JISKA*, vol. 1, no. 3, pp. 153–162, 2017.