

IMPLEMENTASI ALGORITMA *FREQUENT PATTERN-GROWTH* TERHADAP POLA MAHASISWA LULUSAN DENGAN *RAPIDMINER*

Ria Rismayati¹, Ismarmiaty²

¹Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik dan Desain, Universitas Bumigora, ²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Desain, Universitas Bumigora

Jalan Ismail Marzuki, Karang Tapen, Cakranegara, Mataram, Indonesia ^{1,2}
e-mail: riris@universitasbumigora.ac.id¹, ismarmiaty@universitasbumigora.ac.id²

Abstract

The purpose of this study is to analyze patterns formed from interconnected items using existing data mining techniques related to the graduation data of students of the S1 Informatics Engineering study program. FP-Growth is an alternative algorithm that can be used to determine the data set that appears most frequently in a data set. The research stages were (a) collecting data, (b) selecting data, (c) applying the FP-Growth method, (d) implementing the software and (e) testing the results. From the test results, the output of 24 rules is obtained, which are then taken by 8 strong association rules with a high level of confidence and supported by a percentage of the overall data with a value of lift ratio > 1. The highest result is if the student is guided by Ms. DP then comes from Multimedia competence with a confidence level of 100% and support by overall data of 10.6% with a correlation value of both of them of 2.530. And if students are guided by Mr. RA then comes from the Computer Network Competence with a confidence level of 100% and support by the overall data of 14.4% with a correlation value of both of them of 3.474.

Keywords : *FP-Growth, Data Mining, Student Graduate, thesis*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menganalisa pola yang terbentuk dari item-item yang saling terhubung dengan menggunakan teknik yang ada pada *data mining* terkait dengan data kelulusan mahasiswa program studi S1 Teknik Informatika. Skripsi merupakan laporan yang mendeskripsikan hasil kajian saintifik yang telah dilakukan oleh seorang mahasiswa pada tingkat sarjana strata 1 dengan pembimbingan dari seorang atau lebih dosen pembimbing skripsi. *Frequent Pattern-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam sekumpulan data. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah (a) pengumpulan data, (b) menyeleksi data, (c) menerapkan metode *FP-Growth*, (d) mengimplementasi *software* dan (e) menguji hasil. Dari hasil pengujian didapatkan output 24 *rules*, yang kemudian diambil 8 *strong association rules* dengan tingkat kepercayaan yang tinggi dan didukung persentase dari keseluruhan data dengan nilai *lift ratio* > 1. Hasil tertinggi antara lain adalah jika Mahasiswa dibimbing oleh Ms. DP maka berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 10.6% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 2.530. Dan jika Mahasiswa dibimbing oleh Mr. RA maka berasal dari Kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 14.4% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 3.474.

Kata kunci: *FP-Growth, Data Mining, Mahasiswa Lulusan, Skripsi*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Bumigora Mataram yang saat

ini telah menjadi Universitas Bumigora (UBG) Mataram [1] adalah salah satu lembaga pendidikan di bidang Teknik Informatika yang

berada di Nusa Tenggara Barat (NTB). STMIK Bumigora telah melahirkan 28 angkatan lulusan untuk Strata Satu (S1) khususnya pada program studi (prodi) Teknik Informatika. Prodi S1 Teknik Informatika merupakan salah satu program studi pada Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika (STMIK) Bumigora yang didirikan pada tanggal 23 November 1993. Program Studi ini terdaftar dengan nomor Surat Keputusan (SK) yaitu Nomor SK 608/DIKTI/EP/1993.[2] Saat ini, program Studi S1 Teknik Informatika terakreditasi pertama kali oleh BAN-PT pada tahun 1998 dengan nilai akreditasi B. [3] Visi Program Studi S1 Teknik Informatika Prodi yang tercantum pada Rencana Strategis Program Studi tahun 2013-2017 yaitu menjadi Program Studi S1 Teknik Informatika yang memiliki unggulan dalam implementasi di bidang Informatika di Kawasan Timur Indonesia dengan jejaring Nasional tahun 2032. [4] Salah satu poin misi yang tercantum di dalam Rencana Strategis Program Studi S1 Teknik Informatika yang menjelaskan terkait dengan pengembangan strategi pengelolaan proses belajar dan mengajar agar dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi yang sesuai harapan sehingga dapat terserap pasar kerja dengan masa studi tepat waktu sesuai rencana pembelajaran. Hasil dari uraian poin tersebut memberikan poin program strategis yaitu meningkatkan kinerja proses pembelajaran yang berbasis metode dan teknologi pembelajaran modern. [5]

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam mengetahui hal-hal yang berpengaruh pada kelulusan mahasiswa, dimana salah satunya adalah penyusunan skripsi pada mahasiswa tingkat semester akhir. Masalah penyelesaian skripsi secara tepat menjadi salah satu masalah yang berkaitan dengan berbagai faktor internal dan eksternal. Pihak kampus dalam penelitian [6] menjelaskan bahwa salah satu faktor pendukung yang diusahakan dimanajemen dengan merancang dan menyelenggarakan pelatihan keterampilan komunikasi non-demanding kepada para dosen terkait proses pembimbingan skripsi, Penelitian lainnya [7] menjelaskan bahwa salah satu faktor penghambat mahasiswa lulus tepat waktu adalah kurang intensifnya bimbingan (skripsi) yang dilaksanakan. Hal tersebut mencoba menyelesaikan permasalahan skripsi dengan memberikan strategi pendekatan optimalisasi pembimbingan skripsi dengan dosen pembimbing. Selain itu, Sudocu dalam penelitian [10] menjelaskan bahwa dosen pembimbing skripsi merupakan salah satu elemen vital dalam penyusunan skripsi. Sehingga dengan banyaknya penelitian yang menitik beratkan skripsi sebagai salah satu faktor paling berpengaruh dalam

ketepatan lulus mahasiswa sehingga perlu dilaksanakannya evaluasi terhadap hal-hal yang berhubungan dengan penyelesaian skripsi baik secara faktor internal maupun faktor eksternal sehingga penyelesaian skripsi yang baik dari rata-rata mahasiswa dapat memberikan efek yang baik bagi mahasiswa juga bagi STMIK Bumigora Mataram.

Skripsi merupakan laporan yang mendeskripsikan hasil kajian saintifik yang telah dilakukan oleh seorang mahasiswa pada tingkat sarjana strata 1 (S-1) dengan pembimbingan dari seorang atau lebih dosen pembimbing skripsi. Dokumen kurikulum S1 Teknik Informatika menyebutkan bahwa mata kuliah dengan sks terbanyak adalah Skripsi sebanyak 6 (enam) sks. Skripsi merupakan salah satu syarat penyelesaian jenjang pendidikan Strata 1 (satu) untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Teknik Informatika di STMIK Bumigora. [8] Selain itu pada buku Kurikulum [3] disebutkan bahwa skripsi merupakan mata kuliah dengan jumlah syarat ambil paling banyak diantara mata kuliah lainnya. Penelitian [9] menyatakan bahwa hasil skripsi atau karya ilmiah yang baik dapat diperoleh dari komitmen bersama baik dalam bimbingan maupun perkuliahan antara mahasiswa dan dosen pembimbing. Semenjak berdirinya program Studi Teknik Informatika pada tahun 1993 silam, dengan bertambahnya jumlah lulusan yang dihasilkan berbanding terbalik dengan pemanfaatan data lulusan untuk kemajuan institusi. Hal tersebut memperlihatkan belum maksimal digunakannya data lulusan yang dijadikan sebagai bahan atau masukan khususnya bagi pihak prodi untuk mengembangkan sistem manajemen pelaksanaan skripsi agar lebih efektif dan efisien. Sehingga hal tersebut melatarbelakangi diadakannya penelitian terkait dengan analisis keterhubungan data pada dosen pembimbing dengan ketepatan kelulusan mahasiswa pada program studi S1 Teknik Informatika. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa pola yang terbentuk dari item-item yang saling terhubung dengan menggunakan teknik yang ada pada *data mining* terkait dengan data kelulusan mahasiswa program studi S1 Teknik Informatika. Alasan digunakannya keterhubungan skripsi dengan dosen pembimbing adalah dengan melihat hasil penelitian [6] dan penelitian [7] yang mengambil strategi penyelesaian masalah dengan dosen pembimbing. Faktor keterhubungan skripsi dengan dosen pembimbing merupakan keterhubungan secara internal kampus sehingga pihak akademisi dapat melakukan intervensi untuk dapat mengevaluasi dan melakukan

pengembangan program strategi. Hal tersebut dilakukan untuk dapat memaksimalkan faktor dosen pembimbing dalam melakukan motivasi, pengarahan dan pembimbingan dalam penyelesaian skripsi.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *association rule* dengan perhitungan Algoritma *FP-Growth* dengan menggunakan data kelulusan mahasiswa tahun 2015/2016 program studi S1 Teknik Informatika STMIK Bumigora Mataram. *FP-Growth* adalah bagian dari teknik asosiasi pada data mining, yang salah satu alternatif algoritmanya dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam sekumpulan data [13]. *Data Mining* merupakan proses atau cara dalam mendapatkan informasi dengan melakukan proses pencarian pola serta relasi-relasi tersembunyi di dalam timbunan data yang banyak. [11] Eko Prasetyo dalam penelitian [12] menjelaskan bahwa teknik *data mining* adalah bagaimana mencari data yang tersedia untuk menciptakan sebuah model, lalu memanfaatkan model tersebut untuk mengenali pola data lain yang tidak tersedia didalam basis data yang tersimpan.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

FP-Growth algorithm dijelaskan dalam penelitian [14] yang dikutip dari penelitian [11] menyatakan bahwa algoritma *FP-Growth* merupakan salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pencarian pola atau model data, *FP-Growth* menekankan hasil nilai tertinggi adalah model/ pola dengan jumlah banyaknya data himpunan polanya paling sering muncul (*frequent itemset*). Alasan digunakannya algoritma tersebut dibandingkan dengan algoritma lainnya seperti algoritma Apriori adalah lebih efisiennya algoritma *FP-Growth* dalam menyelesaikan penentuan *frequent pattern* baik dalam data yang besar maupun kecil, dibandingkan dengan algoritma Apriori. [15] [16] Selain itu, kelebihan algoritma *FP-Growth* yaitu merupakan algoritma perbaikan Apriori yang melakukan iterasi berulang [16] sehingga *FP-Growth* memiliki tahapan yang lebih sedikit dibandingkan algoritma Apriori. Pada penyelesaian dataset yang digunakan dibantu dengan aplikasi data mining yaitu Rapidminer yang merupakan aplikasi solusi untuk melakukan analisis terhadap *data mining*, *text mining* dan analisis prediksi. [17]

2.2. FP-Growth

Menurut [18] dalam [19] algoritma *Frequent Pattern-Growth* (*FP-Growth*) adalah salah satu cara alternatif untuk menemukan himpunan data yang paling sering muncul. *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent item set* dari *Frequent Pattern Tree* (*FP-Tree*) yang telah terbentuk. *FP-Growth* ditentukan berdasarkan data variabel yang menentukan tingkat keakurasian yang dibuat dan besarnya presentase dalam menentukan *minimum support* dan *minimum confidence* [20].

FP-Growth yang merupakan bagian dari aturan asosiasi, dimana terdapat suatu ukuran ketertarikan (*interestingness measure*) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu, umumnya terdapat dua ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi, yaitu [21] :

a. *Support* adalah probabilitas konsumen membeli beberapa produk secara bersamaan dari sejumlah transaksi. Merupakan kemungkinan A dan B muncul persamaan yang dinotasikan :

$$\text{Support}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi}} \quad (1)$$

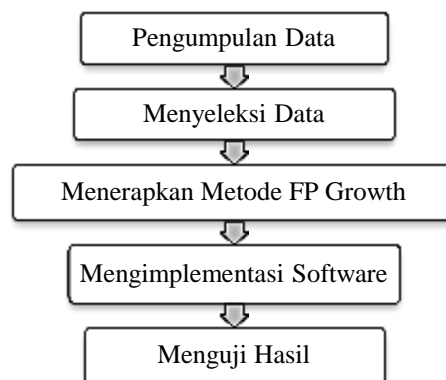
b. *Confidence* merupakan probabilitas kejadian beberapa produk yang dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli. *Confidence* merupakan kemungkinan munculnya B ketika A juga muncul, dinotasikan :

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}} \quad (2)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Skema Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan deskriptif. Tahapan-tahapan dalam skema alur penelitian yang dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Pengumpulan data yang dilakukan adalah pengumpulan data lulusan tahun akademik 2015/2016, dimana data yang diperoleh terdiri data tabel Bimbingan, Transkrip, dan evaluasi program studi. Dari beberapa tabel tersebut dibuatlah sebuah relasi yang menggabungkan beberapa atribut dari tiap tabel untuk digunakan sebagai data penelitian.

3.3. Menyeleksi Data

Penyeleksian dilakukan pada atribut yang terdapat dari tabel-tabel data sebelumnya yang kemudian dipilihlah Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi nama pembimbing skripsi, lama penyusunan skripsi, nilai skripsi dan kompetensi lulusan tahun akademik 2015/2016 untuk mendukung proses penelitian.

3.4. Penerapan Algoritma FP-Growth

Tahapan ini menganalisis data yang sudah diseleksi menggunakan *Association Rule* dengan penentuan *minimum support* dan *minimum confidence* dari suatu hubungan item. *Association rule* bernilai *interesting* ketika memiliki nilai *support* lebih besar dari *minimum support* dan juga nilai *confidence* lebih besar dari *minimum confidence*.

3.5. Implementasi Software

Tahapan ini adalah tahapan uji coba yang dilakukan terhadap atribut-atribut penelitian dengan memanfaatkan *tool* uji coba yaitu Rapidminer 9.1.

3.6. Menguji Hasil

Tahapan terakhir ini menampilkan tabel hasil yang berisi data-data yang memperlihatkan pola mahasiswa lulusan pada tahun akademik 2015/2016 yang sudah diinputkan sebelumnya menggunakan tools *Data Mining Rapidminer 9.0*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Data

Penelitian menggunakan data mahasiswa lulusan program studi Teknik Informatika di STMIK Bumigora Mataram pada tahun akademik 2015/2016 terdapat di *database* bagian program studi S1 Teknik Informatika. Data tersebut selanjutnya diinputkan pada *tools* Rapidminer 9.0. Penelitian terdiri dari 8 variabel *dataset* mahasiswa alumni, dimana dari *dataset* tersebut dipilih 4 variabel data untuk digunakan didalam penelitian yang kemudian akan dianalisis keterhubungannya untuk memberikan pola dan jumlah pola berulang yang akan dianalisa

menggunakan metode *association rule* berdasarkan tingkat kepercayaan (*confidence*) yang tinggi dan di didukung dari seluruh data (*support*) dan dibuktikan dengan kevalidan data oleh *lift ratio*.

Tabel 1. Variabel Dataset Alumni

No.	Variabel	Keterangan
1.	NIM	Nomor Induk Mahasiswa
2.	Nama	Nama Mahasiswa
3.	Judul	Topik/Judul Skripsi
4.	Dosen Pembimbing	Nama Dosen Pembimbing
5.	Kompetensi	Kompetensi Lulusan
6.	Transkrip Nilai	Hasil Skripsi
7.	Lama Penyusunan	Penyelesaian Skripsi
8.	Nilai	Nilai Skripsi

Dari tabel 1 dipilihlah 4 variabel data yang akan digunakan didalam penelitian ini, adapun ke 4 variabel tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nama Pembimbing yang terdiri dari : Mr. HS, Ms.Sy, Mr. AA, Mr.BK, Ms.DS, Ms.KH, Mr.RA, Mr.DP, Mr.AP, Ms.Nd, Ms. MP, Ms.DW, Mr.PH, Mr.DT, Mr.GH, Mr.MT, Ms.HW, Mr.AG (terdiri dari 18 variabel)
2. Penyelesaian Skripsi (Semester) terdiri dari 3 golongan, yaitu :
 - <2 Semester -> Cukup (C)
 - 2 – 4 Semester -> Sedang (S)
 - > 4 Semester -> Lama (L)
3. Nilai Skripsi terdiri dari 4 golongan antara lain :
 - < 60 -> Kurang (K)
 - 60 – 70 -> Cukup (C)
 - 70 – 80 -> Baik (B)
 - 80 – 90 -> Memuaskan (M)
 - > 90 -> Sangat Memuaskan (SM)
4. Kompetensi terdiri dari 3 golongan antara lain :
 - Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)
 - Jaringan Komputer (JK)
 - Multimedia (MM)

Variabel yang diperoleh kemudian diberikan inisial untuk pembuatan FP-Tree agar lebih efisien dan memudahkan dalam menghasilkan output yang tampak lebih jelas dan singkat.

4.2. Implementasi Selektion Data

Implementasi seleksi data alumni Mahasiswa STMIK Bumigora dilakukan sesuai

dengan kebutuhan penelitian dengan rincian sebagai berikut :

1. Data digunakan pada Mahasiswa lulusan tahun akademik 2015/2016 dengan jumlah 138 data
2. Dilanjutkan dengan pemilihan variabel yang dipilih, yaitu : Nama Dosen, Pembimbing, Penyelesaian Skripsi, Kompetensi dan Nilai Skripsi
3. Output yang diharapkan dapat melihat profil lulusan Mahasiswa yang dipengaruhi oleh variabel dosen pembimbing Penyelesaian skripsi, Nilai skripsi dan Kompetensi lulusan

4.3. Implementasi Preprocessing dan Inialisasi Data

Tahapan Preprocessing melakukan pengecekan data apakah terdapat data yang mengandung noise, sehingga perlu dilakukan penghapusan terhadap data tersebut. Dari total data sebanyak 138 terdapat noise sebanyak 6 data, sehingga data yang didapat diproses adalah 132 data, sehingga dapat dipaparkan beberapa inialisasi data penelitian sebagai berikut :

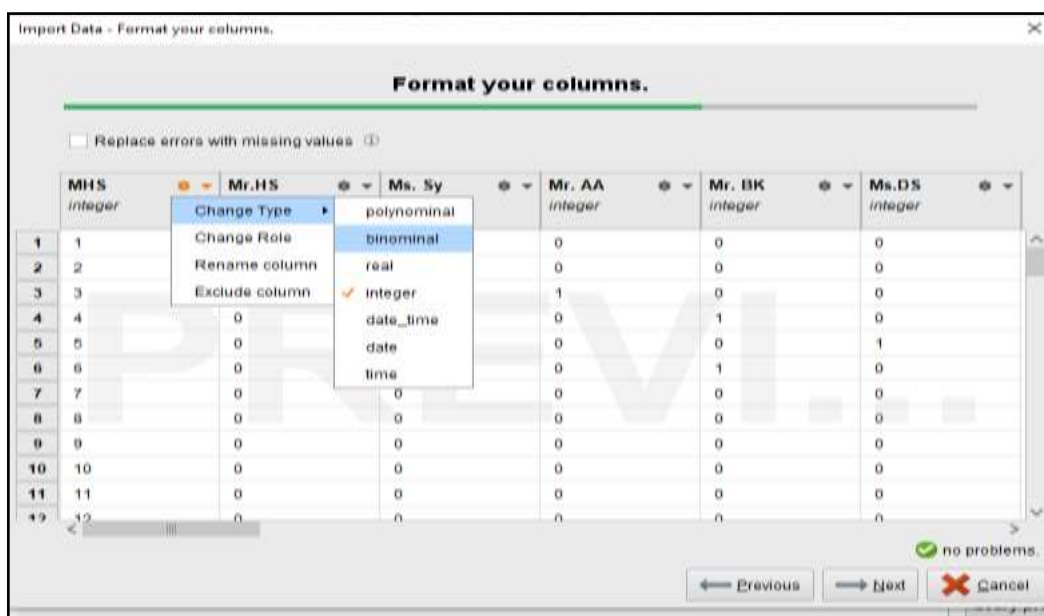
- Data 1 : mahasiswa 1 dibimbing oleh dosen pembimbing Mr. HS menyelesaikan skripsi selama L Semester dengan Nilai Skripsi C yang berasal dari kompetensi RPL
- Data 2 : mahasiswa 2 dibimbing oleh dosen pembimbing Ms. Sy menyelesaikan skripsi selama L Semester dengan Nilai Skripsi M berasal dari Kompetensi RPL

- Data 3 : Mahasiswa 3 dibimbing oleh dosen pembimbing Mr.AA menyelesaikan skripsi Selma C Semester dengan Nilai Skripsi SM berasal dari kompetensi RPL
- Data 4 : mahasiswa 4 dibimbing oleh dosen pembimbing Mr. BK menyelesaikan skripsi selama C Semester dengan nilai skripsi B berasal dari kompetensi MM.
- Data 5 : Mahasiswa 5 dibimbing oleh dosen pembimbing Mr.DS menyelesaikan skripsi selama S Semester dengan nilai skripsi B berasal dari kompetensi MM.
- Data 131 : Mahasiswa 131 dibimbing oleh dosen pembimbing Mr.DP menyelesaikan skripsi selama C Semester dengan nilai skripsi B berasal dari kompetensi MM
- Data 132 : Mahasiswa 132 dibimbing oleh dosen pembimbing Ms. Sy menyelesaikan skripsi selama C Semester dengan nilai Skripsi M bersal dari kompetensi RPL.

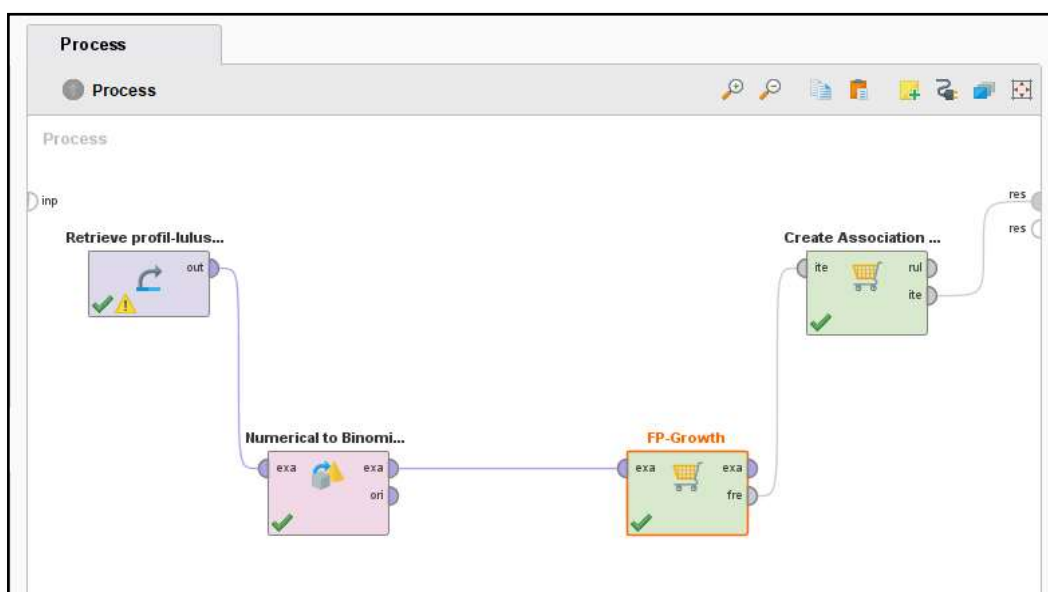
Setelah data dalam bentuk inisial, kemudian data tersebut dirubah menggunakan format biner pada databse awal dan disimpan dalam Microsoft Excel. Dataset akan bernilai 1 jika pada atribut variabel yang dipilih dan akan bernilai 0 jika atribut variabelnya tidak terpilih. Total variabel yang diinisialkan berjumlah 29 variabel yang terdiri dari Mr. HS, Ms.Sy, Mr.AA, Mr.BK, Ms.DS, Ms.KH, Mr.RA, Mr.DP, Mr.AP, Ms.Nd, Mr.MP, Ms.DW, Mr.PH, Mr.DT, Mr.GH, Mr.MT, Ms.HW, Mr.AG, JK, RPL, MM, K, CK, B, M, SM, C, S, L.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MHS	Mr.HS	Ms. Sy	Mr. AA	Mr. BK	Ms.DS	Ms.KH	Mr.RA	Mr. DP	Mr.AP
2	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	2.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	4.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	6.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	7.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
9	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
10	9.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
11	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
12	11.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	12.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Gambar 2. Tampilan *Import* data



Gambar 3. Pengaturan Tipe Data



Gambar 4. Implementasi FP-Growth pada Rapidminer 9.1

4.4. Pengujian menggunakan Aplikasi Rapidminer 9.1

Proses inisialisasi selesai dilakukan dan perubahan data menjadi *biner* di *Microsoft Excel* kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian pada aplikasi Rapidminer 9.1 dengan meng-*import* data penelitian. Proses *import* data dapat dilihat pada gambar 2.

Setelah dilakukan import data pada aplikasi, maka dapat dilakukan pengaturan tipe data untuk menyesuaikan dengan aplikasi yang

digunakan pada penelitian. Gambar 4 memperlihatkan model mining dari koneksi data yang menggunakan algoritma FP-Growth.

Pengujian 132 data alumni mahasiswa diinputkan nilai *minimum support* 0.05 dan *minimum confidence* 0.55, sehingga diperoleh 24 *rule* sebagai alur dari hasil moedeling dengan Rapidminer 9.1. dari 24 *rule* di dipilihlah *rule* terkuat didalam melihat keterkaitan atribut dari pola Mahasiswa lulusan pada tahun akademik 2015/2016 dengan melihat hasil nilai *lift ratio* > 1, diperlihatkan pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Output Assosiasi Rules

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
1	Mr. DP	MM	0.106	1	2.538
2	Mr. RA	JK	0.144	1	3.474
3	Mr. AA	RPL	0.076	1	3.474
4	S, Mr. RA	JK	0.076	1	3.474
5	B, Ms.DS	MM	0.083	1	2.538
6	M, Mr.RA	JK	0.083	1	3.474
7	Mr. BK	MM	0.121	0.941	2.389
8	Ms.DS	MM	0.114	0.938	2.380
9	Ms.DW	JK	0.083	0.917	3.184
10	C, Mr.BK	MM	0.076	0.909	2.308
11	Ms. DW	S	0.076	0.833	1.833
12	MM, Ms.DS	B	0.083	0.733	1.729
13	Ms. DS	B	0.083	0.688	1.621
14	Ms.DS	B, MM	0.083	0.688	2.669
15	B, C	MM	0.144	0.682	1.731
16	C, MM	B	0.144	0.682	1.607
17	S, MM	B	0.129	0.68	1.603
18	MM	B	0.258	0.654	1.541
19	Mr. BK	C	0.083	0.647	1.525
20	MM, Mr.BK	C	0.076	0.625	1.473
21	M, RPL	c	0.083	0.611	1.440
22	B	MM	0.258	0.607	1.541
23	S, B	MM	0.129	0.607	1.541
24	JK	S	0.174	0.605	1.332

Association Rules

- [C, RPL] --> [M] (confidence: 0.550)
- [JK] --> [M] (confidence: 0.579)
- [Mr.RA] --> [M] (confidence: 0.579)
- [Mr.RA] --> [M, JK] (confidence: 0.579)
- [JK, Mr.RA] --> [M] (confidence: 0.579)
- [Mr. BK] --> [C, MM] (confidence: 0.588)
- [JK] --> [S] (confidence: 0.605)
- [B] --> [MM] (confidence: 0.607)
- [S, B] --> [MM] (confidence: 0.607)
- [M, RPL] --> [C] (confidence: 0.611)
- [MM, Mr. BK] --> [C] (confidence: 0.625)
- [Mr. BK] --> [C] (confidence: 0.647)
- [MM] --> [B] (confidence: 0.654)
- [S, MM] --> [B] (confidence: 0.680)
- [B, C] --> [MM] (confidence: 0.682)
- [C, MM] --> [B] (confidence: 0.682)
- [Ms.DS] --> [B] (confidence: 0.688)
- [Ms.DS] --> [B, MM] (confidence: 0.688)
- [MM, Ms.DS] --> [B] (confidence: 0.733)

- [Ms.DW] --> [S] (confidence: 0.833)
- [C, Mr. BK] --> [MM] (confidence: 0.909)
- [Ms.DW] --> [JK] (confidence: 0.917)
- [Ms.DS] --> [MM] (confidence: 0.938)
- [Mr. BK] --> [MM] (confidence: 0.941)
- [Mr. DP] --> [MM] (confidence: 1.000)
- [Mr.RA] --> [JK] (confidence: 1.000)
- [Mr. AA] --> [RPL] (confidence: 1.000)
- [S, Mr.RA] --> [JK] (confidence: 1.000)
- [B, Ms.DS] --> [MM] (confidence: 1.000)
- [M, Mr.RA] --> [JK] (confidence: 1.000)

Gambar 5 Tampilan Assosiasi Rule tool Rapidminer 9.1

Association rule yang dihasilkan dari pengujian dengan aplikasi Rapidminer 9.1. dapat dilihat pada gambar 5. Hasil pengujian yang dilakukan dengan jumlah data 132 diperoleh 24 rules, dari 24 rules tersebut dipilihlah rule yang terkuat dalam melihat pola kelulusan mahasiswa STMIK Bumgiora pada tahun akademik 2015/2016 dengan nilai lift ratio > 1 dengan membentuk rule yang valid dengan kepercayaan 100% didalam penerapan FP-Growth dengan minimum confidence yang paling tinggi yang akan dijadikan acuan terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Strong Association Rule

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
1	Mr. DP	MM	0.106	1	2.538
2	Mr. RA	JK	0.144	1	3.474
3	Mr. AA	RPL	0.076	1	3.474
4	S, Mr. RA	JK	0.076	1	3.474
5	B, Ms.DS	MM	0.083	1	2.538
6	M, Mr.RA	JK	0.083	1	3.474
7	Mr. BK	MM	0.121	0.941	2.389
8	Ms.DS	MM	0.114	0.938	2.380

Pada tabel 5 terdapat 8 rules yang memiliki tingkat kepercayaan yang paling tinggi dan didukung oleh nilai persentasi ratio yang paling tinggi sehingga rule tersebut bernilai valid. Adapun penjabaran dari strong association rule adalah sebagai berikut:

Rule 1 : if Mahasiswa dibimbing oleh dosen pembimbing Ms. DP then berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar

- 10.6% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 2.530
- Rule 2* : if Mahasiswa dibimbing oleh dosen pembimbing Mr. RA then berasal dari kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 14.4% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 3.474
- Rule 3* : if Mahasiswa dibimbing oleh dosen pembimbing Mr. AA then berasal dari kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 7,6% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 3.474
- Rule 4* : if Mahasiswa menyelesaikan Skripsi dalam kurun waktu 2 sampai 4 semester dan dibimbing oleh Mr.RA then berasal dari kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 7,6% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 3.474
- Rule 5* : if Mahasiswa Lulus dengan nilai skripsi sebesar 70-80 dan dibimbing oleh Ms. Ds then berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 8,3% dengan nilai korelasi ketiganya sebesar 2.538
- Rule 6* : if Mahasiswa Lulus dengan nilai skripsi sebesar 80-90 dan dibimbing oleh Mr. RA then berasal dari kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 8,3% dengan nilai korelasi ketiganya sebesar 3.474
- Rule 7* : if Mahasiswa dibimbing oleh dosen pembimbing Mr. BK then berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 94.1% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 12.1% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 2.389
- Rule 8* : if Mahasiswa dibimbing oleh dosen pembimbing Ms. DS then berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 93.8% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 11.4% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 2.380

5. Kesimpulan dan Saran

Hasil pengujian yang dilakukan dengan

jumlah data sebanyak 132 diperoleh 24 *rules*, dimana dari 24 *rules* itu didapatkan 8 *strong association rules* yang memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dan didukung dengan persentase dari keseluruhan data dengan nilai *korelasi* antar itemnya > 1. Diantara 8 *strong association rules* adalah jika Mahasiswa dibimbing oleh Ms. DP maka berasal dari kompetensi Multimedia dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 10.6% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 2.530. Dan jika Mahasiswa dibimbing oleh Mr. RA maka berasal dari Kompetensi Jaringan Komputer dengan memiliki tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 14.4% dengan nilai korelasi keduanya sebesar 3.474

Saran yang disampaikan terkait penelitian ini adalah dikembangkannya penelitian dengan lebih baik dengan algoritma dan *tools* aplikasi yang lebih akurat sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerima banyak bantuan sehingga ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu izin dan pelaksanaan penelitian . Ucapan terimakasih terhadap penelitian ini disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bumigora yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian dalam lingkup pembiayaan internal Universitas Bumigora. Ucapan diberikan pula bagi pihak yang membantu khususnya Program Studi S1 Ilmu Komputer pada fakultas Teknik dan Desain Universitas Bumigora yang merupakan nama lama dari program studi S1 Teknik Informatika di STMIK Bumigora atas pemberian izin penggunaan data dan pelaksanaan kegiatan penelitian.

Daftar Pustaka:

- [1] "Sejarah Universitas Bumigora," *Universitas Bumigora*, 2019. .
- [2] "Sejarah STMIK Bumigora," *STMIK Bumigora*, 2017. .
- [3] *Buku Kurikulum Program Studi S1 Teknik Informatika*. STMIK Bumigora, 2015.
- [4] "S1 Teknik Informatika," *STMIK Bumigora*, 2017. .
- [5] *Rencana Strategis Program Studi S-1 Teknik Informatika tahun 2013-2017 STMIK Bumigora*. STMIK Bumigora, 2013.

- [6] D. H. Rahman, "Model Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prokrastinasi Penyelesaian Skripsi dalam Perspektif Rational Behavior Therapy," 2018.
- [7] W. Widarto, "Faktor Penghambat Studi Mahasiswa yang Tidak Lulus Tepat Waktu di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY," *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, p. 127, 2017.
- [8] "Buku Pedoman Skripsi & Tugas Akhir," *Program Studi*, 2015..
- [9] R. M. Hariyati, "Survey Kinerja Dosen Pembimbing Skripsi Dan Kualitas Skripsi Mahasiswa Akuntansi STIE Malangkeucewara," *J. Din. Akunt.*, vol. 4, no. 2, pp. 121-128, 2012.
- [10] H. Sitompul, R. Rosnelli, E. Daryanto, N. Sitanggang, and D. Mulyana, "Kualitas Dosen dalam Pembimbingan Skripsi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan," *J. Pendidik. Teknol. Dan Kejuru.*, vol. 20, no. 1, 2018.
- [11] A. Ikhwan, D. Nofriansyah, and Sriani, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma)," *Saintikom*, vol. 14, no. 3, pp. 211-226, 2015.
- [12] R. Amelia and D. P. Utomo, "Analisa Pola Pemesanan Produk Modern Trade Independent Dengan Menerepakan Algoritma Fp. Growth (Studi Kasus: Pt. Adam Dani Lestari)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 416-423, 2019.
- [13] B. S. Hasugian, "Penerapan Metode Association Rule Untuk Menganalisa Pola Pemakaian Bahan Kimia Di Laboratorium Menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus di Laboratorium Kimia PT . PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan Medan) Buyung Solihin Hasugian Universitas," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 03, no. 02, pp. 56-69, 2019.
- [14] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth);," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118-132, 2012.
- [15] R. Aditiya, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan," vol. 2, 2020.
- [16] M. W. Goni, E. Suratno, S. Nursyi'ah, and D. Gustian, "Penerapan FP-Growth dalam Penjualan Perlengkapan Ibadah Umat Muslim," *Semin. Nas. Inform. 2020 (SEMNASIF 2020)*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [17] Dennis Aprilla C, D. A. Baskoro, L. Ambarwati, and I. W. S. Wicaksana, "Belajar Data Mining dengan RapidMiner," *Innov. Knowl. Manag. Bus. Glob. Theory Pract. Vols 1 2*, vol. 5, no. 4, pp. 1-5, 2013.
- [18] X. Wu, V. Kumar, J. R. Quinlan, J. Ghosh, Q. Yang, H. Motoda, G. J. Mclachlan, A. Ng, B. Liu, P. S. Yu, Z. Z. Michael, S. David, and J. H. Dan, *Top 10 algorithms in data mining*, no. December. 2007.
- [19] M. I. Ghozali and S. M. A. N. J. Pati, "Analisa Pola Belanja Menggunakan Algoritma Fp Growth , Self Organizing Map (Som) Dan K Medoids," vol. 8, no. 1, pp. 317-326, 2017.
- [20] H. D. Purnomo, "Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menganalisis Pola Pembelian Konsumen Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menganalisis Pola Pembelian Konsumen Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga," no. 672015167, 2018.
- [21] N. Wandu, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)," vol. 1, pp. 1-5, 2012.