

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ditemukan beberapa asosiasi atau hubungan antara data dalam pemanfaatan data mining dengan menggunakan algoritma Apriori. Algoritma ini digunakan untuk menemukan pola hubungan antara dataset yang ada.

4.1.1 Implementasi Rapid Miner

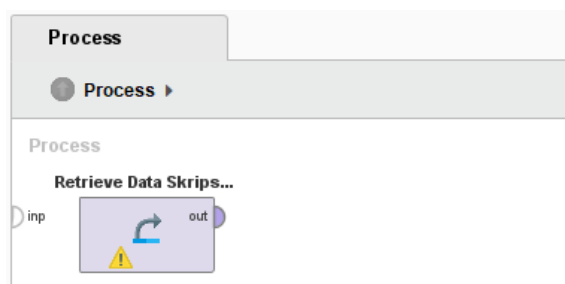
Dalam tahap implementasi algoritma Apriori menggunakan perangkat lunak RapidMiner (v9.10), proses yang dirancang meliputi langkah-langkah *retrieve*, *replace missing value*, *FP-Growth*, dan *create association*.

Berikut ini merupakan gambaran proses asosiasi data kelulusan alumni IIB Darmajaya dalam RapidMiner.

Sebelum memulai, data telah disimpan dalam format Excel dan telah dilakukan pembersihan manual menggunakan Excel serta penggantian nilai yang hilang (*replace missing value*) untuk memaksimalkan pengolahan data. Setelah data dibersihkan, langkah selanjutnya adalah mengimpor data yang telah disiapkan sebelumnya ke dalam RapidMiner.

4.1.1.1 Operator Retrieve Data

Dalam Gambar 4.1 terlihat proses pengambilan data (*retrieve data*) ke dalam RapidMiner. Pada tahap ini, data dari folder penyimpanan diimpor atau diambil masuk ke dalam proses RapidMiner.



Gambar 4.1 Proses *Retrieve Data* ke Dalam Rapid Miner

Operator "*Retrieve Data Tabular*" adalah nama folder yang telah diimpor dari folder yang berisi data-data dari file Excel yang telah diolah sebelumnya. Kemudian, folder tersebut ditarik atau dimasukkan ke dalam tampilan proses (*view process*) atau lembar proses dalam RapidMiner.

Berikut tampilan data yang telah di import dan yang sudah dijalankan dari import data pada gambar 4.2.

Row No.	21-25 Tahun	> 25 Tahun	Perempuan	Laki-laki	Fakultas ILKOM	Fakultas FEB	IPK 0 - 2,75	IPK 2,76 - 4	Studi 3.5 - 4	Studi >4 Tahun	Tepat	Tidak Tepat	0-50	51-100	negri	swasta	bandar lamp.	luar bandar L.
1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
3	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
4	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
5	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
7	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
9	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
10	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
11	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
12	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
13	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
14	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
15	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
16	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
17	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
18	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
19	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
20	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
23	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
25	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Gambar 4.2 Tampilan Data yang Telah di Import

Terdapat beberapa data atribut seperti:

- Usia di range 21-25 tahun & >25 tahun,
- Jenis kelamin dengan 2 kategori laki-laki & perempuan,
- Fakultas dengan 2 kategori fakultas ILKOM & fakultas FEB,
- IPK dengan range IPK 0 – 2,75 & IPK 2,76 – 4,
- Alamat Sekolah dengan 2 kategori Bandar Lampung & Luar bandar lampung,
- Asal Sekolah dengan 2 kategori Negeri & Swasta,
- Nilai Test dengan range 0-50 & 51-100,
- Lama studi dengan range 3.5 tahun & >4 tahun,
- Status kelulusan yang diambil lama waktu studi dengan kategori tepat & tidak tepat.

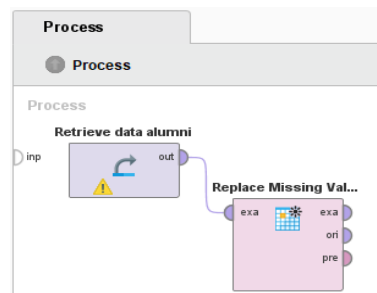
Data yang telah berhasil diimpor adalah data yang akan diolah untuk menemukan kandidat itemset dan aturan asosiasi guna menghasilkan pola atribut data alumni.

Hal ini akan memudahkan Perguruan Tinggi IIB Darmajaya dalam menemukan dan mengevaluasi mahasiswa. Informasi yang dihasilkan akan menjadi sumber informasi penting untuk memahami penyerapan, proses, dan posisi lulusan yang dibutuhkan oleh perguruan tinggi IIB Darmajaya.

Setelah proses impor data, langkah selanjutnya adalah membersihkan data yang mengalami kerusakan, kehilangan, serta memeriksa konsistensi data. Pada tahap ini, digunakan operator "*Replace Missing Value*" di RapidMiner untuk melakukan pembersihan data.

4.1.1.2 Operator Replace Missing Value

pada gambar 4.3 terdapat *replace missing value* yaitu proses penyaringan data yang noise, kosong atau data yang double sehingga data itu bisa disaring dan tidak ada lagi data yang *noise*, seperti pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Replace Missing Value

Tampilan data ini menunjukkan hasil dari proses "*Replace Missing Value*" yang telah selesai dilakukan. Pada gambar 4.4 berikut:

R...	21-25 Tahun	>25 Tahun	Perempuan	Laki-laki	Fakultas I.L.K...	Fakultas FEB	IPK 0-2.75	IPK 2.76-4	Studi 3.5-4...	Studi >4 Tah...	Tepat	Tidak Tepat	0.50	51-100	negeri	swasta	bandar lampung	luar bandar lampung
1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
3	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
4	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
5	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
7	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
9	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
10	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
12	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
13	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
14	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
15	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
16	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
17	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
18	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
19	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
20	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
23	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
25	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

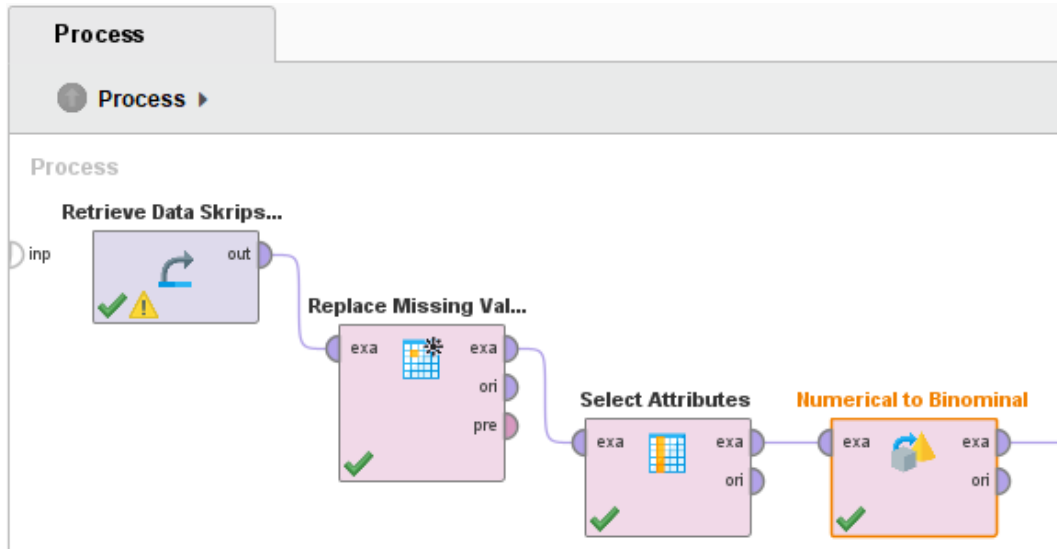
Gambar 4.4 Data yang telah dilakukan Replace Missing Value

Seperti yang terlihat, ini adalah 20 hasil dari penggunaan operator "*Replace Missing Value*". Data yang double atau kosong telah dihilangkan oleh operator ini, sehingga tidak terlihat lagi dalam tampilan data.

4.1.1.3 Operator Select Atribut dan Numerical to Binominal

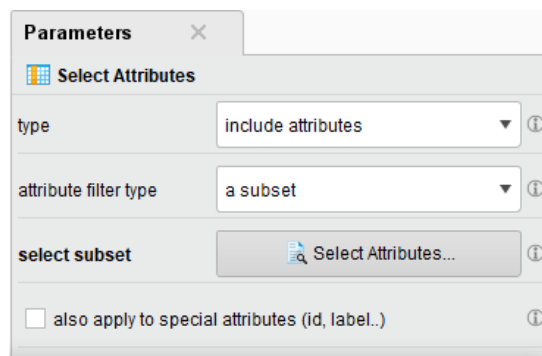
Selanjutnya, kita akan menggunakan operator "*Select Attribute*" dan "*Numerical to Binominal*".

- Operator Select Attributes* digunakan untuk melakukan seleksi atribut yang akan digunakan dalam analisis data, serta menghilangkan atribut yang tidak relevan atau tidak diperlukan dalam proses tersebut. Pada umumnya, dataset yang digunakan untuk analisis data terdiri dari banyak atribut, dan tidak semua atribut relevan atau memberikan kontribusi signifikan dalam analisis data.
- Operator Numerical to Binominal* digunakan untuk mengubah atribut numerik menjadi atribut biner. Hal ini biasanya dilakukan ketika Anda ingin melakukan analisis data yang memerlukan atribut biner, seperti pada analisis klasifikasi. Dalam operator *Numerical to Binominal*, Anda dapat mengatur nilai threshold atau batas nilai yang akan digunakan untuk mengubah atribut numerik menjadi atribut biner.



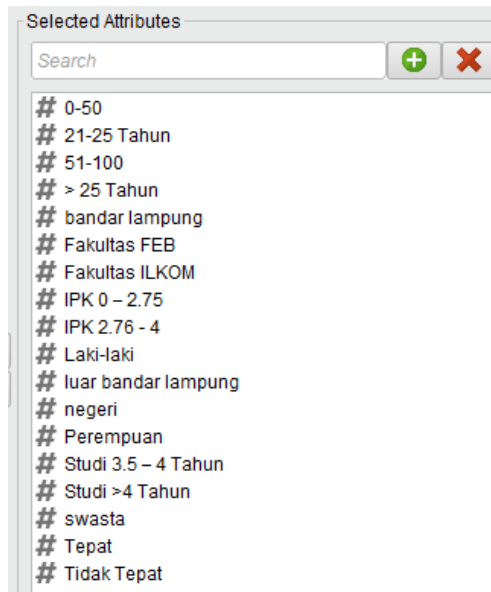
Gambar 4.5 Penambahan Operator Select Atribut dan Numerical to Binominal

Tampilan Setting Parameter pada Select Atribut, seperti pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Parameter Select Atribut

Tampilan setting pada select subset pada select attributes seperti pada gambar 4.7 berikut:

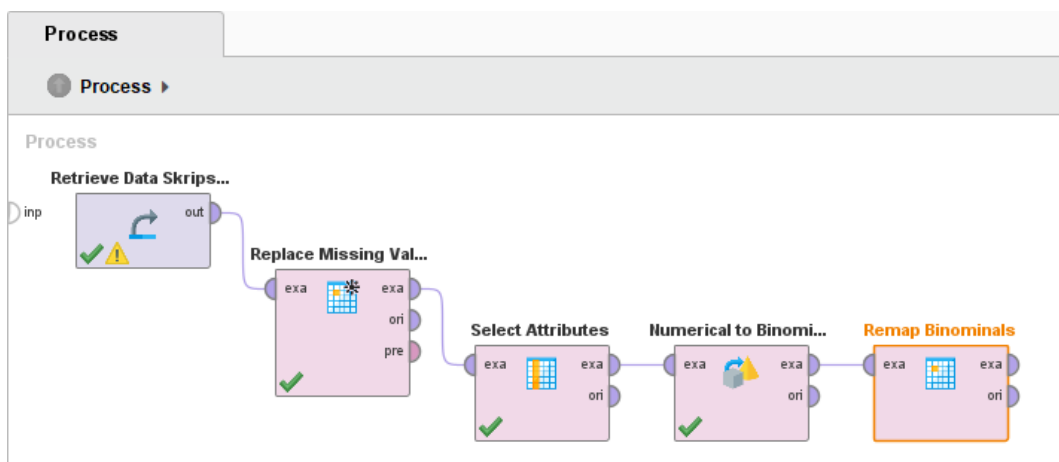


Gambar 4.7 Setting Select Atribut

Tahapan diatas memasukkan operator *Select Atribut* dan *Binominal* tentunya untuk menyesuaikan atribut yang dimasukkan sudah benar dan bisa terhubung dengan *Binominal* yang akan digunakan untuk melakukan perubahan type data attribute.

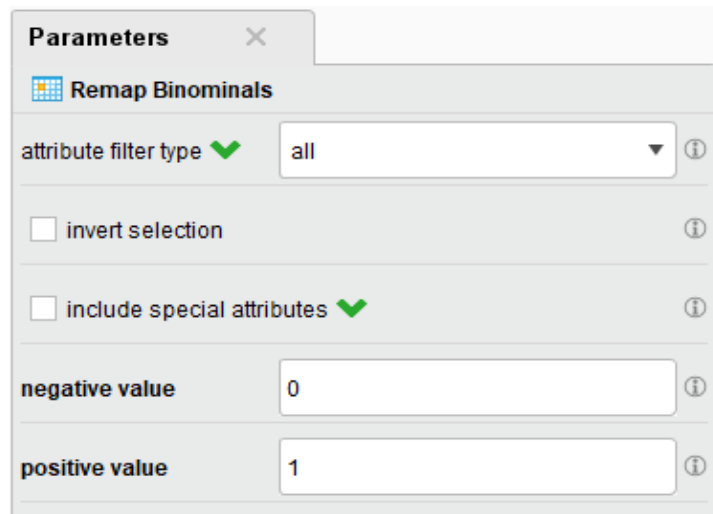
4.1.1.4 Operator Remap Binominal

Selanjutnya Operator *Remap Binominal*, *Remap Binominal* adalah salah satu operator dalam perangkat lunak RapidMiner yang digunakan untuk mengganti nilai-nilai dalam suatu atribut biner (bernilai 0 atau 1) dengan nilai yang baru. Operator ini dapat digunakan untuk mengubah kategori atau label dalam suatu atribut biner menjadi kategori atau label yang berbeda.



Gambar 4.8 Proses penambahan Operator Remap Binominal

Kemudian dilakukan setting pada parameter operator *Remap Binominal* seperti gambar 4.9 berikut:

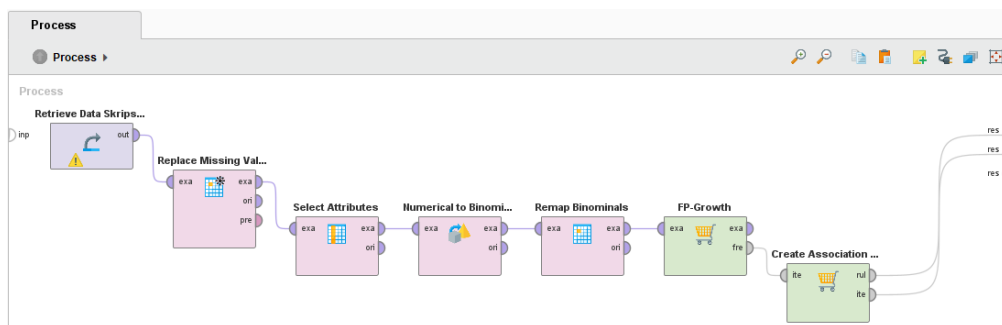


Gambar 4.9 Parameter Remap Binominal

4.1.1.5 Metode Apriori.

Memasukkan *FP-Growth* dan *Create Association Rules* pada lembar kerja atau view process. Memasukkan operator *FP-Growth* dan *Create Association Rules* ke dalam view process atau lembar kerja.

- a. *FP-Growth* adalah algoritma yang digunakan dalam analisis asosiasi untuk menemukan kumpulan item (itemset) yang sering muncul bersama dalam suatu kumpulan transaksi atau data. Dalam *FP-Growth*, itemset yang sering muncul bersama disebut sebagai itemset yang sering terjadi (*frequent itemset*).
- b. Setelah menemukan itemset yang sering terjadi dengan operator *FP-Growth*, langkah selanjutnya adalah membuat aturan asosiasi (*association rules*) berdasarkan itemset tersebut. Aturan asosiasi adalah pernyataan logis yang menjelaskan korelasi antara item dalam dataset.

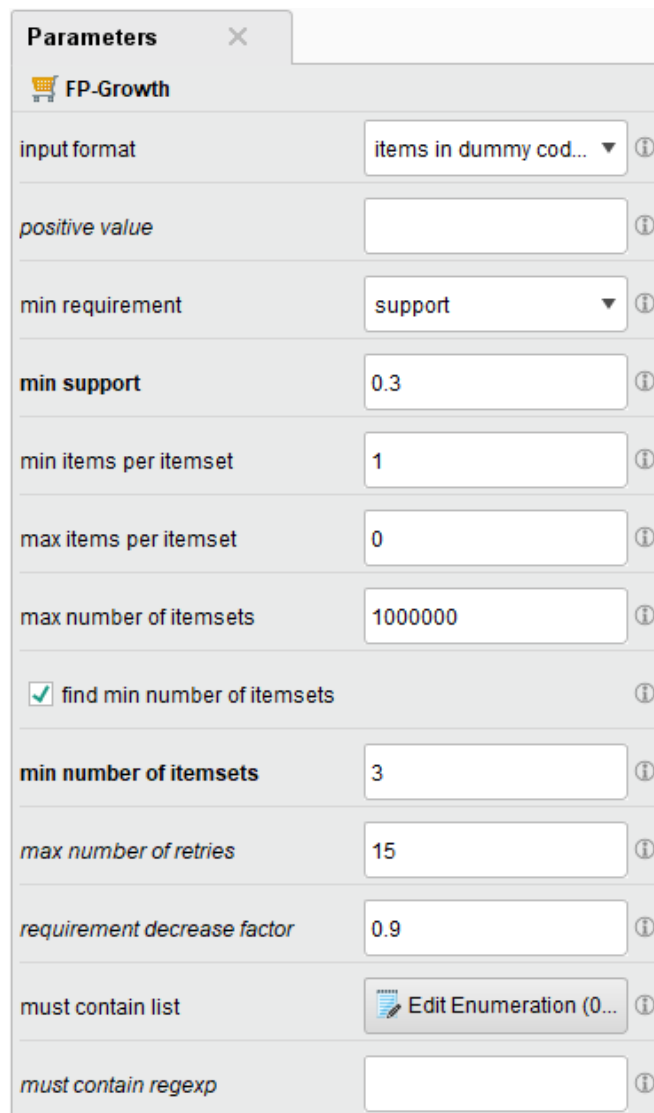


Gambar 4.10 Proses Algoritma Apriori

4.1.1.6 Minimum Support

Minimum support dan *minimum confidence* ditentukan secara manual dalam operator *FP-Growth* dan *Create Association Rules* dengan menggunakan pecahan desimal. Dalam kasus ini, nilai *minimum support* ditetapkan sebesar 30% dan nilai *minimum confidence* ditetapkan sebesar 70%.

Berikut dilakukan setting pada parameter operator *FP-Growth* untuk menentukan *minimum support* seperti gambar 4.11 berikut:



The image shows a 'Parameters' dialog box for the 'FP-Growth' operator. The 'min support' parameter is highlighted in bold and set to the value '0.3'. Other parameters include 'input format' (items in dummy cod...), 'positive value', 'min requirement' (support), 'min items per itemset' (1), 'max items per itemset' (0), 'max number of itemsets' (1000000), 'find min number of itemsets' (checked), 'min number of itemsets' (3), 'max number of retries' (15), 'requirement decrease factor' (0.9), 'must contain list' (Edit Enumeration (0...)), and 'must contain regexp'.

Parameter	Value
input format	items in dummy cod...
positive value	
min requirement	support
min support	0.3
min items per itemset	1
max items per itemset	0
max number of itemsets	1000000
<input checked="" type="checkbox"/> find min number of itemsets	
min number of itemsets	3
max number of retries	15
requirement decrease factor	0.9
must contain list	Edit Enumeration (0...
must contain regexp	

Gambar 4.11 Menentukan Minimum Support

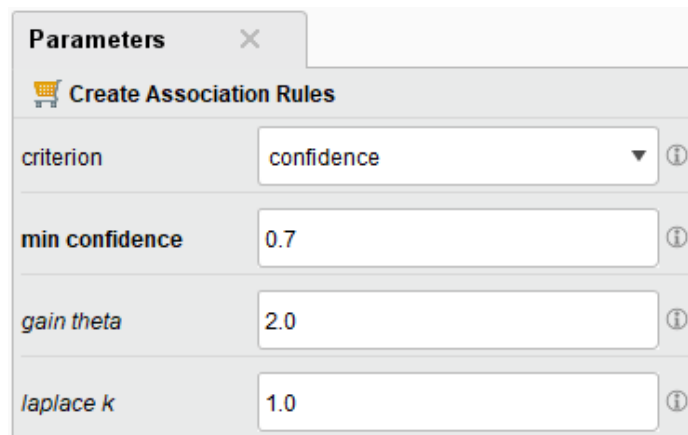
Penentuan *minimum support* dilakukan dengan mengikuti rumus yang telah dijelaskan pada bab 2, yang berfungsi sebagai batasan frekuensi kejadian atau

support yang harus terpenuhi oleh suatu kelompok data agar dapat dijadikan aturan. Pada penelitian ini, digunakan *minimum support* sebesar 0.3 atau 30%.

4.1.1.7 Minimum Confidence

Minimum confidence telah dimasukkan secara manual oleh operator *FP-Growth* dan *Create Association Rules* dalam bentuk pecahan desimal.

Berikut dilakukan setting parameter operator *Create Association Rules* untuk menentukan *minimum confidence* seperti gambar 4.12 berikut:

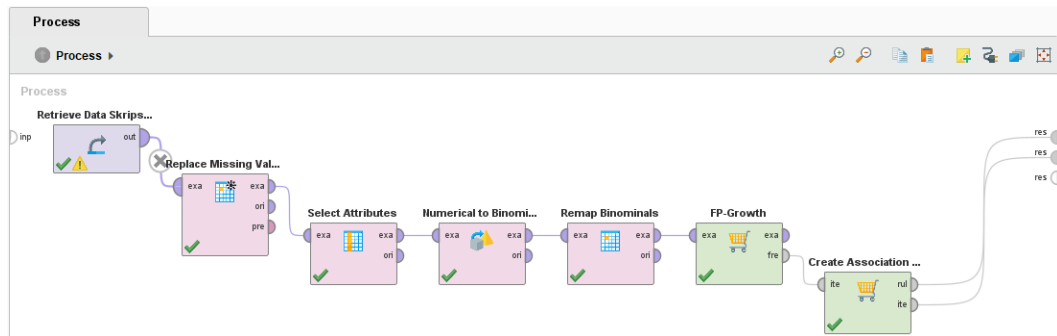


Parameters	
Create Association Rules	
criterion	confidence
min confidence	0.7
gain theta	2.0
laplace k	1.0

Gambar 4.12 Menentukan minimum confidence

Minimum confidence adalah sebuah parameter yang menggambarkan tingkat kepercayaan minimal yang harus dipenuhi oleh aturan asosiasi yang dianggap relevan dan berkualitas. Aturan yang memiliki *confidence* setidaknya nilai minimum ini dianggap dapat dipercaya dan relevan untuk digunakan dalam analisis data. Pada penelitian ini, nilai *minimum confidence* yang digunakan adalah 0.7 atau setara dengan 70%. Artinya, aturan asosiasi yang dihasilkan harus memiliki tingkat kepercayaan minimal sebesar 70% untuk dianggap valid dan berkualitas.

Setelah dilakukan setting parameter pada masing-masing operator, lakukan RUN. Pastikan Ceklist hijau menyala di setiap operator untuk menandakan operator berjalan dengan baik. Seperti gambar 4.13 berikut:



Gambar 4.13 Proses Menjalankan Semua Operator

4.1.1.8 Frekuensi Itemset

Ada 48 itemset dengan total max size nya adalah 3 seperti contoh

Dalam tahap awal, dilakukan perhitungan nilai support untuk setiap item individual dan *itemset* yang memenuhi persyaratan *minimum support* yang telah ditetapkan, berikut:

Size	Support ↓	Item 1
1	0.937	21-25 Tahun
1	0.935	bandar lampung
1	0.736	swasta
1	0.720	IPK 2.76 - 4
1	0.599	Fakultas FEB
1	0.572	Studi >4 Tahun
1	0.572	Tidak Tepat
1	0.538	51-100
1	0.507	Laki-laki
1	0.493	Perempuan
1	0.462	0-50
1	0.428	Studi 3.5 – 4 Tahun
1	0.428	Tepat
1	0.401	Fakultas ILKOM

Gambar 4.14 K-1 itemset nilai minimum support pada Rapid Miner

Dalam perhitungan *support* untuk kombinasi K-2 itemset, terdapat 22 item yang memenuhi syarat dan mencapai nilai *minimum support* yang telah ditetapkan.

Berikut adalah daftarnya:

Size	Support ↓	Item 1	Item 2
2	0.877	21-25 Tahun	bandar lampung
2	0.696	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4
2	0.694	bandar lampung	swasta
2	0.688	21-25 Tahun	swasta
2	0.673	bandar lampung	IPK 2.76 - 4
2	0.572	21-25 Tahun	Fakultas FEB
2	0.572	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat
2	0.560	bandar lampung	Fakultas FEB
2	0.540	swasta	IPK 2.76 - 4
2	0.534	bandar lampung	Studi >4 Tahun
2	0.534	bandar lampung	Tidak Tepat
2	0.509	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun
2	0.509	21-25 Tahun	Tidak Tepat
2	0.507	bandar lampung	51-100
2	0.501	21-25 Tahun	51-100
2	0.477	21-25 Tahun	Perempuan
2	0.474	bandar lampung	Laki-laki
2	0.461	bandar lampung	Perempuan
2	0.460	21-25 Tahun	Laki-laki
2	0.458	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB
2	0.444	swasta	Fakultas FEB
2	0.436	21-25 Tahun	0-50
2	0.428	21-25 Tahun	Studi 3.5 - 4 Tahun
2	0.428	21-25 Tahun	Tepat

Gambar 4.15 K-2 itemset nilai minimum support pada RapidMiner

Dalam perhitungan *support* untuk kombinasi k-3 itemset, terdapat 15 item yang memenuhi syarat dan mencapai nilai *minimum support* yang telah ditetapkan.

Berikut adalah daftarnya:

No. of Sets: 68
Total Max. Size: 3

Min. Size:
Max. Size:
Contains Item:

Size	Support ↓	Item 1	Item 2	Item 3
3	0.651	21-25 Tahun	bandar lampung	IPK 2.76 - 4
3	0.648	21-25 Tahun	bandar lampung	swasta
3	0.535	21-25 Tahun	bandar lampung	Fakultas FEB
3	0.534	bandar lampung	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat
3	0.521	21-25 Tahun	swasta	IPK 2.76 - 4
3	0.509	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat
3	0.509	bandar lampung	swasta	IPK 2.76 - 4
3	0.476	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi >4 Tahun
3	0.476	21-25 Tahun	bandar lampung	Tidak Tepat
3	0.473	21-25 Tahun	bandar lampung	51-100
3	0.446	21-25 Tahun	bandar lampung	Perempuan
3	0.446	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB
3	0.431	21-25 Tahun	bandar lampung	Laki-laki
3	0.428	21-25 Tahun	Studi 3.5 - 4 Tahun	Tepat
3	0.427	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB
3	0.425	swasta	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat
3	0.421	21-25 Tahun	swasta	Fakultas FEB
3	0.417	bandar lampung	swasta	Fakultas FEB
3	0.404	21-25 Tahun	bandar lampung	0-50
3	0.401	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi 3.5 - 4 Tahun
3	0.401	21-25 Tahun	bandar lampung	Tepat
3	0.401	bandar lampung	swasta	Studi >4 Tahun
3	0.401	bandar lampung	swasta	Tidak Tepat
3	0.401	bandar lampung	Studi 3.5 - 4 Tahun	Tepat

Gambar 4.16 K-3 itemset nilai minimum support pada RapidMiner

Dengan hasil seperti yang terlihat pada Gambar 4.17, ini adalah *itemset* yang dihasilkan dari proses yang dilakukan dalam RapidMiner.

No. of Sets: 136
Total Max. Size: 3

Min. Size:
Max. Size:
Contains Item:

Size	Support	Item 1 ↑	Item 2	Item 3
1	0.462	0-50		
1	0.937	21-25 Tahun		
2	0.877	21-25 Tahun	bandar lampung	
2	0.688	21-25 Tahun	swasta	
2	0.696	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	
2	0.572	21-25 Tahun	Fakultas FEB	
2	0.509	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun	
2	0.509	21-25 Tahun	Tidak Tepat	
2	0.501	21-25 Tahun	51-100	
2	0.460	21-25 Tahun	Laki-laki	
2	0.477	21-25 Tahun	Perempuan	
2	0.436	21-25 Tahun	0-50	
2	0.428	21-25 Tahun	Studi 3.5 - 4 Tahun	
2	0.428	21-25 Tahun	Tepat	
2	0.365	21-25 Tahun	Fakultas ILKOM	
3	0.648	21-25 Tahun	bandar lampung	swasta
3	0.651	21-25 Tahun	bandar lampung	IPK 2.76 - 4
3	0.535	21-25 Tahun	bandar lampung	Fakultas FEB
3	0.476	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi >4 Tahun
3	0.476	21-25 Tahun	bandar lampung	Tidak Tepat
3	0.473	21-25 Tahun	bandar lampung	51-100
3	0.431	21-25 Tahun	bandar lampung	Laki-laki
3	0.446	21-25 Tahun	bandar lampung	Perempuan
3	0.404	21-25 Tahun	bandar lampung	0-50
3	0.401	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi 3.5 - 4 Tahun
3	0.401	21-25 Tahun	bandar lampung	Tepat

Gambar 4.17 Itemset

4.1.1.9 Asosiasi Rule

Berikut adalah label aturan asosiasi yang diperoleh dari proses yang dijalankan di RapidMiner:

a. *Premises/antecedent* digunakan untuk mewakili bagian "jika".

b. *Conclusion/consequent* digunakan untuk mewakili bagian "maka".

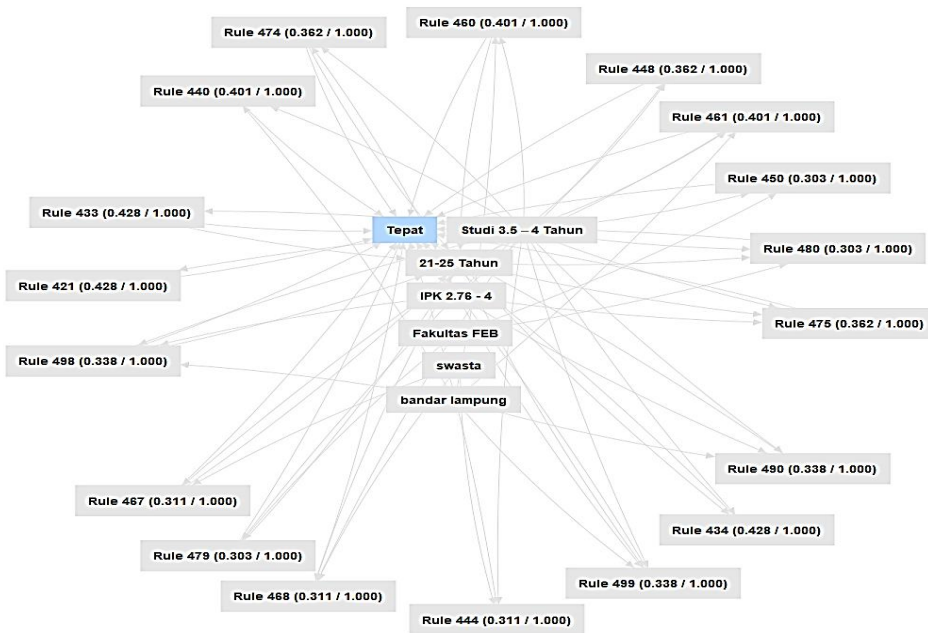
No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
1	0-50	bandar lampung, IPK 2.76 - 4	0.323	0.700	1.041
2	Studi >4 Tahun	bandar lampung, swasta	0.401	0.701	1.010
3	Tidak Tepat	bandar lampung, swasta	0.401	0.701	1.010
4	Studi >4 Tahun	bandar lampung, swasta, Tidak Tepat	0.401	0.701	1.750
5	Tidak Tepat	bandar lampung, swasta, Studi >4 Tahun	0.401	0.701	1.750
6	Studi >4 Tahun, Tidak Tepat	bandar lampung, swasta	0.401	0.701	1.010
7	bandar lampung, Perempuan	21-25 Tahun, swasta	0.324	0.701	1.019
8	Fakultas FEB	21-25 Tahun, swasta	0.421	0.703	1.022
9	21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4	bandar lampung, swasta	0.491	0.705	1.016
10	51-100	21-25 Tahun, swasta	0.380	0.705	1.025
11	21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4, Fakultas FEB	bandar lampung, swasta	0.315	0.706	1.017
12	21-25 Tahun, Laki-laki	bandar lampung, swasta	0.325	0.707	1.018
13	IPK 2.76 - 4	bandar lampung, swasta	0.509	0.707	1.019
14	Laki-laki	bandar lampung, swasta	0.358	0.707	1.019
15	bandar lampung, swasta	21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4	0.491	0.707	1.016
16	Studi 3.5 - 4 Tahun	Fakultas FEB	0.303	0.708	1.181
17	Tepat	Fakultas FEB	0.303	0.708	1.181
18	Studi 3.5 - 4 Tahun	21-25 Tahun, Fakultas FEB	0.303	0.708	1.237
19	21-25 Tahun, Studi 3.5 - 4 Tahun	Fakultas FEB	0.303	0.708	1.181
20	Tepat	21-25 Tahun, Fakultas FEB	0.303	0.708	1.237

Gambar 4.18 Tabel Asosiasi

Tabel asosiasi pada *Create Association Rules* menunjukkan beberapa aturan.

Hasil pembentukan aturan ini akan membantu pihak IIB Darmajaya dalam melacak jejak kelulusan alumni dari tahun 2003 hingga 2017.

Berikut adalah hasil Graph pembentukan aturan asosiasi dari pengujian di aplikasi Rapid Miner Studio dengan hasil “Tepat”:



Gambar 4.19 Graph Association Rules

Berikut adalah hasil Description pembentukan aturan asosiasi dari pengujian di aplikasi Rapid Miner Studio:

Result History | FrequentItemSets (FP-Growth) | AssociationRules (Create Association Rules)

AssociationRules

Association Rules

```

[0-50] --> [bandar lampung, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.700)
[Studi >4 Tahun] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.701)
[Tidak Tepat] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.701)
[Studi >4 Tahun] --> [bandar lampung, swasta, Tidak Tepat] (confidence: 0.701)
[Tidak Tepat] --> [bandar lampung, swasta, Studi >4 Tahun] (confidence: 0.701)
[Studi >4 Tahun, Tidak Tepat] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.701)
[bandar lampung, Perempuan] --> [21-25 Tahun, swasta] (confidence: 0.701)
[Fakultas FEB] --> [21-25 Tahun, swasta] (confidence: 0.703)
[21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.705)
[51-100] --> [21-25 Tahun, swasta] (confidence: 0.705)
[21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4, Fakultas FEB] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.706)
[21-25 Tahun, Laki-laki] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.707)
[IPK 2.76 - 4] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.707)
[Laki-laki] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.707)
[bandar lampung, swasta] --> [21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.707)
[Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[Tepat] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [21-25 Tahun, Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[Tepat] --> [21-25 Tahun, Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, Tepat] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [Fakultas FEB, Tepat] (confidence: 0.708)
[Tepat] --> [Fakultas FEB, Studi 3.5 - 4 Tahun] (confidence: 0.708)
[Studi 3.5 - 4 Tahun, Tepat] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[Studi 3.5 - 4 Tahun, Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [Fakultas FEB, Tepat] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, Studi 3.5 - 4 Tahun] --> [Fakultas FEB, Tepat] (confidence: 0.708)
[Tepat] --> [21-25 Tahun, Fakultas FEB, Studi 3.5 - 4 Tahun] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, Tepat] --> [Fakultas FEB, Studi 3.5 - 4 Tahun] (confidence: 0.708)
[Studi 3.5 - 4 Tahun, Tepat] --> [21-25 Tahun, Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, Studi 3.5 - 4 Tahun, Tepat] --> [Fakultas FEB] (confidence: 0.708)
[21-25 Tahun, 0-50] --> [swasta] (confidence: 0.708)
[swasta] --> [21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.708)
[IPK 2.76 - 4, Fakultas FEB] --> [bandar lampung, swasta] (confidence: 0.708)
[bandar lampung, Fakultas FEB] --> [21-25 Tahun, swasta] (confidence: 0.709)
[bandar lampung, 51-100] --> [21-25 Tahun, swasta] (confidence: 0.709)
[0-50] --> [swasta] (confidence: 0.710)
[21-25 Tahun, 51-100] --> [IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.710)
[swasta, Fakultas FEB] --> [21-25 Tahun, bandar lampung, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.710)
[21-25 Tahun, bandar lampung, 51-100] --> [IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.711)
[Fakultas FEB] --> [bandar lampung, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.712)
[21-25 Tahun, swasta] --> [bandar lampung, IPK 2.76 - 4] (confidence: 0.713)
[bandar lampung, 0-50] --> [swasta] (confidence: 0.716)

```

Gambar 4.20 Description Association Rules

4.2 Hasil Perhitungan Rapid Miner

Metode asosiasi dan algoritma Apriori telah diterapkan untuk mencari pola asosiatif menggunakan data alumni di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Dataset yang digunakan berisi data alumni dari tahun 2003 hingga 2017, dengan total 8975 rekaman data. Pengujian dilakukan menggunakan skenario model pembentukan aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori melalui aplikasi Rapid Miner Studio. Pada pengujian ini, nilai *minimum support* yang digunakan adalah 0.3 atau 30%, sedangkan nilai *minimum confidence* yang digunakan adalah 0.7 atau 70%. Dari perhitungan yang sudah dilakukan di Rapid Miner, ditemukan hasil yang sangat memuaskan.

Hasil Perhitungan Itemset Support Rapid Miner

Size	Support	Item 1
1	0.937	21-25 Tahun
1	0.935	bandar lampung
1	0.736	swasta
1	0.720	IPK 2.76 - 4
1	0.599	Fakultas FEB
1	0.572	Studi >4 Tahun
1	0.572	Tidak Tepat
1	0.538	51-100
1	0.507	Laki-laki
1	0.493	Perempuan
1	0.462	0-50
1	0.428	Studi 3.5 - 4 Tahun
1	0.428	Tepat
1	0.401	Fakultas ILKOM

Gambar 4.21 Data K-1 Itemset Support

Hasil Perhitungan Itemset Support, Manual dan Rapid Miner

Size	Item 1	Item 2	Support ↓
2	21-25 Tahun	bandar lampung	0.877
2	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	0.696
2	bandar lampung	swasta	0.694
2	21-25 Tahun	swasta	0.688
2	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	0.673
2	21-25 Tahun	Fakultas FEB	0.572
2	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	0.572
2	bandar lampung	Fakultas FEB	0.560
2	swasta	IPK 2.76 - 4	0.540
2	bandar lampung	Studi >4 Tahun	0.534
2	bandar lampung	Tidak Tepat	0.534
2	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun	0.509
2	21-25 Tahun	Tidak Tepat	0.509
2	bandar lampung	51-100	0.507
2	21-25 Tahun	51-100	0.501
2	21-25 Tahun	Perempuan	0.477
2	bandar lampung	Laki-laki	0.474
2	bandar lampung	Perempuan	0.461
2	21-25 Tahun	Laki-laki	0.460
2	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB	0.458
2	swasta	Fakultas FEB	0.444
2	21-25 Tahun	0-50	0.436
2	21-25 Tahun	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.428
2	21-25 Tahun	Tepat	0.428
2	bandar lampung	0-50	0.428
2	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.428

2	swasta	Studi >4 Tahun	0.425
2	swasta	Tidak Tepat	0.425
2	swasta	51-100	0.408
2	IPK 2.76 - 4	Perempuan	0.404
2	bandar lampung	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.401
2	bandar lampung	Tepat	0.401
2	swasta	Laki-laki	0.379
2	bandar lampung	Fakultas ILKOM	0.376
2	IPK 2.76 - 4	51-100	0.370
2	21-25 Tahun	Fakultas ILKOM	0.365
2	Fakultas FEB	Perempuan	0.364
2	IPK 2.76 - 4	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.362
2	IPK 2.76 - 4	Tepat	0.362
2	IPK 2.76 - 4	Studi >4 Tahun	0.358
2	IPK 2.76 - 4	Tidak Tepat	0.358
2	swasta	Perempuan	0.357
2	IPK 2.76 - 4	0-50	0.350
2	Studi >4 Tahun	Laki-laki	0.349
2	Tidak Tepat	Laki-laki	0.349
2	swasta	0-50	0.328
2	IPK 2.76 - 4	Laki-laki	0.316
2	Studi >4 Tahun	51-100	0.314
2	Tidak Tepat	51-100	0.314
2	swasta	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.311
2	swasta	Tepat	0.311
2	Fakultas FEB	51-100	0.308
2	Fakultas FEB	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.303
2	Fakultas FEB	Tepat	0.303

Gambar 4.22 Data K-2 Itemset Support

Hasil Perhitungan Itemset Support, Manual dan Rapid Miner

Size	Item 1	Item 2	Item 3	Support ↓
3	21-25 Tahun	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	0.651
3	21-25 Tahun	bandar lampung	swasta	0.648
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Fakultas FEB	0.535
3	bandar lampung	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	0.534
3	21-25 Tahun	swasta	IPK 2.76 - 4	0.521
3	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	0.509
3	bandar lampung	swasta	IPK 2.76 - 4	0.509
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi >4 Tahun	0.476
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Tidak Tepat	0.476
3	21-25 Tahun	bandar lampung	51-100	0.473
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Perempuan	0.446
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB	0.446
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Laki-laki	0.431
3	21-25 Tahun	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.428
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB	0.427
3	swasta	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	0.425
3	21-25 Tahun	swasta	Fakultas FEB	0.421
3	bandar lampung	swasta	Fakultas FEB	0.417
3	21-25 Tahun	bandar lampung	0-50	0.404
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.401
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Tepat	0.401
3	bandar lampung	swasta	Studi >4 Tahun	0.401
3	bandar lampung	swasta	Tidak Tepat	0.401
3	bandar lampung	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.401
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Perempuan	0.395
3	bandar lampung	swasta	51-100	0.387
3	21-25 Tahun	swasta	51-100	0.380
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Perempuan	0.378
3	21-25 Tahun	swasta	Studi >4 Tahun	0.377
3	21-25 Tahun	swasta	Tidak Tepat	0.377
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.362
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Tepat	0.362
3	IPK 2.76 - 4	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.362
3	bandar lampung	swasta	Laki-laki	0.358
3	IPK 2.76 - 4	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	0.358
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	51-100	0.356
3	21-25 Tahun	Fakultas FEB	Perempuan	0.354
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	51-100	0.349
3	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	Laki-laki	0.349
3	swasta	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB	0.346
3	21-25 Tahun	swasta	Laki-laki	0.344

3	21-25 Tahun	swasta	Perempuan	0.344
3	21-25 Tahun	bandar lampung	Fakultas ILKOM	0.342
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	0-50	0.341
3	bandar lampung	Fakultas FEB	Perempuan	0.340
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.338
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Tepat	0.338
3	bandar lampung	swasta	Perempuan	0.336
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Studi >4 Tahun	0.335
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	Tidak Tepat	0.335
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Studi >4 Tahun	0.334
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Tidak Tepat	0.334
3	bandar lampung	Studi >4 Tahun	Laki-laki	0.327
3	bandar lampung	Tidak Tepat	Laki-laki	0.327
3	bandar lampung	IPK 2.76 - 4	0-50	0.323
3	Studi >4 Tahun	Tidak Tepat	51-100	0.314
3	21-25 Tahun	swasta	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.311
3	21-25 Tahun	swasta	Tepat	0.311
3	swasta	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.311
3	21-25 Tahun	swasta	0-50	0.308
3	bandar lampung	swasta	0-50	0.306
3	21-25 Tahun	Fakultas FEB	Studi 3.5 – 4 Tahun	0.303
3	21-25 Tahun	Fakultas FEB	Tepat	0.303
3	IPK 2.76 - 4	Fakultas FEB	Perempuan	0.303
3	Fakultas FEB	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.303
3	21-25 Tahun	Studi >4 Tahun	Laki-laki	0.302
3	21-25 Tahun	Tidak Tepat	Laki-laki	0.302
3	21-25 Tahun	IPK 2.76 - 4	Laki-laki	0.301

Gambar 4.23 Data K-3 Itemset Support

Selanjutnya, untuk mengukur tingkat keterkaitan antara setiap item, dilakukan pengujian dengan menentukan tingkat kelulusan mahasiswa “tepat waktu” dengan nilai *minimum confidence* sebesar 0.7 atau 70% pada aplikasi RapidMiner Studio, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

No.	Premises	Conclusion ↓	Support	Confidence	Lift
421	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.428	1	2.334
434	21-25 Tahun, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.428	1	2.334
440	bandar lampung, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.401	1	2.334
444	swasta, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.311	1	2.334
448	IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.362	1	2.334
450	Fakultas FEB, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.303	1	2.334
461	21-25 Tahun, bandar lampung, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.401	1	2.334
468	21-25 Tahun, swasta, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.311	1	2.334
475	21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.362	1	2.334
480	21-25 Tahun, Fakultas FEB, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.303	1	2.334
490	bandar lampung, IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	0.338	1	2.334
499	21-25 Tahun, bandar lampung, IPK 2.76 - 4, Studi ...	Tepat	0.338	1	2.334

Gambar 4.24 Aturan Asosiasi “Tepat Waktu”

Berikut ini adalah hasil dari proses *Association Rules* yang telah dijalankan menggunakan RapidMiner Studio, dengan menerapkan nilai *minimum support* sebesar 0.3 atau 30% dan *minimum confidence* sebesar 0.7 atau 70%. Data yang diproses dalam analisis ini merupakan data alumni dari tahun 2003 hingga 2017, dengan total 8975 data record dari Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

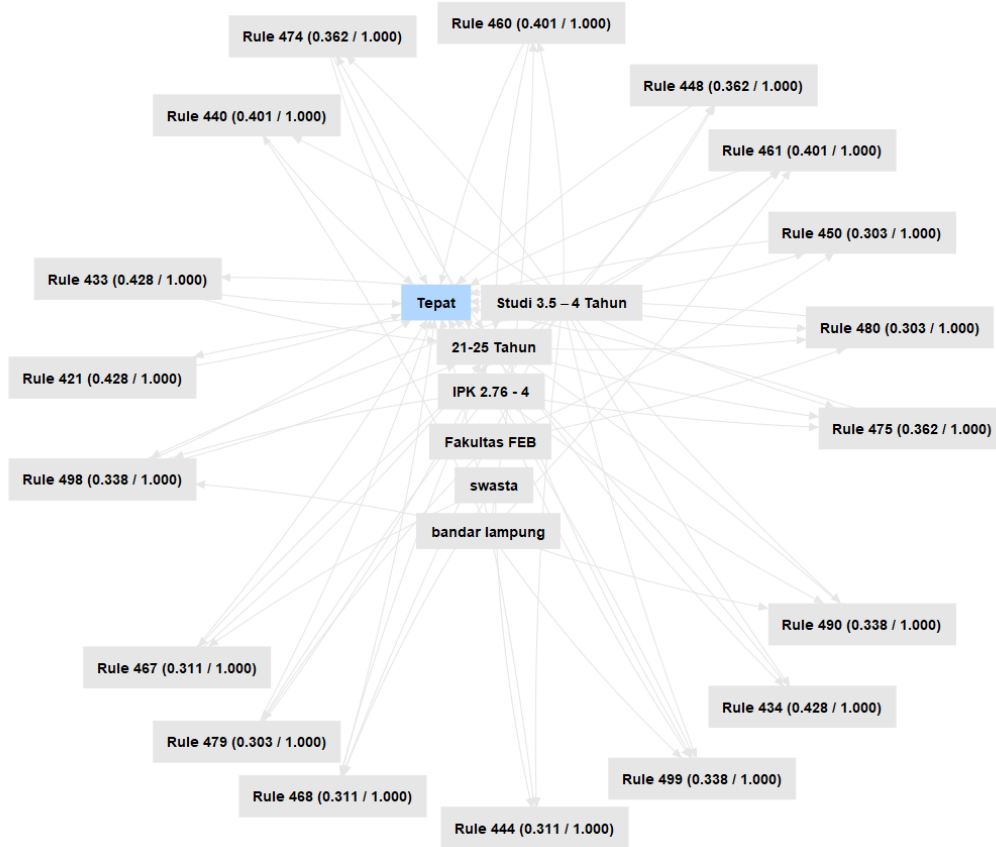
4.3 Pattern Evaluation

Selanjutnya melakukan uji *lift ratio* dan status validitas aturan asosisasi yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 2.25 berikut:

No.	Premises	Conclusion ↓	Lift
421	Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
434	21-25 Tahun, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
440	bandar lampung, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
444	swasta, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
448	IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
450	Fakultas FEB, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
461	21-25 Tahun, bandar lampung, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
468	21-25 Tahun, swasta, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
475	21-25 Tahun, IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
480	21-25 Tahun, Fakultas FEB, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
490	bandar lampung, IPK 2.76 - 4, Studi 3.5 – 4 Tahun	Tepat	2.334
499	21-25 Tahun, bandar lampung, IPK 2.76 - 4, Studi ...	Tepat	2.334

Gambar 4.25 Aturan Lift Rasio Association Rule

Selanjutnya dapat disimpulkan dari Graph di bawah ini:



Gambar 4.26 Kesimpulan Graph Association Rule

Bahwa untuk menemukan pola kelulusan mahasiswa di IIB darmajaya, ada beberapa pola/atribut yang di temukan seperti:

- Mahasiswa dengan kelulusan Tepat Waktu atau dengan lama studi 3.5 - 4 Tahun.
 - o Mahasiswa tersebut memiliki umur 21-25 tahun;
 - o Memiliki IPK 2.74 – 4;
 - o Menempati Fakultas FEB;
 - o Asal sekolah berasal dari sekolah Swasta;
 - o Dan bertempat tinggal di Bandar Lampung.