



Artikel penelitian

Aplikasi Data Mining untuk Mencari Pola Asosiasi Tracer Study Menggunakan Algoritma FOLDARM

Lisna Zahrotun^a, Tedy Setiadi^b, Taufik Mufti Haryadi^c

^aTeknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr Soepomo, S.H, Warungboto, Umbuharjo, Yogyakarta 55164, Indonesia

^bTeknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr Soepomo, S.H, Warungboto, Umbuharjo, Yogyakarta 55164, Indonesia

^cTeknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr Soepomo, S.H, Warungboto, Umbuharjo, Yogyakarta 55164, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 18 Juli 2017

Revisi Akhir: 16 Januari 2018

Diterbitkan Online: 01 Mei 2018

KATA KUNCI

Asosiasi Rule,

Lift Rasio,

Count, Support,

Confident

KORESPONDENSI

Telepon: 081328265007

E-mail: lisna.zahrotun@tif.uad.ac.id

ABSTRACT

The Tracer Study is an approach that allows higher education institutions to obtain information about possible deficiencies in the educational process and learning process and can for planning activities for future improvement. In the Institute of Student Affairs has never done tracer study data analysis, although the tracking of graduate data has been periodic and web-based but some data is still stored in the form of excel. During this tracer study process is only done on each study program at the time will make the submission of accreditation.

In this research will focus on making the application of association pattern with FOLDARM method in tracer study. The program is created using the CI Framework programming language and uses the mysql php database. The test is done using the lift ratio method. In this research, the association patterns that meet the above criteria are counted 3, 24% support and confident 45%. By using the test using lift ratio, the pattern that has the strongest relationship is if the waiting period is looking for work 3- 5,9 month and salary first work Salary <1,572,200 and value of IPK 2.75 - 3.50 and age when pass For Age 15-24 years then Graduation is not on time

1. PENDAHULUAN

Tracer Study adalah sebuah pendekatan yang memungkinkan lembaga-lembaga pendidikan tinggi untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kekurangan dalam proses pendidikan dan proses pembelajaran dan dapat untuk kegiatan perencanaan untuk perbaikan di masa depan [1].

Universitas Ahmad Dahlan merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang memiliki kemajuan sangat pesat. Jumlah mahasiswa masuk setiap tahunnya tergolong tinggi dibandingkan dengan perguruan-perguruan tinggi swasta lainnya. Hal ini tentunya menjadikan perlunya memperhatikan keseimbangan jumlah mahasiswa yang masuk dengan jumlah mahasiswa yang keluar. Selain memperhatikan kuantitas dari lulusan universitas juga perlu memperhatikan kualitas dari lulusan. Salah satu cara untuk melakukan evaluasi terhadap hasil kinerja sebuah universitas adalah dengan pendataan data lulusan atau tracer study, yang merupakan mekanisme yang diadakan oleh berbagai institusi pendidikan untuk mengeksplorasi alumni untuk mengukur relevansi tujuan pendidikan dengan kondisi saat ini alumni [2].

Penelitian tentang perancangan pencarian pola asosiasi tracer study pernah dilakukan sebelumnya [3]. Dalam penelitian ini hanya menghasilkan perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan user, belum sampai pada analisis pola asosiasi. Evaluasi tracer study untuk pembelajaran pendekatan ergonomi makro juga pernah dilakukan [4]. Namun dalam penelitian ini hanya fokus pada penelusuran tracer study dan analisis menggunakan grafik. Salah satu metode yang digunakan dalam pencarian pola asosiasi adalah metode FOLDARM yang merupakan salah satu teknik dari data mining. Metode FOLDARM menggunakan pendekatan SoTrieIT yaitu pemangkasan variable 1-itemset dan 2-itemset. Metode FOLDARM ini memiliki kecepatan dua kali lipat dibandingkan dengan metode apriori [5].

Sehingga dalam penelitian ini difokuskan pada rancang bangun data mining dalam mencari pola asosiasi data tracer study menggunakan metode FOLDARM. Data yang digunakan adalah data sampel dari alumni Universitas Ahmad Dahlan yang diambil secara acak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining sering disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keterkaitan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. [6]

2.2. Asosiasi (Association)

Asosiasi merupakan suatu tugas untuk menemukan atribut-atribut yang “terjadi” bersamaan. Salah satu ukuran kinerja bagi aturan asosiasi “A => B” adalah besaran *support* (atau dukungan) yang dilambangkan dengan $s(A \Rightarrow B)$ yang dapat diartikan dengan “Jika A, maka B”. A disebut antedesean (pendahulu) dari implikasi, sedangkan B disebut konsekuen (pengikut) dari implikasi. Persamaan untuk menghitung nilai *support* ditunjukkan dalam persamaan 1 [7].

$$s(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \quad (1)$$

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antara dua atau lebih item secara *conditional*. Persamaan untuk menghitung nilai *confidennce* ditunjukkan dalam persamaan 2.

$$\text{Conf}(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi yang mmengandung A}} \quad (2)$$

2.3. Algoritma FOLDARM

FOLDARM merupakan algoritma *data mining* yang menggunakan struktur data SOTrieIT yang memiliki kinerja cepat pada saat ukuran *itemset frequent* maksimumnya atau $k_{max} \leq 10$. Pada algoritma ini terdapat dua tahap yaitu tahap penggalian L1 dan L2 dengan menggunakan SOTrieIT dan tahap pemangkasan item-item yang tidak *Frequent* [8]

2.4. Lift Rasio

Lift Rasio adalah suatu ukuran untuk mengevaluasi kekuatan sebuah aturan asosiasi yang didapatkan melalui perbandingan antara *confidence* sebuah aturan dengan nilai *benchmark confidence*. *Benchmark confidence* itu sendiri merupakan jumlah perbandingan semua item yang menjadi *consequent* (bagian maka) terhadap total jumlah transaksi. Apabila nilai *lift ratio* lebih besar dari 1, maka menunjukkan adanya manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi nilai *lift ratio* maka lebih besar kekuatan asosiasinya [6].

Rumus *benchmark confidence* dan *lift ratio* dapat dilihat pada persamaan 3 dan persamaan 4

$$\text{benchmark confidence} = \frac{N_c}{N} \quad (3)$$

$$\text{Lift Rasio} = \frac{\text{Confidence}(A,C)}{\text{benchmark confidence}(A,C)} \quad (4)$$

3. METODOLOGI

Dalam penelitian ini data yang digunakan seluruh fakultas tahun lulusan 2015-2016 dan memperoleh 102 yaitu fakultas FKIP= 21 data, Psikologi= 8 data, FTI = 59 data, Ekonomi= 9 data, Farmasi= 5 data. Metodologi dalam penelitian ini terdiri dari:

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka
Studi pustaka ini adalah mempelajari teori pendukung data mining algoritma FOLDARM untuk penelitian seperti buku, literatur, e-book, dan penelitian lain yang berkaitan untuk membandingkan hasil penelitian.
2. Wawancara
Wawancara adalah mengadakan tanya jawab secara langsung dengan sumber-sumber yang dipercaya terkait dengan topik penelitian tracer studi, agar memperoleh data yang lebih akurat dan lebih spesifik. Dalam kasus ini berfokus pada data alumni Universitas Ahmad Dahlan.

3.2 Analisis Kebutuhan

1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan asosiasi menggunakan algoritma FOLDARM ini adalah: Processor Intel core i3-380M, RAM 2 GB, Memori 2,00 GB, Mouse

2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan Sistem operAsi Windows 7, Framework CI, XAMPP, Microsoft Office Word 2010, Microsoft Excel 2010, Sublime text, Notepade, Browser : Google Chrome dan Mozilla Firefox

3. Kebutuhan Input

Analisis kebutuhan Input aplikasi mampu melakukan pengambilan data alumni yang merupakan file data excel.

4. Kebutuhan Proses

Dari analisis kebutuhan input maka ditentukan algoritma yang akan digunakan dalam *tracer study* dengan menggunakan algoritma FOLDARM.

5. Kebutuhan Output

Output dari penerapan *data mining* pada *tracer study* adalah untuk mencari pola asosiasi lama masa tunggu mencari kerja dengan menggunakan algoritma FOLDARM

3.3 Tahap-tahap data mining [9]

1. Pembersihan Data (*cleaning*)
Pada tahap ini dilakukan pembersihan data dengan menghapus data yang tidak lengkap dari data hasil *tracer study*. Integrasi Data (*integration*)
Pada penelitian ini, data murni dari excel, sehingga tidak perlu dilakukan proses integrasi data.
2. Seleksi Data (*selection*)

- Pada tahap ini dilakukan pemilihan atribut yang akan digunakan pada proses *mining*.
3. Transformasi Data (*transformation*)
Pada tahap ini data diubah dari numerik akan dikategorikan sesuai dengan format yang sesuai.
 4. Proses mining
Pada proses mining yaitu proses perancangan, penerapan algoritma FOLDARM untuk memperoleh pola asosiasi dari data *tracer study* menggunakan framework CI dan php mysql dan pengujian hasil pola yang didapatkan menggunakan metode *lift ratio*.
 5. Evaluasi Pola
Pola dapat diketahui setelah tahapan-tahapan data mining. Hal ini tentunya dilakukan dilakukan setelah proses mining diterapkan pada aplikasi data mining yang telah dibangun guna menemukan pola menarik untuk direpresentasikan ke dalam *knowledge based*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pengguna pada sistem yang akan dibangun. Di dalam analisis kebutuhan, aplikasi yang diharapkan dapat memecahkan masalah yang memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Aplikasi mampu melakukan pengambilan data alumni yang merupakan file data excel.
2. Aplikasi mampu melakukan proses pembersihan data, dimana data yang tidak lengkap akan dibersihkan.
3. Aplikasi mampu melakukan proses seleksi data, dimana data yang diseleksi adalah data yang digunakan untuk proses *mining* yaitu lama studi, umur, ipk, gaji pertama bekerja, dan lama masa tunggu mencari kerja
4. Aplikasi mampu melakukan proses transformasi data, data diubah kedalam format yang sesuai atau diubah menjadi kategori tertentu untuk mempermudah dalam proses mining.

4.2 Tahap Data Mining

1. Pembersihan Data

Data yang dipakai dari data alumni tahun 2015-2016. Dari 102 data awal setelah dilakukan pembersihan data menjadi 98 data.

2. Integrasi Data

Pada penelitian ini, data tidak memerlukan adanya integrasi data atau penggabungan data dari beberapa *database* karena data alumni yang ada pada ini berupa data excel.

3. Seleksi Data

Pada proses seleksi data digunakan untuk melakukan pemilihan atribut. Dari 11 Atribut pada data awal setelah dilakukan seleksi menjadi 6 atribut yaitu lama studi, umur, ipk, TOEFL, gaji pertama bekerja, dan lama masa tunggu mencari kerja.

4. Transformasi Data

Proses transformasi untuk atribut IPK, TOEFL dan lama masa tunggu mencari kerja dilakukan berdasarkan pada

aturan Standard an Prosedur Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi [10].

a. Nilai IPK

Hasil transformasi akan ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Transformasi IPK

Kategori	Keterangan
IPK Minimum (Min)	Untuk IPK <2.75
IPK Rata-rata (Rat)	Untuk IPK >=2.75 - 3.50
IPK Maksimum (Max)	IPK >3.50 - 4.00

b. Nilai TOEFL

Hasil transformasi nilai TOEFL ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tranformasi nilai TOEFL

Kategori	Keterangan
T1	400 – 449
T2	450 –499
T3	>=500

c. Lama masa tunggu mencari kerja

Hasil transformasi akan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil transformasi lama masa tunggu mencari kerja

Kategori	Keterangan
W1	0 -2.9 bulan
W2	3 – 5.9 bulan
W3	6 - 8.9 bulan
W4	9 -12 bulan

d. Lama studi

Lama studi akan dikategorikan berdasarkan keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 232/U/2000 (2000) tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa. Hasil transformasi lama studi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tranformasi lama studi

Kategori	Keterangan
Tepat Waktu (TW)	Jika lama studi <=4 tahun
Tidak Tepat Waktu (TTW)	jika lama studi >4 tahun

e. Umur

Data umur akan dikategorikan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [11]. Data hasil transformasi umur ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil tranformasi umur

Kategori	Keterangan
Usia produktif (UP)	Untuk umur 15-24 tahun
Tidak produktif (TP)	Untuk umur 25-54 tahun

f. Gaji pertama bekerja

Transformasi dari gaji pertama bekerja dilakukan menurut keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta no 235/ kep/ 2016 kota yogyakarta

tentang penetapan upah minimum kabupaten/kota tahun 2017 ditunjukkan pada Tabel 6.

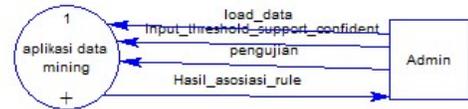
Tabel 6. Proses tranformasi nominal gaji

Kategori	Keterangan
Atas UMR (A.UMR)	Gaji \geq 1.572.200
Bawah UMR (B.UMR)	Gaji $<$ 1.572.200

5. Proses Mining

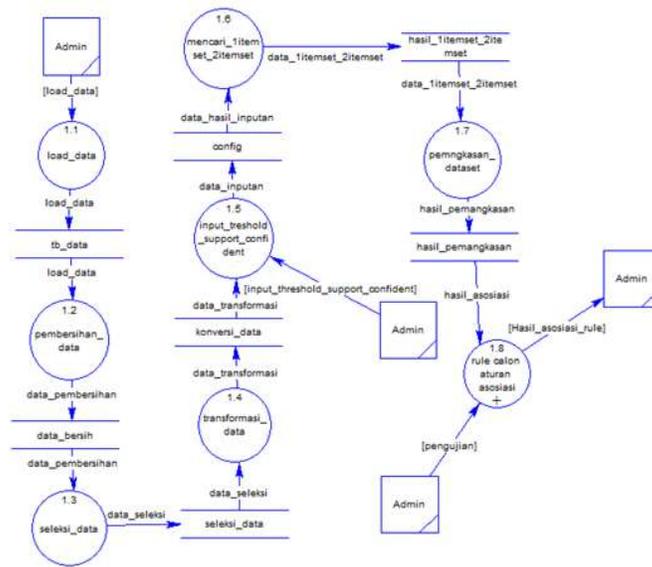
a. Perancangan Proses

Dalam perancangan proses ini dilakukan dengan menggunakan Diagram Konteks dan Daftar Flow Diagram (DFD). Diagram konteks yang digunakan dalam perancangan proses ini ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konteks

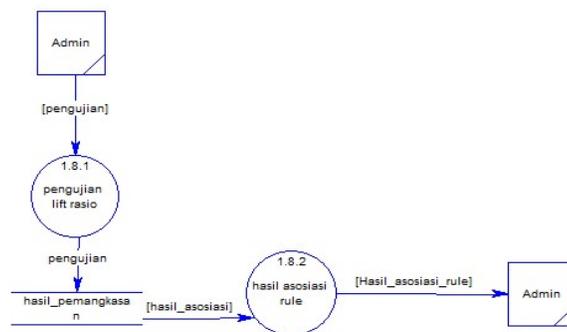
Pada Gambar 1 menjelaskan proses data mining asosiasi dengan input load data berupa excel, input *threshold*, *support*, *confident*, dan parameter pengujian. Diagram konteks ini dilakukan komposisi menjadi DFD level 1. DFD level 1 ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. DFD level-1

Dalam DFD level-1 admin mengambil data alumni lalu dilakukan proses pembersihan data. Data dari proses pembersihan data tersebut kemudian dilakukan proses seleksi, yaitu memilih atribut mana saja yang akan digunakan dalam proses mining asosiasi. Dari hasil

seleksi lalu dilakukan proses tranformasi data, lalu dilakukan pengujian sistem. kemudian admin akan memperoleh calon pola-pola asosiasi dan pola asosiasi hasil dari pengujian.



Gambar 3. DFD level-2 proses pengujian aplikasi

Dalam DFD level-2 admin melakukan proses pengujian *lift rasio* dari data untuk mendapatkan sebuah tingkat asosiasi dari data alumni.

b. Implementasi

Implementasi dari aplikasi ini adalah Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *framework codeigniter*. Tampilan menu utama ditunjukkan dalam Gambar 4.

Gambar 4. Menu Utama

Gambar 4. Menunjukkan tampilan saat awal aplikasi data mining ini dibuka. Sedangkan untuk hasil *load* data awal ditunjukkan dalam Gambar 5.



No	Nama	Fakultas	Alamat	Masuk	Lulus	Kelamin	Prodi	Email	Kerja	Gaji	IPK	TDEFL	Umur	TTL
1	Moh. Dodi Kurniawan	FTI	Saven Rt. 02 Ruc. 04 Caturtunggal	2000	2018	L	T. Informa	edukarniawan1@gmail	1	1400000	2,24	450	24	Gubonevi, Tahun 18/08/1992
2	Yayan Tima Permadi	FTI	Tajug, Rt.04/ 05 Purabaya	2000	2018	L	T. Informa	Yayan.TPermadi@gmail	4	500000	2,04	450	24	Cumeng Kidul, 13/05/1992
3	Fandi Nur Prayitno	FKIP	Jettis, Tirtomulyo, Kertoh, Bantul, Yogya	2000	2018	L	Pendidik	Fandi.NurPrayitno@gmail	2	1400000	2,38	388	24	Kidul Tahun progs, 20/04/1992
4	Pandu Herwijaya	FTI	Tamanjaya, Kasihan, Bantul	2000	2018	L	T. Informa	Pandu.herwijaya@gmail	3	1300000	2,75	413	23	Cibacop, Tahun 18/01/1993
5	Peguh Drajat S.P	FTI	Tangerang Rt. 01/ 0	2000	2018	L	T. Informa	peguhdrajat2@gmail	2	1300000	2,13	398	24	Jakarta, Tahun 11/04/1992

Gambar 5. Hasil Load data awal

Gambar 6. Tampilan hasil pembersihan data

Setelah data berhasil di load maka akan dilakukan pembersihan data. Tampilan hasil pembersihan data ditunjukkan dalam Gambar 6.

c. Form Seleksi Data

Data yang telah dibersihkan akan diproses dalam seleksi data. Tampilan hasil seleksi data ditunjukkan dalam Gambar 7

No	Nama	Fakultas	Alamat	Masuk	Lulus	Kelamin	Prodi	Email	Kerja	Gaji	IPK	TDEFL	Umur	TTL
1	Moh. Dodi Kurniawan	FTI	Saven Rt. 02 Ruc. 04 Caturtunggal	2000	2018	L	T. Informa	edukarniawan1@gmail	1	1400000	2,24	450	24	Selenevi, Tahun 18/08/1992
2	Yayan Tima Permadi	FTI	Tajug, Rt.04/ 05 Purabaya	2000	2018	L	T. Informa	Yayan.TPermadi@gmail	4	500000	2,04	450	24	Cumeng Kidul, 13/05/1992
3	Fandi Nur Prayitno	FKIP	Jettis, Tirtomulyo, Kertoh, Bantul, Yogya	2000	2018	L	Pendidik	Fandi.NurPrayitno@gmail	2	1400000	2,38	388	24	Kidul Tahun progs, 20/04/1992
4	Pandu Herwijaya	FTI	Tamanjaya, Kasihan, Bantul	2000	2018	L	T. Informa	Pandu.herwijaya@gmail	3	1300000	2,75	413	23	Cibacop, Tahun 18/01/1993
5	Peguh Drajat S.P	FTI	Tangerang Rt. 01/ 0	2000	2018	L	T. Informa	peguhdrajat2@gmail	2	1300000	2,13	398	24	Jakarta, Tahun 11/04/1992

No	Nama	Makna	Kerja	Gaji	IPK	TDEFL	Umur
1	18999222	TW	C	M	450	2,24	24
2	18999222	TW	C	M	450	2,04	24
3	18999222	TW	C	M	388	2,38	24
4	18999222	TW	C	M	413	2,75	23
5	18999215	TW	C	M	398	2,13	24

Gambar 7. Tampilan Hasil seleksi data

No	Nama	Fakultas	Alamat	Lulus	Kelamin	Prodi	Email	Kerja	Gaji	IPK	TDEFL
1	Ridwan	Psikologi	Cumelar, rt 06/06 Banyumas	TW	P	Psikologi	frestianayunda06@gmail	C	K	KH	R
2	Ridwan	Psikologi	Cumelar, rt 06/06 Banyumas	TW	P	Psikologi	frestianayunda06@gmail	C	K	KH	R
3	Wanda H	FTI	Pucung rt. 52 Pendowoharjo, sewon- Bantul	TW	P	T. Informa	apandita37@gmail.co	C	B	M	R
4	Wanda H	FTI	Pucung rt. 52 Pendowoharjo, sewon- Bantul	TW	P	T. Informa	apandita37@gmail.co	C	B	M	R
5	Dimas P	FTI	Curusy rt 04/02 Cipari- Cilacap	TTW	L	T. Informa	granetyaharipwibowo@	C	B	M	T

Gambar 8. Tampilan hasil transformasi data

d. Form Transformasi Data

Data yang telah dibersihkan dan diseleksi akan diproses dalam transformasi data. Tampilan hasil transformasi data ditunjukkan dalam Gambar 8.

e. Form Hasil Rule

Setelah data melalui tahap-tahap data mining, tahap yang terakhir adalah tahap pencarian pola asosiasi. Tampilan hasil pola asosiasi ditunjukkan dalam Gambar 9.

TTW,W1,B,Rat,T2,UP,
TTW,W4,K,Max,T1,UP,
TTW,W4,B,Rat,T1,UP,
TTW,W2,B,Rat,T1,UP,
TTW,W4,B,Rat,T1,UP,
TTW,W4,B,Rat,T2,UP,
TTW,W3,B,Rat,T2,UP,
TTW,W4,B,Rat,T1,UP,
TTW,W3,K,Rat,T1,UP,
TTW,W3,B,Max,T1,UP,
TTW,W4,B,Rat,T1,UP,
TTW,W1,K,Rat,T1,UP,
TTW,W1,K,Rat,T1,UP,
TTW,W3,K,Max,T1,UP,
TTW,W4,B,Rat,T1,UP,
TTW,W3,K,Max,T2,UP,
TTW,W1,K,Rat,T1,UP,

Gambar 9. Tampilan hasil pola asosiasi

4) Pengujian dengan Lift Rasio

Dari 102 data awal yang digunakan dalam proses pengujian, dilakukan proses pembersihan dan diperoleh 98 data dipilih, setelah dilakukan proses transformasi dan seleksi diperoleh data yang akan digunakan dalam proses FOLDARM. Nilai threshold yang digunakan $Q=3$, $support=24\%$, dan $confident=45\%$ diperoleh asosiasi rule yang yang memenuhi support dan confident yang diberikan dan belum kuat hubungannya karena memiliki nilai lift rasio <1 yaitu :Jika W2, dan B.UMR, dan Rat, dan UP, Maka Lulus Tidak Tepat Waktu dengan nilai $support=24\%$, $confident=45\%$ dan lift rasio 0.9897

5) Evaluasi Pola

Dari hasil pencarian pola asosiasi menggunakan metode FOLDARM pada data tracer study maka dihasilkan satu pola asosiasi yaitu Jika W2, dan B.UMR, dan Rat, dan UP, Maka Lulus Tidak Tepat Waktu. Hal ini memiliki arti bahwa jika masa tunggu mencari kerja 3 – 5,9 bulan dan gaji pertama kali bekerja Gaji $<1.572.200$ dan nilai IPK Untuk $IPK \geq 2.75 - 3.50$ dan umur ketika lulus Untuk umur 15-24 tahun maka Lulus tidak tepat waktu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil proses pencarian *association rules* menggunakan algoritma *Foldarm* antara lain: Pencarian *association rules* menggunakan algoritma *Foldarm* menghasilkan *association rules* atau aturan asosiasi dengan menggunakan *threshold*, *support* dan *confidence* sebagai nilai acuan. nilai dipilih melihat dari daftar calon asosiasi yang menghasilkan nilai terbesar yaitu $threshold=3$ $support=24\%$ dan

$confident=45\%$ dan menghasilkan *asosiasi rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confident* yang diberikan tetapi memiliki hubungan tidak kuat karena nilai *lift rasionya* <1 yaitu: jika masa tunggu mencari kerja 3 – 5,9 bulan dan gaji pertama kali bekerja Gaji $<1.572.200$ dan nilai IPK Untuk $IPK \geq 2.75 - 3.50$ dan umur ketika lulus Untuk umur 15-24 tahun maka Lulus tidak tepat waktu.

5.2 Saran

Beberapa saran penulis untuk peneliti selanjutnya yaitu :

- Dalam sistem ini toolbox yang digunakan adalah versi gratis sehingga kapasitas penyimpanan historynya belum bisa maksimal.
- Penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel seperti asal fakultas, program studi, dan lainnya yang dapat menjadi faktor dari lama studi mahasiswa
- Untuk atribut UMR perlu adanya pembaharuan setiap diberlakukannya ketentuan yang baru

DAFTAR PUSTAKA

- Renny, R. Candra, S. Ruhama, and M. W. SARjono, "Exploring Tracer Study Service in Career Center Web Site of Indonesia higher Education," *Int. Comput. Science Informaion Secur.*, vol. 11, pp. 36–39, 2013.
- M. Abidin, "Alumni Satisfaction on Curriculum Structure And Learning Process in Indonesian Islamic University," *Int. J. Sci. Res. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 2900–2905, 2015.
- H. Yuliansyah and L. Zahrotun, "Designing web-based data mining applications to analyze the association rules tracer study at university using a FOLD-growth method," *Int. J. Advanced Comput. Res.*, vol. 6, no. 27, pp. 215–221, 2016.
- S. M. P, Y. H. Yadi, and W. Susihono, "Evaluasi Tracer Study Untuk Pembelajaran dengan Pendekatan Ergonomi Makro," *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 4, pp. 284–288, 2013.
- Y. wong Woon, W. K. Ng, and A. Das, "Fast online dynamic association rule mining," in *In proceedings of the second international conference on web information systems engineering.*, 2001, pp. 278–287.
- B. Santosa, *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- S. Susanto and D. Suryadi, *Introduction to data mining gain knowledge of a chunk of data*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET., 2010.
- R. Soelaiman and M. N. Arini, "Analisis Kinerja Algoritma Fold-Growth dan Fp-growth pada Penggalian Pola Asosiasi," *SNATI (Seminar Nas. Apl. Teknol. Informasi)*, vol. 2006, pp. 13–18, 2006.
- J. Han and M. Kamber, *Data Mining Concepts and Techniques*. San Diego: Morgan Kaufmann, 2001.

- [10] B. Akreditasi and N. Perguruan, “Standar dan Prosedur Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi,” 2007.
- [11] W. Purwaningseh, “Analisis Pencari Kerja Menurut Kelompok Umur, Tingkat Pendidikan, dan Golongan Pokok Jabatan di Kabupaten Kudus,” 2010.

NOMENKLATUR

A	= item sebagai anteseden
B	= item sebagai konsekuen
s	= support
conf	= confident
Nc	= jumlah transaksi dengan item dalam consequent
N	= jumlah transaksi database

BIODATA PENULIS



Penulis Pertama

Dosen Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan. Lulusan Sarjana Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan dan Magister Ilmu Komputer UGM Yogyakarta – Indonesia. **Bidang Keahlian** : Data Mining, Text Mining, Sistem Pendukung Keputusan.



Penulis Kedua

Dosen Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan. Lulusan Sarjana FMIPA Matematika UGM Yogyakarta dan Magister Teknik Informatika ITB Bandung – Indonesia. **Bidang Minat** : Sistem Informasi, Basis Data, Teknik Kompilasi, Data Mining



Penulis Ketiga

Alumni Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, **Bidang Keahlian** : Data Mining