

IMPLEMENTASI ALGORITMA A PRIORI UNTUK MENGHINDARI PEMBELIAN VALUTA ASING YANG BERESIKO TURUN BERSAMAAN

Zudha Pratama¹, M Lukman Prayoghi², Kusrini³

^{1,2,3} Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

e-mail: zudhapratama@gmail.com¹, prayoghi.indo@email.com², kusrini@amikom.ac.id³

ABSTRAK

Saat kita memiliki valas yang turun bersamaan pasti kita akan lebih menderita jika dibandingkan hanya sebagian saja yang turun. Untuk mencegah kerugian besar akibat valas yang turun bersamaan tersebut kita dapat menerapkan strategi dengan keputusan pembelian pada valas yang tidak memiliki hubungan pergerakan yang relatif sama. Keputusan pembelian ini didasarkan pada hubungan pergerakan antar item valas pada riwayat pergerakan sebelumnya menggunakan association rule. Penelitian terkait association rule yakni pengembangan pada pendekatan visualisasi yang menjadikan sistem lebih interaktif untuk memodulasi masalah. Kemudian fakta lain jika waktu pengambilan keputusan berbanding lurus dengan jumlah item dan jumlah aturan. Temuan perbaikan dengan pengambilan atribut baru dan juga dengan pengurangan jumlah transaksi yang akan dipindai. Beberapa dari hasil penelitian tersebut kami gunakan untuk menyusun instrumen yang kami buat agar lebih interaktif dan proses yang lebih epat. Salah satunya adalah penggunaan visualisasi itemset. Tujuan penelitian kami adalah untuk membuat sistem penunjang keputusan yang dapat memberikan saran pembelian valas berdasarkan riwayat harga valas dan item valas yang dimiliki untuk menghindari pembelian valas yang beresiko turun bersamaan menggunakan A priori. Hasil yang kami dapat menunjukkan jika implementasi a priori untuk peramalan valas belum menunjukkan seperti yang diharapkan. Namun kami dapat menemukan fakta baru jika banyak itemset yang digunakan maka prosentase valid dari saran (output peramalan sistem) yang dihasilkan semakin kecil serta Jumlah item (atribut) inputan tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada jumlah itemset (record) sama.

Kata Kunci: dss, association rule, a priori, valas.

ABSTRACT

When we have the currency that goes down at the same time we will suffer more than if only part of it is down. To prevent large losses due to the simultaneous foreign exchange we can apply the strategy with purchase decisions on forex that do not have relative relation movements. This purchase decision is based on the relationship between the movement of foreign currency items on the previous movement history using association rule. Associated rule association rule is the development of a visualization approach that makes the system more interactive to modulate the problem [1]. Then another fact if the decision time is directly proportional to the number of items and the number of rules [2]. Findings of improvement with the taking of new attributes [3] and also by reducing the number of transactions to be scanned [4]. Some of the results we use to organize the instances we create to be more interactive and faster processes. One is the use of itemset visualization. The purpose of our study is to create a decision support system that can provide buying advice forex based on the history of forex prices and forex items held to avoid buying forex at risk of down simultaneously using A priori. The results we can show if the a priori implementation for forecasting forex has not shown as expected. But we can find new facts if many itemsets are used then the percentage of valid suggestions (output forecasting system) generated smaller and the number of items (attributes) input does not have a significant effect on the number of itemset (record) the same.

Keywords: dss, association rule, a priori, forex.

I. PENDAHULUAN

FLUKTUASI harga valas bisa berbeda dan bisa saja sama antar satu valas dengan yang lain. Kita mungkin akan sangat menderita jika kita memiliki beberapa valas yang turun bersamaan. Untuk mencegah kerugian besar akibat valas yang turun bersamaan kita dapat melakukan strategi/keputusan pembelian pada valas yang tidak memiliki hubungan pergerakan yang relatif sama. Keputusan pembelian ini dapat kita dasarkan pada hubungan pergerakan antar item valas pada riwayat pergerakan sebelumnya. Dengan membuat sistem penunjang keputusan yang berbasis association rule menggunakan a priori diharapkan sistem dapat memberikan saran pembelian valas berdasarkan riwayat harga valas dan item valas yang dimiliki untuk menghindari pembelian valas yang beresiko turun bersamaan. Penentuan alternatif keputusan pembelian didasarkan pada akumulasi perkalian dari support dan confidence antar pergerakan turun valas berdasar periode tertentu. Chen memperkuat proses association rule mining konvensional dengan memetakan keseluruhan proses menjadi loop,

bantuan visualisasi. Pendekatan visualisasi dalam penelitian ini memberikan kemampuan interaksi untuk memodulasi kendala dalam *iterative mining process*[1]. Mukherjee menggunakan a priori untuk mempertimbangkan perspektif Supply-Side Platforms (SSP) penyedia iklan. Hasil penelitian ini menunjukkan jika waktu pengambilan keputusan berbanding lurus dengan jumlah iklan yang masuk dan jumlah aturan [2]. Sharma melakukan perbaikan Association Rule untuk prediksi penugasan bug dari bug yang baru dilaporkan menggunakan atribut bug yang berbeda, yaitu tingkat keparahan, prioritas, komponen dan sistem operasi[3]. Mengurangi redundant rules dengan mengambil dua atribut baru, yaitu komponen dan sistem operasi. Yuan melakukan perbaikan algoritma a priori tradisional yang memiliki dua kemacetan utama: sering memindai database; menghasilkan sejumlah besar set kandidat. Peningkatan algoritma Apriori mencapai kinerja yang sangat baik dan mengurangi waktu pemindaian transaksi dengan mengurangi jumlah transaksi yang akan dipindai[4]. Sebelum melakukan pembahasan mendalam mengenai penelitian yang telah peneliti lakukan, peneliti mempelajari beberapa teori pendukung berikut:

A. Decision Support System (DSS)

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System / DSS) adalah sistem informasi yang menyajikan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Tujuan utama untuk menyediakan para manajer sebuah peralatan (tool) untuk data pergudangan, data mining, dan dukungan keputusan, yang mengarah pada pengambilan kebijakan strategis yang lebih cepat dan lebih tepat[5].

B. Association

Proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk support (minimum support) dan syarat minimum untuk confidence (minimum confidence). Asosiasi bertujuan untuk menemukan hubungan atribut yang muncul dalam satu waktu, kombinasi antara beberapa item, dalam dunia bisnis association lebih umum disebut analisis keranjang belanja[6].

C. A priori

Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining yang menggunakan frekuensi item yang sering muncul untuk menentukan sebuah rule asosiasi. Rule tersebut dapat digunakan untuk menentukan kecenderungan umum pada sekelompok item dalam database[6].

D. Valas

Menurut Hadi, valuta asing adalah mata uang asing yang difungsikan sebagai alat pembayaran untuk membiayai transaksi ekonomi keuangan internasional dan juga mempunyai catatan kurs resmi pada bank sentral[7]. Sedangkan menurut Ekananda, valuta asing merupakan suatu mekanisme dimana orang dapat melakukan tindakan mentransfer daya beli melewati batas Negara yang menggunakan satuan uang yang berbeda dan membeli suatu valuta (nilai tukar) yang berbeda untuk digunakan[8].

Hasil studi pustaka peneliti mengadopsi proses visualisasi agar sistem lebih interaktif. Peneliti juga menambahkan proses pemilihan itemset (*customize itemset*) agar proses lebih cepat karena waktu pengambilan keputusan berbanding lurus dengan jumlah itemset. Dengan metode pengembangan a priori yang telah didapat, peneliti melakukan implementasi dan pengujian a priori pada pergerakan valas. Peneliti ingin membuktikan pengaruh *customize itemset*, yakni pembatasan itemset serta atribut pada masukan sistem (hasil implementasi a priori) yang dibuat.

II. METODE PENELITIAN

Proses penelitian diawali dengan melakukan studi literatur mengenai association rule dan algoritma a priori. Melakukan pengumpulan artikel terkait dan melakukan kajian apakah ada informasi yang dapat digunakan dan diadopsi teknik yang telah dilakukan peneliti terdahulu.

Penentuan sumber data, mungkin ada yang mengira jika peneliti salah tulis. Kami melakukan penentuan sumber data karena sistem yang dirancang merupakan sistem yang bisa memperbarui data otomatis maka kami melakukan pencarian alamat api json yang menyediakan data valas yang update tiap hari (jam kerja). Dan pada tahap ini kami menemukan alamat <http://fixer.io>.

Hasil studi literatur termasuk juga pemahaman algoritma yang dilakukan dengan menerapkannya pada penghitungan manual terlebih dahulu pada excel. Setelah memperoleh hasil yang sesuai dari penghitungan

manual maka masuk ke pembuatan instrumen. Instrumen dibuat menggunakan bahasa pemrograman Delphi dan untuk proses gathering data json kami menggunakan komponen bawaan Delphi yakni Indy. Dilakukan validasi hingga hasilnya sesuai dengan penghitungan manual. Untuk lebih jelasnya lihat gambar 1 berikut.



Gambar. 1. Diagram Alur Penelitian.

Pengujian instrumen dilakukan dengan memilih 10 valas pada 60 hari kerja sebagai bahan uji. Kemudian dilakukan pengujian dengan scenario sebagai berikut:

Dilakukan uji pada nomor record 1 sampai 10 sebagai bahan uji untuk memperkirakan valas apa yang sesuai untuk dibeli pada hari itu, kemudian dipilih 3 valas sebagai valas yang telah dimiliki, kemudian sistem memberikan saran valas yang sesuai dibeli. Berikutnya dilakukan pengecekan pada record ke 11 apakah saran memberikan hasil yang valid, kemudian dicatat. Saran dinyatakan valid jika pergerakan dari valas yang disarankan tidak sama dengan pergerakan valas yang dimiliki. Berikut (gambar 2) merupakan salah satu contoh pengujianya.

22/08/2017	1,4887	3,7102	1,4806	1,1364
23/08/2017	1,4936	3,7314	1,4848	1,1392
24/08/2017	1,4951	3,7113	1,4784	1,1375
25/08/2017	1,4919	3,7045	1,4769	1,139
28/08/2017	1,5008	3,7568	1,4866	1,1389
29/08/2017	1,5111	3,8106	1,5037	1,1386
30/08/2017	1,5016	3,7768	1,4961	1,1422
31/08/2017	1,5016	3,741	1,497	1,1446
01/09/2017	1,5021	3,7423	1,483	1,1441
04/09/2017	1,496	3,7379	1,4774	1,1399
05/09/2017	1,4902	3,707	1,4732	1,1407

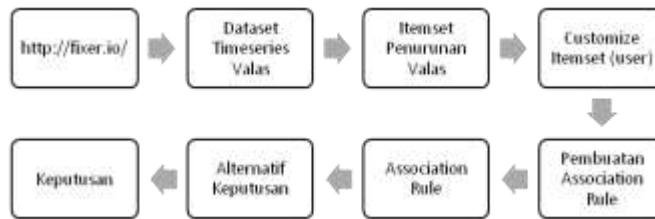
Gambar. 2. Contoh Tahap Pengujian Saran Keputusan (output) Sistem.

Tanggal 22/8 sampai 4/9 kita gunakan sebagai itemset uji, kemudian kita pilih 3 valas sebagai valas yang dimiliki (1,496; 3,7379; 1,4774) dan sistem memberikan saran valas untuk dibeli (1,1399). Kemudian kita lihat hari berikutnya, ternyata rata-rata pergerakan valas yang dimiliki adalah naik (1,4902; 3,707; 1,4732) sedangkan valas saran turun (1,1407). Maka kejadian seperti ini dapat dicatat sebagai saran sistem yang valid. Untuk pengujian berikutnya diulangi proses tersebut sesuai tabel skenario uji (tabel I).

TABEL I
SKENARIO UJI SARAN KEPUTUSAN (OUTPUT) SISTEM

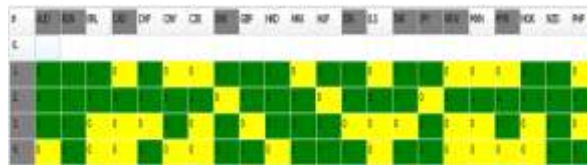
No	Jumlah Item Inputan	Jumlah Itemset	Item Inputan	Nomor Record Itemset
1	3	10	AUD,BRL,CAD	1-10, 5-15, 10-20, 15-25, 20-30, 25-35, 30-40, 35-45, 40-50, 45-55, 50-60
2	3	10	CHF,CNY,GBP	1-10, 5-15, 10-20, 15-25, 20-30, 25-35, 30-40, 35-45, 40-50, 45-55, 50-60
3	4	10	HKD,IDR,JPY,MYR	1-10, 5-15, 10-20, 15-25, 20-30, 25-35, 30-40, 35-45, 40-50, 45-55, 50-60
4	3	20	AUD,BRL,CAD	1-20, 5-25, 10-30, 15-35, 20-40, 25-45, 30-50, 35-55, 40-60
5	3	20	CHF,CNY,GBP	1-20, 5-25, 10-30, 15-35, 20-40, 25-45, 30-50, 35-55, 40-60
6	4	20	HKD,IDR,JPY,MYR	1-20, 5-25, 10-30, 15-35, 20-40, 25-45, 30-50, 35-55, 40-60

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



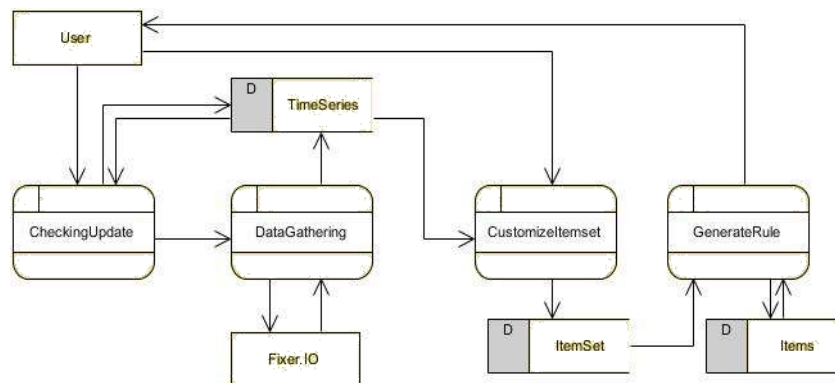
Gambar. 3. Diagram Alur Sistem.

Alur sistem disajikan pada gambar 3 diatas. Pertama sistem melakukan perintah *request* api json untuk mendapatkan dataset valas dengan rentang waktu tertentu. Sistem mengecek apakah data yang tersimpan pada database lokal merupakan database terbaru, jika belum terbaru maka sistem akan melakukan request json ke <http://fixer.io> untuk update data valas yang tersimpan, sehingga didapatkan dataset timeseries valas. Berikutnya dataset timeseries dilakukan proses pivot tabel sehingga nama valas menjadi kolom dan diperoleh sebuah itemset penurunan valas. Itemset penurunan valas divisualisasikan menjadi grid yang berwarna (kuning menunjukkan penurunan dan hijau untuk kenaikan harga) sehingga pengguna mudah untuk memahami dan kemudian melakukan customize itemset.



Gambar. 4. Visualisasi dan Customize Itemset

Customize itemset oleh user (gambar 4) dilakukan agar terjadi pembatasan item data yang diproses sehingga sistem berjalan lebih cepat. Setelah dipilih maka sistem melakukan penghitungan dengan a priori untuk menghasilkan association rule penurunan harga antar valas. Penghitungan tersebut berdasarkan itemset hasil customize oleh pengguna. Kemudian pengguna memilih valas yang dimiliki digunakan untuk menentukan alternatif dengan mengurutkan hasil akumulasi perkalian nilai support dan confidence pada tiap item valas berdasar association rule yang telah dihitung tadi. Nilai tertinggi dari himpunan itemset tersebut dijadikan saran untuk valas yang paling ideal dibeli oleh pengguna.



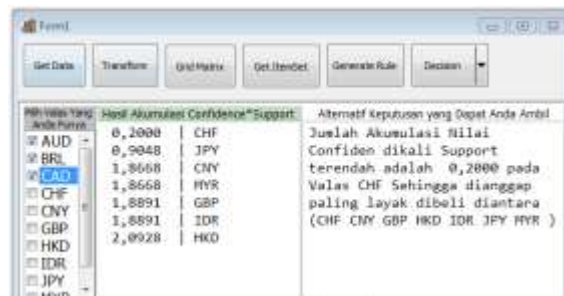
Gambar. 5. Diagram Alur Data Sistem

Alur data pada sistem (gambar 5) bermula dari perintah pengguna (user) untuk memulai sistem. Sistem melakukan proses checking update untuk mengecek apakah data yang tersimpan pada tabel timeseries (database local). Kemudian jika belum uptodate maka masuk proses berikutnya yakni proses data gathering dari request api json ke alamat <http://fixer.io> dan kemudian update data pada tabel timeseries.

Setelah data siap atau sudah berhasil diupdate maka user melanjutkan untuk memilih itemset (customize itemset) yang akan diproses. Itemset berupa grid berwarna (hijau-kuning) yang merupakan hasil visualisasi itemset dari data timeseries valas. Sudah dijelaskan sebelumnya jika proses visualisasi ini agar sistem lebih interaktif dengan user dan proses customize bertujuan agar data yang diproses oleh sistem dapat dibatasi dan waktu proses menjadi lebih cepat.

Itemset hasil customize tadi kemudian masuk pada proses Generate Rule, yakni proses pembuatan aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma a priori. Dalam proses ini sistem menggunakan tabel temporary untuk menyimpan sementara item yang terlibat dalam proses ini yakni tabel items. Tabel hanya digunakan sementara saat iterasi proses penyusunan aturan, tepatnya pada saat penghitungan frekuensi kemunculan item pada itemset.

Dari sekian proses kemudian dihasilkan sebuah aturan asosiasi. Aturan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan alternatif keputusan yang paling sesuai, dalam hal ini keputusan untuk pembelian valas yang tidak memiliki pergerakan harga yang sama dengan valas yang telah dimiliki. Berikut hasil implementasi kami (gambar 6)



Gambar. 6. Tampilan Instrumen Uji (Hasil Implementasi Association Rule)

A. Hasil Pengujian

Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan disajikan pada tabel II. Kolom pergerakan harga merupakan hasil pengamatan berdasarkan pergerakan harga pada hari setelahnya atau kondisi fakta pergerakan harga berdasar data riwayat harga valas dari website fixer.oi.

TABEL II
HASIL UJI SARAN KEPUTUSAN (OUTPUT) SISTEM

No	Item Inputan	Nomor Record Itemset	Valas Saran	Pergerakan Harga*		Valid		
				Rata-rata Item Inputan	Valas Saran			
1	AUD,BRL,CAD	1-10	CHF	Naik	Turun	Ya		
		5-15	CHF	Naik	Turun	Ya		
		10-20	CHF	Turun	Turun	Tidak		
		15-25	GBP	Turun	Naik	Ya		
		20-30	MYR	Turun	Turun	Tidak		
		25-35	CNY	Turun	Naik	Ya		
		30-40	CNY	Naik	Turun	Ya		
		35-45	CNY	Turun	Turun	Tidak		
		40-50	GBP	Turun	Naik	Ya		
		45-55	GBP	Naik	Naik	Tidak		
		50-60	GBP	Turun	Turun	Tidak		
		2	CHF,CNY,GBP	1-10	CAD	Turun	Naik	Ya
				5-15	CAD	Naik	Naik	Tidak
				10-20	IDR	Turun	Turun	Tidak
15-25	CAD			Naik	Naik	Tidak		
20-30	JPY			Turun	Turun	Tidak		
25-35	BRL			Turun	Turun	Tidak		
30-40	CAD			Turun	Naik	Ya		
35-45	CAD			Turun	Turun	Tidak		
40-50	HKD			Turun	Turun	Tidak		
45-55	BRL			Naik	Naik	Tidak		
50-60	BRL			Turun	Turun	Tidak		
3	HKD,IDR,JPY,MYR			1-10	CHF	Naik	Turun	Ya
				5-15	CAD	Naik	Naik	Tidak
				10-20	GBP	Turun	Turun	Tidak
		15-25	CHF	Naik	Naik	Tidak		
		20-30	CAD	Turun	Naik	Ya		
		25-35	CNY	Turun	Naik	Ya		
		30-40	CNY	Naik	Turun	Ya		
		35-45	CAD	Turun	Turun	Tidak		
		40-50	GBP	Turun	Naik	Ya		
		45-55	GBP	Naik	Naik	Tidak		
		50-60	CAD	Turun	Turun	Tidak		

4	AUD,BRL,CAD	1-20	CHF	Turun	Turun	Tidak
		5-25	CHF	Turun	Naik	Ya
		10-30	CHF	Turun	Turun	Tidak
		15-35	CHF	Turun	Turun	Tidak
		20-40	CNY	Naik	Turun	Ya
		25-45	CNY	Turun	Turun	Tidak
		30-50	CNY	Turun	Turun	Tidak
		35-55	GBP	Naik	Naik	Tidak
		40-60	GBP	Turun	Turun	Tidak
		5	CHF,CNY,GBP	1-20	CAD	Turun
5-25	CAD			Naik	Naik	Tidak
10-30	JPY			Turun	Turun	Tidak
15-35	BRL			Turun	Turun	Tidak
20-40	CAD			Turun	Naik	Ya
25-45	CAD			Turun	Turun	Tidak
30-50	CAD			Turun	Turun	Tidak
35-55	CAD			Naik	Naik	Tidak
40-60	CAD			Turun	Turun	Tidak
6	HKD,IDR,JPY,MYR			1-20	CHF	Turun
		5-25	CHF	Naik	Naik	Tidak
		10-30	CHF	Turun	Turun	Tidak
		15-35	GBP	Turun	Naik	Ya
		20-40	CAD	Naik	Turun	Ya
		25-45	CNY	Turun	Turun	Tidak
		30-50	GBP	Turun	Naik	Ya
		35-55	GBP	Naik	Naik	Tidak
		40-60	GBP	Turun	Turun	Tidak

Keterangan : *Pergerakan harga di hari berikutnya berdasarkan data fakta dari fixer.io

Data perbandingan saran dan fakta pergerakan harga valas yang dicatat pada hasil pengujian tabel diatas masih belum bisa atau sulit dilakukan penarikan kesimpulan. Agar dapat digunakan untuk menarik kesimpulan kami melakukan rekap dan tersaji pada tabel III.

TABEL III
REKAP HASIL PENGUJIAN SARAN KEPUTUSAN (OUTPUT) SISTEM

No	Item Inputan	Jumlah Itemset	Jumlah Item Inputan	Saran Bernilai Valid		
				Benar	Total	Prosentase
1	AUD,BRL,CAD	10	3	6	11	54%
2	CHF,CNY,GBP	10	3	2	11	18%
3	HKD,IDR,JPY,MYR	10	4	5	9	50%
4	AUD,BRL,CAD	20	3	2	9	22%
5	CHF,CNY,GBP	20	3	1	9	11%
6	HKD,IDR,JPY,MYR	20	4	3	9	33%

Kolom jumlah itemset pada tabel III diatas merupakan jumlah (record) data riwayat yang dijadikan itemset untuk bahan penghitungan *association rule*. Sedangkan kolom jumlah item inputan merupakan jumlah macam valas yang dipilih pada inputan pilihan valas yang telah dimiliki. Valas tersebut digunakan sebagai pembandingan untuk menentukan saran valas yang memiliki nilai akumulasi *association rule* yang paling rendah dari valas yang dimiliki.

IV. KESIMPULAN

Berikut ini kesimpulan yang dapat kita ambil dari hasil pengujian yang kita peroleh:

- 1) Pengujian yang kami lakukan terhadap pengambilan keputusan berdasarkan saran dari perhitungan *association rule* menggunakan A priori dengan itemset riwayat pergerakan valas masih belum memiliki hasil yang diharapkan.
- 2) Jumlah Item set mempengaruhi prosentase valid dari saran yang dihasilkan sistem, dengan item inputan yang sama hasil menunjukkan jika semakin banyak itemset yang digunakan maka prosentase valid dari saran yang dihasilkan semakin kecil.
- 3) Jumlah item inputan (atribut) tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada jumlah itemset (record) sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chen,Wei; Xie,Cong; Shang, Pingping; Peng, Qunsheng. *Visual Analysis of User-Driven Association Rule Mining*. Journal of Visual Languages and Computing. August, 2017.



- [2] Mukherjee, Anik; Sundarraj, R. P.; Dutta, Kaushik . *Apriori Rule-Based In-App Ad Selection Online Algorithm for Improving Supply-Side Platform Revenues*. ACM Transactions on Management Information System, Vol. 8, No. 2–3, July 2017.
- [3] Sharma, Meera; Tandon, Abhishek; Kumari, Madhu; Singh, V. B. *Reduction of Redundant Rules in Association Rule Mining-Based Bug Assignment*. International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering. Vol. 24, No. 6, 2017.
- [4] Yuan, Xiuli. *An Improved Apriori Algorithm for Mining Association Rules*. AIP Conference Proceedings , 2017.
- [5] Kusriani. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Andi Offset.
- [6] Kusriani dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Andi Offset
- [7] Hadi, Hamdi. 1997. *Valas Untuk Manajer*. Ghalia Indonesia.
- [8] Ekananda, M. 2014. *Analisis Ekonometrika Data Panel. Edisi Pertama*. Mitra Wacana Media.