

Penerapan Algoritma Eclat untuk Menemukan Pola Asosiasi Antar Barang di Aneka Sandang Collection

Application of Eclat Algorithm to Find Relationship Patterns Between Goods in Aneka Sandang Collection

Lisna Zahrotun^{1*}, Al Fath Imam Robbani²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

Jl. Ringroad Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191, Indonesia

*Corresponding author: lisna.zahrotun@tif.uad.ac.id

DOI:

10.30595/jrst.v7i1.15298

Histori Artikel:

Diajukan:

17/10/2022

Diterima:

17/01/2023

Diterbitkan:

01/03/2023

ABSTRAK

Aneka Sandang *Collection* merupakan usaha yang menjual berbagai macam pakaian. Pencatatan transaksi masih dilakukan secara manual yang mengakibatkan banyaknya tumpukan nota transaksi. Kendala lain dalam mencari barang karena toko terbagi menjadi beberapa ruangan. Hal tersebut menyebabkan kurang maksimalnya dalam mencari dan memilih barang yang diinginkan oleh pelanggan. Menentukan barang yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dapat menjadi acuan bagi pemilik dalam menata barang secara berdekatan. Oleh sebab dalam penelitian ini dilakukan pencarian pola asosiasi antar barang di Aneka sandang *Collection*. Untuk mencari pola asosiasi antar barang dapat mengimplementasikan metode *association rules*. Salah satu algoritma *association rules* adalah Algoritma ECLAT. Algoritma ECLAT digunakan karena lebih efisien dan cepat dalam segi waktu. Tahapan dalam penelitian ini meliputi pemahaman bisnis, data, seleksi data, proses pencarian pola asosiasi ECLAT, dan representasi pengetahuan. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 165 transaksi dengan 76 jenis barang. Hasil penelitian menemukan pola asosiasi antar di toko Aneka sandang *collection*. Pola yang dihasilkan mengacu pada nilai *min support* 3% dan *min confidence* 50%. Artinya data transaksi yang memiliki pola asosiasi atau yang dibeli bersamaan hanya 3 % dari keseluruhan data transaksi dengan tingkat keyakinan 50%. Dari hasil 5 pola asosiasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai rekomendasi Toko Aneka Sandang *Collection* dalam meletakkan barang Kulot Salur, Kulot Polos, Kulot Plisket, Kuritsa, Kaos Gefo dan Kaos ibu-ibu berdekatan.

Kata Kunci: *Association Rules, Data Mining, ECLAT, Toko*

ABSTRACT

Aneka Sandang Collection is a business that sells various kinds of clothing. Recording of transactions is still done manually which results in many piles of transaction notes. Another obstacle in finding goods because the shop is divided into several rooms. This causes less than the maximum in finding and selecting the goods desired by customers. Determining which items are often purchased simultaneously by customers can be a reference for owners in arranging items close together. Therefore, in this study, the search for association patterns between goods in the Aneka Sandang Collection was carried out. To find the pattern of association between goods can implement the method of association rules. One of the association rules algorithms is the ECLAT algorithm. The ECLAT algorithm is used because it is more efficient and faster in terms of time. The stages in this research include business understanding, data, data selection, the process of finding ECLAT association patterns, and knowledge representation. The data used in this research are 165 transactions with 76 types of goods. The results of the study found a pattern of inter-association in Aneka Sandang

Collection stores. The resulting pattern refers to the min support value of 3% and the min confidence of 50%. This means that transaction data that has an association pattern or that is purchased together is only 3% of the total transaction data with a 50% confidence level. From the results of the 5 association patterns produced, it can be used as a recommendation for the Aneka Clothing Collection Store in placing the goods of Salur Culottes, Plain Culottes, Plisket Culottes, Kuritsa, Gefo T-shirts and T-shirts for mothers close together.

Keywords: Association Rules, Data Mining, ECLAT

1. PENDAHULUAN

Aneka Sandang Collection adalah sebuah bisnis yang bergerak dalam bidang penjualan barang yaitu penjualan pakaian. Aneka Sandang Collection sendiri berlokasi di kabupaten Pringsewu, Lampung. Aneka Sandang Collection memiliki kurang lebih sekitar 57 jumlah pelanggan tetap, dan juga beromset rata rata Rp. 250.000.000 sampai Rp. 300.000.000/bulan. Pakaian yang dijual berupa baju pria, baju daster, handuk, horden, celana anak-anak sampai dewasa. Berdasarkan wawancara dengan pemilik Aneka Sandang Collection, dari jumlah penjualan kepada pelanggan sebanyak 90% proses bisnisnya dilakukan dengan cara grosir atau menjual kepada para pedagang yang berada di pasar untuk dijual kembali dan 10% sisanya pembelian secara eceran. Dalam proses transaksinya Aneka Sandang Collection masih ditulis secara manual dengan nota, sehingga menyebabkan menumpuknya nota tanpa ada informasi lebih yang bisa didapatkan dari nota transaksi tersebut. Kendala lain stok barang yang belum terdata dengan baik. Meskipun banyak barang yang terjual tetapi pemilik juga belum mengetahui pola kebiasaan pelanggan dalam melakukan pembelian barang mana yang banyak diminati. Pemilik juga belum mengetahui barang mana yang biasanya dibeli pola pembelian dari pelanggannya. Kondisi tersebut juga menyebabkan masalah dalam menentukan tata letak barang, karena toko terbagi menjadi beberapa ruangan sehingga pelanggan dan karyawan sulit untuk mencari barang yang dibeli oleh pelanggan. Padahal Dalam kegiatan jual beli Penjual harus memberikan kenyamanan berbelanja, kemudahan dalam pemilihan barang yang disesuaikan dengan tata letak atau penempatan barang (Wijaya, 2020).

Analisis pola pembelian dapat dilakukan dengan menerapkan metode association rule. Menentukan barang yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dapat membantu pemilik untuk menentukan tata letak barang supaya memudahkan pelanggan dalam memilih barang (Hartono and Sianturi, 2021). (Setiawan and Mulyanti, 2020) melakukan pencarian pola asosiasi pada toko busana muslim. Menurut (Shamkant B. Navathe and

Ramez A. Elmasri, 2001) association rules merupakan proses pemilihan suatu aturan dari kumpulan aturan yang ada dengan menggunakan nilai support dan confidence. Terdapat beberapa metode pada teknik asosiasi diantaranya algoritma Apriori, FP-Growth (Frequent-Pattern Growth), GSP (Equivalence Class Transformation), ECLAT (Equivalence Class Transformation). Algoritma ECLAT merupakan algoritma yang mencari itemset yang paling sering muncul dengan melakukan pencarian algoritma depth-first pada database yang berbentuk vertikal (Kaur and Grag, 2015).

Pada penelitian sebelumnya penggunaan metode ECLAT dilakukan oleh (Amri, 2022) dalam mencari pola asosiasi data tracer study, (Lisnawita and Devega, 2018) (Zahrotun *et al.*, 2022) dalam membandingkan metode Apriori dan ECLAT (Sulastri, Zuliarso and Anis, 2017) mendapatkan hasil proses dan performa perhitungan support dari semua itemset algoritma ECLAT lebih efisien daripada algoritma Apriori. Sedangkan (Sudarsono, Wijaya and Andri, 2019) membandingkan FP Growth dengan ECLAT juga mendapatkan hasil bahwa metode ECLAT lebih efisien dalam dari pada algoritma FP Growth. Karena Efisiensinya ini metode ECLAT juga digunakan dalam analisis faktor kematian dengan penyakit comorbid Covid-19 (Evadini, 2022).

Dengan demikian untuk mengatasi masalah yang ada di Aneka Sandang Collection dengan menggunakan analisis Association Rules dengan algoritma ECLAT. Algoritma ECLAT dipilih karena lebih baik dan lebih efisien dari segi waktu dibandingkan algoritma Apriori dalam memberikan informasi hubungan antar itemset. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi pola hubungan antar barang mana yang paling banyak diminati pelanggan sehingga memudahkan dalam menentukan penyusunan tata letak barang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Association rule

Association rules adalah suatu metode untuk menemukan suatu aturan asosiasi yang memenuhi syarat nilai minimum support dan minimum confidence pada suatu *database*. *Association rules* bertujuan untuk mencari sekumpulan item yang sering muncul secara

bersamaan. Associationsendiri menurut bahasa memiliki arti perkumpulan sedangkan rules itu berarti aturan (Jiawei Han, Micheline Kamber, 2012).

2.2 ECLAT (Equivalence Class Transformation)

ECLAT merupakan algoritma yang diterapkan untuk menemukan *itemset* yang sering muncul pada basis data. Algoritma ini pada dasarnya melakukan pencarian secara *Depth First Search* (DFS) dengan tata letak vertikal dan jika database berbentuk horizontal terlebih dahulu dikonversi menjadi vertikal (Kaur and Grag, 2015). Struktur yang digunakan yaitu berbentuk seperti pohon atau dikenal juga sebagai *tid-list*. Setiap item digantikan oleh id transaksi (*tid-set*) yang mengandung transaksi item tersebut. Hal ini dilakukan untuk memudahkan menghitung nilai *support* (Kaur and Grag, 2015). ECLAT di bagi menjadi 3 tahapan yaitu:

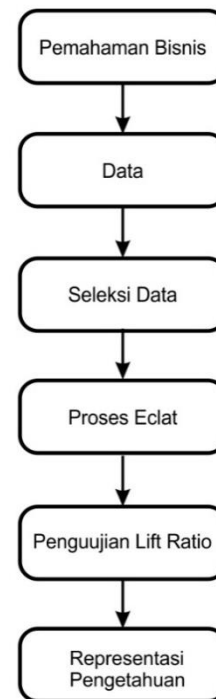
1. Inisialisasi yaitu konstruksi perhitungan global untuk *frequent 2-itemset*.
2. Tahap Transformasi, yaitu membagi *Frequent 2-itemset* dan menjadwalkan partisi tersebut di processor, yang selanjutnya melakukan transformasi vertikal pada database.
3. Tahap *Asynchronous*, adalah pembentukan *frequent k-itemset* sesuai kebutuhan atau tujuan yang ingin di capai.

2.3 Lift Rasio

Lift ratio berfungsi untuk mengetahui korelasi antar item pada rule yang dihasilkan. Jika nilai lift rasio > 1 maka termasuk korelasi positif, namun jika nilai lift rasio < 1 memiliki arti korelasi negative.

2.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam proses tahapan data mining dengan metode association rules dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Pemahaman Bisnis

Memahami proses dan tujuan bisnis yang akan dikembangkan dalam penelitian untuk mengetahui pola asosiasi dan masalah yang ada dalam penjualan pada Aneka Sandang Collection.

b. Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data transaksi penjualan barang Aneka Sandang Collection dalam waktu tiga bulan yaitu dari bulan oktober sampai desember 2020 yang berjumlah 165 transaksi dengan 76 jenis barang. Data yang didapat dalam bentuk nota transaksi lalu disalin kedalam bentuk *excel*.

c. Seleksi Data

Seleksi data dilakukan untuk memilih data mana saja yang diperlukan dan tidak diperlukan. Pada tahap ini juga dilakukan penyesuaian data dengan algoritma yang akan digunakan. Dari 6 atribut data lalu dilakukan seleksi menjadi 2 atribut Nama dan Nama Barang.

d. Proses ECLAT

Dalam tahap ini yang dilakukan pertama adalah penyesuaian bentuk transaksi. Jika item pada transaksi berbentuk horizontal maka harus diubah ke bentuk vertikal dengan menggabungkan TID list pada transaksi yang memiliki item yang sama. Proses selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan mencari nilai *support* dan *confidence* dari hasil item yang paling sering muncul. Jika sudah menemukan

nilai *support* dan *confidence* makan pola dan aturan asosiasi akan terbentuk.

e. Pengujian Lift Ratio

Pengujian *Lift Ratio* dilakukan untuk mengukur kekuatan aturan asosiasi (*association rules*) yang sudah terbentuk. Nilai *Lift Ratio* digunakan untuk menentukan seberapa kuatnya suatu aturan asosiasi.

f. Representasi Pengetahuan

Mempresentasikan hasil yang diperoleh sehingga dapat diketahui pola asosiasi suatu item dan dapat dijadikan sebuah pengetahuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Dataset

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data transaksi Aneka Sandang Collection pada bulan Oktober sampai Desember tahun 2020. Data yang diambil dalam bentuk nota transaksi, lalu disalin kembali dalam bentuk excel, yang berjumlah 165 transaksi dengan 76 jenis barang. Data memiliki atribut Tanggal, Nama, Nama Barang, Jumlah, Harga Satuan, Total Harga. Data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Awal Transaksi

ID	Product	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1	Daster Rampel Arab	6	53.000	318000
	Joger Nazwa	10	20.000	200000
	Setelan Tie Dye	6	32.000	192000
2	Celana Armada	5	24000	120000
	Kaos Evaldo	12	18000	216000
3	Celana Armada	10	24000	240000
	Kaos Evaldo	20	22000	440000
	Kulot Polos	10	26000	260000
	Training Malajaya	10	22000	220000
4	Celana Sot	3	115000	345000
	Daster Talita	6	26000	156000
...
...
165	Celana Sot	1	115000	115000
	Handuk Guci	12	25000	300000
	Setelan Tie Dye	4	32000	128000

3.2. Seleksi Data

Proses selanjutnya akan dilakukan seleksi dan pembersihan pada data awal. Pada data awal terdapat 5 kolom, namun dari kolom tersebut dilakukan seleksi dan hanya menjadi 2 kolom saja yang akan diolah yaitu kolom ID dan Product. Setelah dilakukan seleksi data maka tabel disesuaikan kedalam bentuk *True or False*,

jika id pelanggan membeli barang tersebut maka data berisi angka 1 (*True*) sebaliknya jika pelanggan tidak membeli barang tersebut maka data berisi angka 0 (*False*). Hasil penyesuaian tabel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Seleksi Data Dalam Dataset

Product	1	2	3	4	...	...	165
Celana Armada	0	1	1	0	...	...	0
Celana Sot	0	0	0	1	...	...	1
Daster Talita	0	0	0	1	...	...	0
Distro Ab	0	0	0	0	...	...	0
Handuk Guci	0	0	0	0	...	...	1
Joger Nazwa	1	0	0	0	...	...	0
Kaos Evaldo	0	1	1	0	...	...	0
Kulot Polos	0	0	1	0	...	...	0
Setelan Tie Dye	1	0	0	0	...	...	1
Training Malajaya	0	0	1	0	...	...	0

3.3. Proses ECLAT

a. Transpose data

Data yang sudah dilakukan seleksi pada tahap ini akan dilakukan *transpose* data dari bentuk horizontal menjadi bentuk vertikal sebagai acuan untuk menemukan pola. Perubahan transaksi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil transformasi data penjualan

Id	Celana Armada	Celana Sot	Daster Talita	Distro Ab	...	...	Training Malajaya
1	0	0	0	0	...	...	0
2	1	0	0	0	...	...	0
3	1	0	0	0	...	...	1
4	0	1	1	0	...	...	0
...
...
165	0	1	0	0	...	...	0

b. Melakukan penyilangan

Data yang sudah dilakukan transpose menjadi vertikal selanjutnya akan dilakukan proses pencarian rule yang pertama. Tahap pertama adalah perhitungan frequent 2 *itemset* dengan cara melakukan penyilangan dan menyaring 2 atau lebih transaksi didalamnya. Setelah dilakukan penyilangan komposisi 2 *itemset* lalu dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio*. Hasil penyilangan frequent 2 *itemset* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penyilangan frequent 2 itemset

No	Frequent 2 Itemset
1	Celana Armada , Training Malajaya
2	Celana Armada , Kulot Polos
3	Kulot Polos , Training Malajaya
4	Celana Armada , Kaos Evaldo
...	...
...	...
165	Handuk Guci , Setelan Tie Dye

c. Perhitungan *support* dan *confidence*

Proses perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan nilai minimal *support* 3% dan *confidence* 50%. Dan dalam penelitian ini menghasilkan nilai *support* tertinggi pada data transaksi penjualan barang. Dalam rentang waktu 3 bulan, nilai *support* tertinggi adalah 30 % yaitu terdapat pada kombinasi barang Celana Armada dan Training Malajaya. Nilai *support* 30% yang berarti ada 30% barang Celana Armada dan Training Malajaya dibeli secara bersamaan atau frekuensi pembelian barang yang dominan terjadi. Hasil rule yang diperoleh ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil 5 rules *support* tertinggi

No	Rules	Support	Confidence	Lift ratio
1	Jika Kulot Salur maka Kuritsa	5.45455	69.2308	75.9
2	Jika Kulot Salur maka Kulot Polos	4.24242	53.8462	75.9
3	Jika Kulot Salur maka Kaos Ibu-Ibu	3.63636	54.5455	75.9
4	Jika Kulot Salur maka Kulot Plisket	3.0303	55.5556	75.9
5	Jika Kulot Salur maka Kaos Gefo	30.303	555.556	75.9

3.4. Pengujian lift ratio

Setelah didapatkan rules maka akan dilakukan pengujian *lift ratio*. Pengujian ini penting karena bertujuan untuk menguji kevalidan korelasi antar barang. Hasil dari pengujian ini *lift ratio* bernilai lebih dari satu yang berarti semua *rule* yang dihasilkan adalah valid. Hasil pengujian *lift ratio* ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian *lift ratio*

No	Rules	Support	Confidence	Lift ratio
1	Jika Kulot Salur maka Kuritsa	5.45455	69.2308	75.9
2	Jika Kulot Salur maka Kulot Polos	4.24242	53.8462	75.9
3	Jika Kulot Salur maka	3.63636	54.5455	75.9

No	Rules	Support	Confidence	Lift ratio
	Kaos Ibu-Ibu			
4	Jika Kulot Salur maka Kulot Plisket	3.0303	55.5556	75.9
5	Jika Kulot Salur maka Kaos Gefo	30.303	555.556	75.9

Representasi pengetahuan

Representasi pengetahuan yang dihasilkan adalah hasil pola dalam bentuk pola asosiasi. Berikut pola asosiasi yang dihasilkan dengan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* yang sudah ditentukan.

1. Aturan 1: "Jika pelanggan membeli Kulot Salur maka akan membeli Kuritsa"
2. Aturan 2: "Jika pelanggan membeli Kulot Salur maka akan membeli Kulot Polos"
3. Aturan 3: "Jika pelanggan membeli Kulot Salur maka akan membeli Kaos Ibu-Ibu"
4. Aturan 4: "Jika pelanggan membeli Kulot Salur maka akan membeli Kulot Plisket"
5. Aturan 5: "Jika pelanggan membeli Kulot Salur maka akan membeli Kaos Gefo"

Dari hasil 5 pola asosiasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai rekomendasi Toko Aneka Sandang Collection dalam meletakkan barang Kulot Salur, Kulot Polos, Kulot Plisket, Kuritsa, Kaos Gefo dan Kaos ibu-ibu berdekatan.

3.5. Implementasi

Implementasi penelitian ini berbasis website menggunakan *micro web framework* flask dengan bahasa pemrograman python.

a. *Import Library*

Import merupakan suatu perintah dalam bahasa pemrograman python yang digunakan untuk memasukkan sebuah function, sehingga function tersebut dapat berfungsi dan digunakan. *Library* adalah suatu kumpulan fungsi yang tersedia pada bahasa pemrograman python yang berguna untuk memudahkan dalam mengelola, menganalisis, visualisasi, dan memformulakan data mentah menjadi sebuah informasi berharga.

b. Halaman Awal

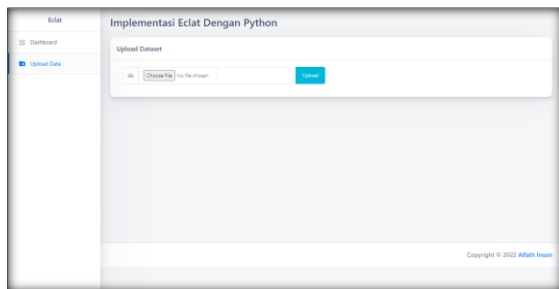
Dashboard atau halaman awal adalah halaman yang menjelaskan secara singkat bagaimana cara menggunakan sistem tersebut. Tampilan halaman dashboard ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman dashboard

c. Upload data

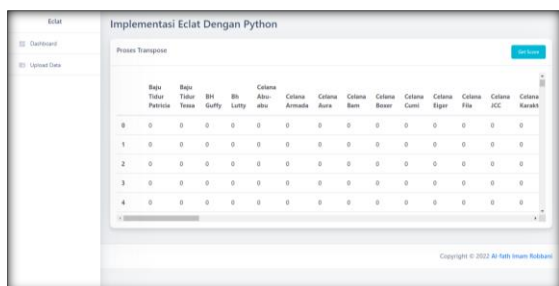
Upload data adalah halaman yang digunakan untuk melakukan analisis dataset. User diminta untuk mengupload dataset dalam bentuk file excel. Setelah itu user akan memasukkan jumlah kombinasi itemset yang diinginkan pada kolom pair. Tampilan halaman upload data ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman upload data

d. Transpose

Pada halaman transpose ini akan dilakukan proses tahapan algoritma ECLAT yaitu perubahan bentuk transaksi dari horizontal ke bentuk vertikal. Tampilan halaman Transpose data ditunjukkan pada Gambar 4.

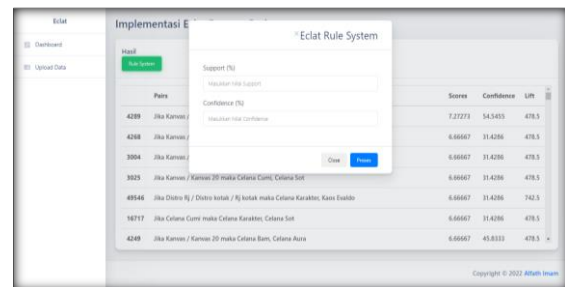


Gambar 4. Halaman transpose data

e. Proses ECLAT

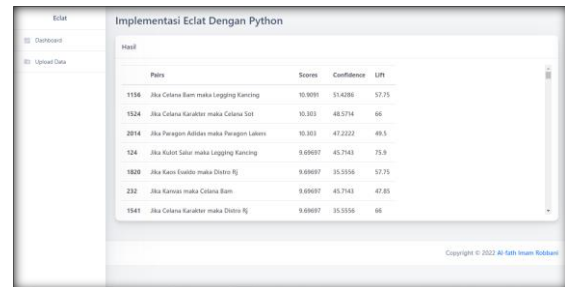
Pada tahap ini dilakukan proses pencarian rules dengan metode association rules menggunakan algoritma ECLAT. Proses pencarian rules dengan cara melakukan perhitungan nilai support dan confidence. User akan diminta untuk memasukkan nilai

minimum support dan confidence supaya mendapatkan hasil pencarian rules. Implementasi penentuan nilai support dan confident ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Nilai minimum support dan confidence

Setelah memasukkan nilai minimum support dan confidence maka akan dihasilkan rules. Hasil Tampilan Rule atau pola asosiasi ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman hasil

4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah pola asosiasi pada data penjualan barang di Aneka Sandang Collection menggunakan algoritma ECLAT sejumlah 5 rules terkuat yang mengacu pada nilai lift ratio yang terbentuk berdasarkan nilai minimum support 3% dan minimum confidence 50%. Artinya data transaksi yang memiliki pola asosiasi atau yang dibeli bersamaan hanya 3 % dari keseluruhan data transaksi dengan tingkat keyakinan 50%. Dari hasil 5 pola asosiasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai rekomendasi Toko Aneka Sandang Collection dalam meletakkan barang Kulot Salur, Kulot Polos, Kulot Plisket, Kuritsa, Kaos Geko dan Kaos ibu-ibu berdekatan.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, K. (2022) 'Penerapan Data Mining Dalam Mencari Pola Asosiasi Data Tracer Study Menggunakan Equivalence Class Transformation (ECLAT)', Penerapan Data Mining Dalam Mencari Pola Asosiasi Data Tracer Study Menggunakan Equivalence Class Transformation (Eclat), 5(3), pp.

- 442-449.
- Evadini, S. (2022) 'Analisis Faktor Risiko Kematian dengan Penyakit Komorbid COVID-19 menggunakan Algoritma ECLAT', *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 4, pp. 52-57. doi:10.37034/jidt.v4i1.181.
- Hartono, M. and Sianturi, F.A. (2021) 'Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Merek Pakaian Yang Paling Diminati Pada Darma Utama (DM Fashion)', *Jurnal Media Informatika*, 3, pp. 71-78. Available at: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/view/216%0Ahttp://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/download/216/207>.
- Jiawei Han, Micheline Kamber, J.P. (2012) *Data Mining: Concept and Techniques Thrid Edition*. Thrid Edit. Edited by Elsevier. USA: Elsevier.
- Kaur, M. and Grag, U. (2015) 'ECLAT Algorithm for Frequent Itemsets Generation', *International Journal of Computer System*, pp. 82-84.
- Lisnawita, L. and Devega, M. (2018) 'Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Eclat Dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning', *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 3(2), p. 118. doi:10.35314/isi.v3i2.753.
- Setiawan, A. and Mulyanti, R. (2020) 'Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori pada Ecommerce Toko Busana Muslim Trendy', *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(1), p. 11. doi:10.30595/juita.v8i1.4550.
- Shamkant B. Navathe and Ramez A. Elmasri (2001) *Fundamentals of Database Systems*. Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Sudarsono, S., Wijaya, A. and Andri, A. (2019) 'Perbandingan Algoritma Eclat Dan Fp-Growth Pada Penjualan Barang (Studi Kasus: Minimarket 212 Mart Veteran Utama)', *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 1(1), pp. 208-217. Available at: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/107>.
- Sulastri, Zuliarso, E. and Anis, Y. (2017) 'Implementasi algoritma apriori dan algoritma eclat pada ahass akmal jaya purwodadi', *Jurnal Dinamik*, 22(1), pp. 49-56.
- Wijaya, K.N. (2020) 'Analisa Pola Frekuensi Keranjang Belanja Dengan Dengan Perbandingan Algoritma Fp-Growth (Frequent Pattern Growth) dan Eclat pada minimarket', *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 7(2), pp. 364-373. doi:10.35957/jatisi.v7i2.380.
- Zahrotun, L. et al. (2022) 'Fp-Growth Algorithm For Searching Book Borrowing Transaction Patterns And Study Program Suitability', 5(158), pp. 564-569.