

ANALISIS POLA PENJUALAN BATIK PEKALONGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FP-GROWTH*

Intan Sukma Maula, Edi Wahyudin, Edi Tohidi, Kaslani, Tati Suprapti

Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No. 10 B Majasem, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Tlp 0231-490480-480481

intansukma647@gmail.com

ABSTRAK

Pekalongan merupakan salah satu kota terkemuka dalam industri batik di Indonesia, yang dikenal sebagai “Kota Batik”. Batik bukan sekadar kain warna-warni dengan motif unik, tetapi batik memiliki ciri khas sendiri seperti gambar burung elang, garis lengkung, dan hiasan titik-titik, juga terdapat pada batik Pekalongan. Keunikan batik Pekalongan terletak pada warnanya yang cerah alami dan beragam motifnya mencakup gaya Cina, Belanda, dan asli dengan motif seperti kawung, burung merak, burung enchim, jawa hokokai, dan jlamprang. Perubahan pola konsumen yang semakin kompleks dari desain hingga harga dan perkembangan pesat dalam industri batik menimbulkan permasalahan dalam pola pembelian serta pengelolaan data transaksi yang terus meningkat sehingga menghambat dalam analisis pola pembelian konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pola pembelian konsumen terhadap jenis produk batik menggunakan algoritma *FP-Growth* untuk menentukan himpunan data yang sering muncul (*frequent itemset*) dalam *dataset*. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh 12 aturan asosiasi (*Association rules*) yang terbentuk dengan nilai *minimum support* = 0.01, *minimum confidence* = 0.8, dan *lift* = 1.0. Dengan aturan tersebut, penelitian ini menghasilkan implikasi yang signifikan terhadap pola pembelian konsumen, meningkatkan strategi pemasaran, dan membantu dalam pengelolaan inventaris serta pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia.

Kata Kunci: *Association rules, FP-Growth, Batik Pekalongan*

1. PENDAHULUAN

Pekalongan dikenal sebagai “Kota Batik” yang memiliki peran sentral dalam industri batik di Indonesia dan diakui dunia. Batik bukan sekadar kain warna-warni dengan corak yang unik, melainkan seni dan tradisi yang telah ada selama berabad-abad dengan motif tertentu seperti gambar burung elang, garis lengkung, pohon berhiasan titik-titik yang juga terdapat pada batik Pekalongan. Batik Pekalongan memiliki keunikan pada warnanya yang cerah alami dan beragam hiasnya, terbagi menjadi tiga jenis, yaitu batik gaya Cina (encim), batik gaya Belanda dan batik asli dengan beragam motif seperti motif batik kawung, motif batik burung merak, motif burung enchim, motif batik jawa hokokai, motif batik jlamprang[1]. Namun industri batik di Pekalongan mengalami perubahan yang signifikan akibat perubahan pola konsumen yang semakin kompleks mulai dari desain, gaya hingga harga. Hal ini mempengaruhi kebiasaan pembelian batik sehingga menimbulkan permasalahan baru bagi pelaku usaha seperti Batik Arla yang bergerak di bidang penjualan batik secara online. Batik Arla berupaya memenuhi kebutuhan konsumen modern dengan menawarkan berbagai koleksi batik berkualitas tinggi dan harga terjangkau. Persaingan ketat di industri batik yang kompetitif membuat Batik Arla menghadapi permasalahan pada pengelolaan data transaksi penjualan yang tidak efektif akibat volume transaksi yang terus bertambah. Hal ini dapat menghambat analisis pola konsumen, identifikasi produk yang diminati, mengoptimalkan persediaan produk, mengembangkan strategi pemasaran yang

efektif, dan meningkatkan volume penjualan secara keseluruhan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ariyanto, fokus penelitian ini adalah menerapkan *Market Basket Analysis (MBA)* dengan metode *Association rule* menggunakan algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola penjualan batik tradisional Banyuwangi di butik Sekar Kedaton. Pada penelitian ini, metode *Association rule* digunakan untuk menganalisis hubungan antar *item* yang berbeda dalam *dataset* dan menghasilkan aturan asosiasi. Penelitian ini menghasilkan pola penjualan yang dapat membantu dalam membuat keputusan terkait dengan manajemen inventaris dan strategi pemasaran[2]. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penerapan Algoritma *FP-Growth* Dalam Penentuan Pola Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas”[3], menjelaskan bahwa algoritma *FP-Growth* digunakan untuk menentukan himpunan data yang sering muncul (*frequent itemset*) dalam kumpulan data. Karakteristik algoritma ini adalah struktur data yang digunakan berupa *tree* yang disebut *FP-Tree*. Dalam Penelitian ini, algoritma *FP-Growth* digunakan untuk menganalisis data pembelian dari toko Medali Mas yang menghasilkan pola pembelian konsumen terkait kain tenun yang ditentukan berdasarkan jenis, warna, dan motif kain. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anggrawan, yaitu membandingkan akurasi tata letak barang menggunakan algoritma *Apriori* dan *FP-Growth*. Kedua algoritma itu digunakan untuk mengidentifikasi kesamaan antar produk yang dibeli dan menentukan tata letak produk. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma *FP-*

Growth menghasilkan 6 *rule* dengan *support* sebesar 1.67938 dan akurasi 128%, sementara algoritma *Apriori* yang menghasilkan 4 *rule* dengan *support* sebesar 1.31296 dan akurasi 78%. Dari evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi algoritma *FP-Growth* lebih baik dibandingkan algoritma *Apriori*[4].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pola pembelian konsumen terhadap jenis produk batik menggunakan algoritma *FP-Growth* guna memahami preferensi pembelian. Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari metode *Apriori*, yaitu metode penentuan kumpulan data mana yang paling sering muncul pada kumpulan data lainnya[5]. Metode ini diterapkan untuk menganalisis pola pembelian yang signifikan dari data transaksi penjualan Batik Arla. Penggunaan teknik pengolahan dan analisis data diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi Batik Arla. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi dasar bagi Batik Arla dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif serta memberikan implikasi yang signifikan terhadap pola pembelian untuk meningkatkan strategi pemasaran, mengelola inventaris, dan mengambil keputusan berdasarkan data yang tersedia. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menggali potensi bisnis yang lebih luas dan dapat mendorong kemajuan komputasi, mendukung perkembangan teknologi serta memberikan wawasan tentang pola pembelian yang dapat membuka jalan bagi perkembangan bisnis yang lebih besar dan memperkuat fondasi teknologi di era transformasi ekonomi digital yang berkelanjutan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produk

Produk memegang peranan penting dalam dunia bisnis karena dapat mempengaruhi kualitas, daya tarik, dan keputusan pembelian konsumen terhadap suatu perusahaan. Untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan konsumen dan daya saing pasar, perusahaan melakukan tahapan seperti riset pasar, pengembangan, pengujian, dan peluncuran produk. Stanton mendefinisikan produk sebagai “kumpulan karakteristik fisik yang terkait dan dapat diidentifikasi secara unik”[6].

2.2. Data mining

Data mining adalah proses otomatis untuk menemukan informasi berharga dari kumpulan data besar yang digunakan untuk memeriksa *database* guna membantu mengidentifikasi pola yang menarik pada data. *Data mining* juga diartikan sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data yang dilakukan tidak secara manual[7].

2.3. Association rule

Association rule merupakan suatu proses pada *data mining* untuk memenuhi syarat *minimum support* dan *confidence* pada sebuah *database* yang bertujuan untuk menemukan hubungan antar *item* dalam suatu

kumpulan data[8]. Untuk mendapatkan nilai *support* dari suatu *item* A dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{Frq(A)}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian, untuk mendapatkan nilai *support* dari dua *item* diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A, B) = \frac{Frq(A, B)}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai *confidence* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{Frq(A, B)}{Frq(A)} \times 100\% \quad (3)$$

Selain menentukan nilai *support* dan *confidence*, juga menentukan nilai *lift* yang didapat dari rumus berikut:

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence(A, B)}{Nilai\ Patokan\ Confidence(A, B)} \quad (4)$$

Keterangan:

N : Total Transaksi

Frq(A) : Jumlah transaksi mengandung A

Frq(A, B) : Jumlah transaksi mengandung A dan B

2.4. Algoritma FP-Growth

Algoritma *FP-Growth* merupakan algoritma yang digunakan untuk menentukan suatu himpunan dari data yang paling sering muncul pada dataset. *FP-Growth* adalah algoritma pengembangan dari algoritma *Apriori*. *FP-Growth* memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada algoritma *Apriori* dan dapat menemukan lebih banyak aturan asosiasi dengan kecepatan yang lebih tinggi[9].

2.5. Rapidminer

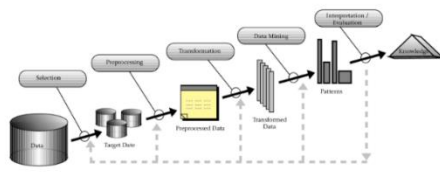
Rapidminer merupakan aplikasi yang berfungsi sebagai sarana pembelajaran dalam ilmu *data mining* dan dikembangkan oleh perusahaan yang ahli dalam berbagai tahapan data besar seperti bisnis komersial, penelitian, pendidikan, dan pembelajaran. *Rapidminer* memiliki beragam solusi pembelajaran termasuk pengelompokan, klasifikasi, asosiasi, dan analisis regresi[10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Studi literatur

Studi literatur bertujuan untuk mencari kumpulan data atau informasi yang mendukung penelitian yang dilakukan. Sumber informasi yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari *literatur-literatur*, seperti jurnal, buku, dan artikel lainnya melalui media internet[11]. Materi yang diakses berkaitan dengan *data mining*, khususnya algoritma *FP-Growth*.

3.2. Analisis Data



Gambar 1. Tahapan KDD

Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan metode *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dengan tools *Rapidminer*. KDD merupakan metode yang digunakan untuk membantu proses alur kerja *data mining*. Dalam penerapannya, KDD memiliki beberapa tahapan, seperti *Selection*, *Pre-processing*, *Transformation*, *Data mining*, dan *Interpretation/Evaluation*[12]. Berikut penjelasan tahapan yang dimiliki KDD antara lain:

3.2.1. Selection

Pada tahap ini, data diperoleh dari transaksi penjualan batik akan dilakukan seleksi data untuk pemilihan atribut identifikasi id serta pengaturan ulang data dalam kelompok yang sesuai dan penggabungan ke dalam tabel yang lebih besar. Sebelumnya, data disimpan dalam *repository Rapidminer* kemudian, pemilihan atribut id dilakukan operator *set role* dan pengaturan ulang pada data menggunakan operator *pivot*.

3.2.2. Pre-processing

Pada tahap ini, dilakukan pembersihan data pada *dataset* transaksi penjualan untuk menghilangkan data yang terduplikasi, *noise*, data yang tidak konsisten, atau data *missing value*. Proses ini dilakukan menggunakan operator *replace missing value* pada *Rapidminer* dengan pengecekan terlebih dahulu pada statistik data.

3.2.3. Transformation

Pada tahap ini, tipe data pada *dataset* akan diubah agar sesuai dengan algoritma yang digunakan dalam proses analisis. Proses ini menggunakan operator *numerical to binominal* dan *rename*. Langkah pertama, penyesuaian tipe data dengan algoritma menggunakan operator *numerical to binominal*. Selanjutnya, pengubahan nama atribut untuk menghindari penamaan yang terlalu panjang menggunakan operator *rename*.

3.2.4. Data mining

Pada tahap ini pengolahan data dilakukan menggunakan algoritma *FP-Growth* dengan tools *Rapidminer*. Proses pengolahan data menggunakan operator *FP-Growth* untuk menganalisis nilai *minimum support* dan *create association rule* untuk menentukan nilai *minimum confidence*. Penggunaan kedua operator tersebut dapat menghasilkan aturan asosiasi dari data transaksi penjualan batik.

3.2.5. Interpretation / Evaluation

Pada tahap ini, hasil yang telah diproses melalui *data mining* akan dievaluasi. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *lift ratio* yang diperoleh dari aturan asosiasi yang terbentuk. *Lift ratio* digunakan untuk mengukur keterkaitan antar *item* dalam aturan asosiasi. Proses ini juga memberikan penjelasan terhadap aturan asosiasi yang terbentuk.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan pola penjualan batik Pekalongan dengan menerapkan tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* menggunakan tools *Rapidminer*. Berikut penjelasan tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dalam mengolah data yaitu :

4.1.1. Data



Gambar 2 Operator Retrieve

Data yang digunakan merupakan data transaksi penjualan selama satu tahun sebanyak 1.650 *record* dan 47 atribut yang diambil dari *database* toko Batik Arla serta disajikan dalam format file *excel*. Data ini kemudian, disimpan di *repository Rapidminer* dan dibaca oleh operator *Retrieve*.

4.1.2. Selection

Tahap *selection* merupakan langkah awal dalam pengolahan data. Pada tahap ini, salah satu atribut dalam *dataset* dipilih dan digunakan sebagai ID karena memiliki sifat yang unik.



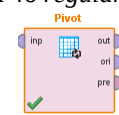
Gambar 3 Operator Set Role

Dari gambar 3 dijelaskan bahwa peneliti menggunakan operator *Set role* untuk menentukan atribut yang akan dijadikan ID.

Tabel 1. Hasil dari Operator *Set role*

No	Uraian Hasil	Keterangan
1.	<i>Record</i>	1.650
2.	<i>Special attribute</i>	1
3.	<i>Regular attribute</i>	46

Dari tabel 1 dapat dilihat hasil dari operator *set role* yang dijalankan pada *Rapidminer* menghasilkan 1 *special attribute* dan 46 *regular attribute*.



Gambar 4 Operator Pivot

Proses selanjutnya menggunakan operator *Pivot* untuk pengaturan ulang data ke dalam kelompok dan menggabungkannya ke dalam tabel yang lebih besar. Pada operator *Pivot* dipilih salah satu atribut untuk dilakukan pengujian pada proses selanjutnya.

Tabel 2. Hasil dari Operator *Pivot*

No	Uraian Hasil	Keterangan
1.	<i>Record</i>	1.325
2.	<i>Special attribute</i>	1
3.	<i>Regular attribute</i>	52
4.	<i>Attribute</i>	
	No. Pesanan	<i>Nominal</i>
	count(nama produk)_baju batik anak 2 - 12 tahun lengan pendek katun premium 4 seri motif	<i>Integer</i>
...		
	count(nama produk)_trsd kulot batik wanita motif parang resi batik pekalongan	<i>Integer</i>

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa operator *pivot* menghasilkan 1.325 *record* dan 53 atribut yang dipilih. Atribut yang dipilih akan diuji pada proses selanjutnya adalah nama produk.

4.1.3. Pre-processing

Gambar 5. Operator *Replace Missing Value*

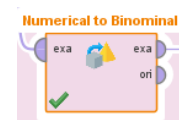
Pada tahap pembersihan data, dilakukan dengan menghapus data terduplikasi, *noise*, data tidak konsisten, atau data *missing value* dengan menganalisis statistik *dataset* sebelum melakukan *pre-processing*.

Tabel 3. Hasil Operator *Replace Missing Value*

No.	Uraian Hasil	Missing	Hasil
1.	count(nama produk)_baju batik anak 2 - 12 tahun lengan pendek katun premium 4 seri motif	?	0
			
2.	count(nama produk)_trsd kulot batik wanita motif parang resi batik pekalongan	?	0

Dari tabel 3 dijelaskan bahwa penggunaan Operator *Replace missing value* pada *Rapidminer* memungkinkan penggantian *missing value*, seperti mengubah nilai yang terdapat tanda tanya (?) menjadi nilai nol dengan *parameter default* sehingga menghasilkan atribut yang tidak memiliki nilai *missing value*.

4.1.4. Transformation

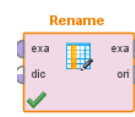
Gambar 6 Operator *Numerical to Binominal*

Tahap *Transformation* dilakukan untuk mengubah tipe data sesuai dengan kebutuhan algoritma yang digunakan. *Dataset* yang digunakan memiliki tipe data *numerik*, sedangkan algoritma *FP-Growth* memerlukan tipe data *binominal*. Oleh karena itu, transformasi data diperlukan untuk mengubah tipe data *numerik* menjadi *binominal* menggunakan operator *numerik to binominal* pada *Rapidminer*.

Tabel 4. Hasil dari Operator *Numerical to binominal*

No	Uraian Hasil	Type
1.	count(nama produk)_baju batik anak 2 - 12 tahun lengan pendek katun premium 4 seri motif	<i>Binominal</i>
...		
52.	count(nama produk)_trsd kulot batik wanita motif parang resi batik pekalongan	<i>Binominal</i>

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa operator *numerical to binominal* menghasilkan perubahan tipe data pada *dataset* dari *numerik* menjadi *binominal*.

Gambar 7 Operator *Rename*

Langkah selanjutnya dalam proses ini adalah melakukan pengubahan nama atribut menggunakan operator *rename* pada *Rapidminer*.

Tabel 5 Hasil dari Operator *Rename*

New name	New name
count(nama produk)_baju batik anak 2 - 12 tahun lengan pendek katun premium 4 seri motif	baju batik anak 2 - 12 tahun lengan pendek katun premium 4 seri motif
.....	
count(nama produk)_trsd kulot batik wanita motif parang resi batik pekalongan	trsd kulot batik wanita motif parang resi batik pekalongan

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa operator *rename* digunakan untuk mengubah nama atribut yang panjang menjadi lebih singkat. Perubahan nama atribut memudahkan proses analisis data terhadap atribut yang digunakan.

4.1.5. Data mining

Tahap *data mining* merupakan tahap yang dilakukan dengan menerapkan algoritma *FP-Growth*

terhadap pengujian *dataset*. Proses ini menggunakan operator *FP-Growth* dan *Create association rule* di *Rapidminer* dengan penggunaan nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*.

Gambar 8 Operator *FP-Growth*

Operator *Fp-growth* pada *Rapidminer* terdapat parameter *input format* yang digunakan untuk menentukan struktur atau format data yang akan diproses, sedangkan parameter *min requirement* digunakan untuk menentukan nilai *minimum support*.

Tabel 6. *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*

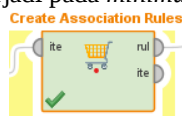
No.	Kriteria	Nilai
1.	<i>Minimum Support</i>	0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05
2.	<i>Minimum Confidence</i>	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8

Berdasarkan nilai *minimum support* yang ditentukan pada tabel 6, pengujian dimulai dengan pembentukan *frequent 1-itemset*, *2-itemset*, *3-itemset*, dan *4-itemset* pada data transaksi penjualan yang dilakukan pada operator *FP-Growth*.

Tabel 7 Hasil Uji Nilai *Minimum Support*

<i>Minimum Support</i>	1-itemset	2-itemset	3-itemset	4-itemset
0,01	42	35	6	1
0,02	36	6	0	0
0,03	32	2	0	0
0,04	32	1	0	0
0,05	28	0	0	0

Dari tabel 7 dijelaskan bahwa nilai *minimum support* ditentukan berdasarkan banyaknya *itemset* yang terbentuk. Pada analisis data yang dilakukan, pembentukan *itemset* sebanyak *4-itemset* dengan jumlah 84 *item* terjadi pada *minimum support* 0,01.

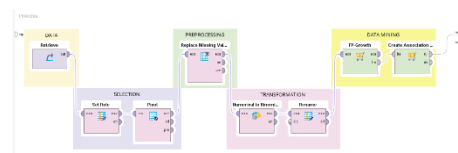
Gambar 9 Operator *Create Association Rules*

Selanjutnya, dengan nilai *minimum support* 0,01 akan digunakan untuk proses pengujian berikutnya. Proses pengujian ini dilakukan dengan memasukkan nilai *minimum confidence* yang ditentukan berdasarkan tabel 6 ke dalam parameter operator *Create association rules* untuk menghasilkan aturan asosiasi (*Association rules*).

Tabel 8. Hasil Uji Nilai *Minimum Confidence*

<i>Minimum Support</i>	<i>Minimum Confidence</i>	Σ Association rules
0,01	0,1	50
0,01	0,2	34
0,01	0,3	29
0,01	0,4	25
0,01	0,5	23
0,01	0,6	23
0,01	0,7	16
0,01	0,8	12

Dari tabel 8 dijelaskan bahwa nilai *minimum confidence* ditentukan berdasarkan nilai *confidence* yang paling tinggi yaitu 0,8. Hasil analisis yang dilakukan, terbentuk 12 aturan asosiasi dengan nilai *minimum support* 0,01 dan *minimum confidence* 0,8. Meskipun menghasilkan aturan yang sedikit, nilai *minimum* tersebut digunakan karena memiliki nilai *confidence* tertinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan A. Ardianto, yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai *minimum support* dan *confidence* maka semakin sedikit aturan yang diperoleh [13].

Gambar 10. *Design Proses RapidMiner*

4.1.6. Interpretation / Evaluation

Proses evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *lift ratio*. *Lift ratio* digunakan untuk mengukur keterkaitan antar *item* dalam aturan asosiasi.

Tabel 9. Hasil dari *Association rule*

Rule	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
1.	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original	0.003	0.8	13.766
2.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl celana kulot model layer motif batik melati warna soft bahan katun premium	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.003	0.8	16.825

Rule	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
3.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.002	1	21.032
4.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.003	1	21.032
5.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima	ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	0.002	1	42.742
6.	celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original	0.002	1	17.208
7.	celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.002	1	21.032
8.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	0.002	1	265
9.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima	ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	0.002	1	42.742
10.	celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.002	1	132.5
11.	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus	0.002	1	21.032
12.	ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun	celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original	0.002	1	17.208

Berdasarkan tabel 9 proses evaluasi pada aplikasi *Rapidminer* menghasilkan 12 aturan asosiasi. Keseluruhan aturan memiliki nilai *lift ratio* ≥ 1 yang menunjukkan tingkat asosiasi yang baik antar *item*

dalam data. *Lift ratio* tertinggi yang diperoleh dari proses pengujian sebesar 265 dan *lift ratio* terendah sebesar 13,766.

4.2. Pembahasan

Data yang digunakan pada proses pengujian sebanyak 1.650 data transaksi penjualan. Setelah melalui tahap *selection* data, diperoleh 1.325 transaksi dengan 52 produk sebagai *regular attributes* dan 1 *special attribute*. Penelitian ini menerapkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift* dengan kombinasi nilai *support* = 0,01; *confidence* = 0,8; dan *lift* $\geq$ 1, menghasilkan 12 aturan asosiasi. Hasil aturan asosiasi pada tabel 11 dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

- a. Aturan ke-1 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,003 atau 0,3% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 13,766 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 0,8 atau 80%.
- b. Aturan ke-2 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl celana kulot model layer motif batik melati warna soft bahan katun premium, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,003 atau 0,3% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 16,825 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 0,8 atau 80%.
- c. Aturan ke-3 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 21,032 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- d. Aturan ke-4 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,003 atau 0,3% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 21,032 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- e. Aturan ke-5 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, dan ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 42,742 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- f. Aturan ke-6 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 17,208 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- g. Aturan ke-7 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 21,032 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- h. Aturan ke-8 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, serta ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 265 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- i. Aturan ke-9 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl kulot layer

motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima dan ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 42,742 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.

- j. Aturan ke-10 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, serta ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 135,5 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- k. Aturan ke-11 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 21,032 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.
- l. Aturan ke-12 menyatakan bahwa pembelian produk dengan kombinasi *item* yang terdiri dari ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, dan celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original dengan tingkat kemunculan *item* sebesar 0,002 atau 0,2% dari semua transaksi yang tercatat. Kombinasi *item* ini memiliki keterkaitan sebesar 17,208 kali lebih sering dibeli secara bersamaan dalam transaksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 1 atau 100%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis algoritma *FP-Growth* menggunakan *Rapidminer*, diperoleh pola penjualan

produk batik Pekalongan yang paling diminati konsumen. Pola ini dapat diidentifikasi dengan nilai *support* = 0.01, nilai *confidence* = 0.8, dan nilai *lift* >= 1, sehingga menghasilkan 12 aturan asosiasi yang mencakup produk terlaris, seperti ckrl kulot layer motif amarilis batik cocok untuk celana kerja wanita warna soft katun tebal halus, ckrl celana kulot wanita batik motif parang resi model sabuk batok warna soft katun, celana wanita kulot panjang kekinian batik premium model layer sabuk batok original, ckrl celana kulot model layer motif batik melati warna soft bahan katun premium, dan celana wanita kulot layer batik motif parang indigo batik arla katun prima. Analisis ini memberikan peluang bagi toko Batik Arla untuk memahami preferensi konsumen dan mengelola inventaris secara efisien. Namun, penelitian ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu terbatasnya data transaksi sebanyak 1.650. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya mengumpulkan lebih banyak data transaksi. Selain itu, penggunaan algoritma selain algoritma *FP-Growth* dan penggunaan *tools* lain seperti *python* juga disarankan untuk memberikan perspektif baru dan memperluas cakupan analisis pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Rahmaputri, C. Peranakan, and B. Pekalongan, "ANALISIS SEMIOTIKA TERHADAP KEANEKARAGAMAN MOTIF BATIK PEKALONGAN HASIL AKULTURASI BUDAYA," pp. 101–116, 2023, doi: 10.25105/dim.v20i1.16943.
- [2] R. Ariyanto, H. Pradibta, C. P. Sanjaya, T. Informatika, N. Bengkalis, and A. A. Id, "Penerapan Market Basket Analysis (Mba) Dengan Metode Algoritma *Apriori* Untuk Menganalisis Pola Penjualan Batik Khas Banyuwangi Di Sekar Kedaton," *J. Inform. Polinema*, vol. 5, no. 3, pp. 190–196, 2019.
- [3] I. Astrina, M. Z. Arifin, and U. Pujiyanto, "Penerapan Algoritma *FP-Growth* dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen pada Kain Tenun Medali Mas," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.31940/matrix.v9i1.1036.
- [4] A. Anggrawan, M. Mayadi, and C. Satria, "Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma *Apriori* dan Algoritma *FP-Growth*," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 1, pp. 125–138, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1260.
- [5] W. W. Ariestya, W. Supriyatin, and I. Astuti, "Marketing Strategy for the Determination of Staple Consumer Products Using *FP-Growth* and *Apriori* Algorithm," *J. Ilm. Ekon. Bisnis*, vol. 24, no. 3, pp. 225–235, 2019, doi: 10.35760/eb.2019.v24i3.2229.
- [6] F. Firmansyah and O. Nurdiawan, "Penerapan *Data mining* Menggunakan Algoritma Frequent

- Pattern - Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Chemicals,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 547–551, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6371.
- [7] M. Tahir and N. Sitompul, “Penerapan Algoritma *FP-Growth* Dalam Menentukan Kecenderungan Mahasiswa Mengambil Mata Kuliah Pilihan,” *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 6, no. 1, p. 59, 2021, doi: 10.21107/nero.v6i1.216.
- [8] A. Musaddad, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, “Penerapan *Association rule* Menggunakan Frequent Pattern Growth Untuk Rekomendasi Produk Jersey Sepakbola,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 100–105, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i3.1390.
- [9] F. Zia Ghassani, A. Jamaludin, and A. Susilo Yuda Irawan, “Market Basket Analysis Using the *FP-Growth* Algorithm To Determine Cross-Selling,” *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 4, pp. 49–54, 2021, doi: 10.33795/jip.v7i4.508.
- [10] F. Achmad, O. Nurdiawan, and Y. Arie Wijaya, “Analisa Pola Transaksi Pembelian Konsumen Pada Toko Ritel Kesehatan Menggunakan Algoritma *FP-Growth*,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 168–175, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6210.
- [11] C. L. Rohmat, O. Nurdiawan, I. Ali, A. R. Dikananda, and A. H. Luthfi, “Implementasi Alat Pemantau Debit dan Ketinggian Air Sungai Berbasis Internet of Things Untuk Penanggulangan Banjir,” vol. 5, no. 1, pp. 136–143, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4518.
- [12] N. Salsabila, N. Sulistiyowati, and T. N. Padilah, “Pencarian Pola Pemakaian Obat Menggunakan Algoritma *FP-Growth*,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 6, no. 2, pp. 120–128, 2022, doi: 10.30871/jaic.v6i2.4187.
- [13] A. Ardianto and D. Fitriannah, “Penerapan Algoritma *FP-Growth* Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi,” *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.22441/incomtech.v9i1.3263.