

## Kombinasi Penjualan Kain Batik Menggunakan Metode Apriori

Yustina Retno Wahyu Utami<sup>1)</sup>; Hendro Wijayanto<sup>2)</sup>; Richi Adi Prasetyo<sup>3)</sup>;

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Informatika, STMIK Sinar Nusantara

<sup>1)</sup>yustina.retno@sinus.ac.id; <sup>2)</sup>hendro@sinus.ac.id; <sup>3)</sup>rikki.adhi13@gmail.com

### ABSTRACT

*The activities of selling batik cloth increase every day. If it lets growing up rapidly, the transaction data will be waste. It is from individually company which produces various types of batik. The types of batik include Batik Insights, Color Insights, Cash Written Batik, Fine Written Batik, Fine Granite Written Batik, Night Print Batik, Stamped Batik, Combined Batik, Dagel Batik. In processing sales data, it is still done manually, which only uses note and receipts, so the function of the data only for document. The data used in this research are sales transaction data for 2 years ago and the total of the data are 215 transactions. The purpose of this research is implementation of apriori algorithm system for the combination of batik cloth sales on XYZ batik so that it can help to find out the types of batik that are most often purchased. The results of this study are to decide which combination of batik cloth sales are most often bought by determining a minimum support of 30% and a minimum confidence of 70% with a comparison of Weka and PHP MySQL applications with an accuracy rate of 100%.*

**Keywords:** Data mining, Apriori Algorithm, Marketing, Combination of Selling Product

### I. PENDAHULUAN

Adanya kegiatan operasional penjualan kain batik setiap hari semakin lama bertambah banyak. Jika dibiarkan saja, maka data-data transaksi tersebut menjadi sampah tidak berarti. Adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengambil suatu strategi pemasaran misalnya mengadakan promosi, membuat paket pembelian, mengembangkan produk baru. Penambangan data (data mining), dapat digunakan untuk mendapatkan informasi penting tersebut untuk keperluan manajemen. Batik XYZ merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi dan menjual berbagai jenis batik. Jenis batik yang diproduksi 9 jenis batik antara lain batik lawasan, lawasan warna, batik kasaran, batik tulis halus, batik tulis halus granit, batik print malam, batik cap, batik kombinasi, batik dagel. Tujuan penelitian Membentuk aturan dengan *algoritma apriori* untuk membuat pola kombinasi penjualan kain batik dan Membuat aplikasi pola kombinasi penjualan kain batik menggunakan PHP MySQL Server.

*Algoritma apriori* adalah *algoritma* yang paling terkenal untuk menemukan pola *frekuensi* tinggi. Pembentukan kandidat *itemsets*, kandidat *k-itemsets* dibentuk dari kombinasi  $(k-1)$ -*itemsets* yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu cara dari *algoritma apriori* adalah adanya pemangkasan kandidat *k-itemset* yang subset-nya yang berisi  $k-1$  item tidak termasuk dalam pola *frekuensi* tinggi

dengan panjang  $k-1$ . Teknik yang digunakan adalah *aturan asosiasi*.

Penelitian terkait tentang “Prediksi kombinasi merk beras pada transaksi penjualan di UD. Sumber Rejeki Delanggu”, pada penelitian tersebut disebutkan bahwa implementasi *metode apriori* pada penerapan prediksi kombinasi merk beras memperoleh tingkat kesesuaian 68,75% dengan minimal *support* 30% *confidence* 70% [1].

### II. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu ini sebagai referensi dalam memperkaya tinjauan pustaka pada penelitian yang dilakukan penulis.

Penelitian terkait tentang “Prediksi kombinasi merk beras pada transaksi penjualan di UD. Sumber Rejeki Delanggu”, pada penelitian tersebut disebutkan bahwa implementasi *metode Apriori* pada penerapan prediksi kombinasi merk beras memperoleh tingkat kesesuaian 68,75% dengan minimal *support* 30% *Confidence* 70% [1], “Data Mining Perkiraan Produksi Spanduk Dengan Algoritma Apriori” pada penelitian tersebut disebutkan bahwa implementasi *metode Apriori* pada penerapan perkiraan produksi spanduk yang banyak diproduksi adalah jenis spanduk Satin dan Stiker Ritrama dari 5 jenis spanduk [2]. “Implementasi Data Mining Penjualan Produk Elektronik Dengan *Algoritma Apriori*” pada penelitian tersebut disebutkan bahwa implementasi *metode Apriori* berdasarkan,

merek produk elektronik yang paling banyak terjual adalah Acer dan Toshiba dari 13 jenis laptop dengan diketahuinya produk yang paling banyak terjual tersebut sehingga perusahaan dapat menyusun strategi pemasaran untuk memasarkan produk dengan merek lain [3] "Algoritma Apriori Pada Penjualan Di Supermarket" pada penelitian tersebut disebutkan bahwa implementasi. Dengan *algoritma apriori* dapat membentuk pola kombinasi itemsets. Pengetahuan yang dihasilkan dari pola kombinasi tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan katalog produk [4].

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik mengangkat judul untuk penelitian ini yaitu "Kombinasi Stok Batik Menggunakan Metode *Apriori*" Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu perusahaan dalam mengambil suatu strategi pemasaran misalnya mengadakan promosi, membuat paket pembelian, mengembangkan produk baru. Batik XYZ untuk mengetahui jenis batik yang sering diproduksi batik.

## 2.2. Data Mining

Data mining telah menarik banyak perhatian dalam dunia sistem informasi dan dalam masyarakat secara keseluruhan dalam beberapa tahun terakhir, karena ketersediaan luas dalam jumlah besar data dan kebutuhan segera untuk mengubah data tersebut menjadi informasi yang berguna dan pengetahuan [5].

Tahapan Proses Data Mining:

### 1. Data selection Pemilihan (seleksi)

Data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dimulai. Data hasil seleksi digunakan dalam proses data mining tersimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

### 2. Pre-processing/ Cleaning

Sebelum proses data mining bisa dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang konsisten dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak. Dilakukan juga proses yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, seperti data atau informasi *eksternal*.

### 3. Transformation

*Coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses *coding* dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang dicari dalam basis data.

### 4. Data mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan.

### 5. Interpretation/ Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang disebut *interpretation*. Tahap ini juga mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya. Pola *frekuensi* tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau support di atas penambahan batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support*[6].

## 2.3. Association Rules

*Association rules* adalah menampilkan kombinasi atau hubungan diantara item. *Association rules* meliputi dua tahap yaitu mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu itemset dan mendefinisikan *condition* dan *result* (untuk *conditional association rules*). [7]

## 2.4. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Tahap ini mencari kombinasi *itemset* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut [8]:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \& B}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan *asosiasi*, yaitu setelah semua pola *frekuensi* tinggi ditemukan, barulah dicari aturan *asosiasi* yang memenuhi syarat minimum *confidence* dengan menghitung

*confidence* A→B. Nilai *confidence* dari aturan A→B diperoleh rumus berikut :

$$\text{Confidence} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A \& B}}{\text{Total Transaksi A}} \times 100\% \quad (3)$$

### III. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam pembuatan sistem terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pengembangan perangkat lunak *Software Development Life Cycle* (SDLC) menggunakan *waterfall* yaitu analisa data, desain sistem, konstruksi atau pengkodean dan pengujian. Model *waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari *analisis*, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) [9].

#### 3.1. Analisa Data

Tahap Analisa data ini menjelaskan tentang teknik pengumpulan data yaitu metode pengamatan atau observasi, metode wawancara, dan studi *literatur*. Sumber data meliputi data primer dan data sekunder.

#### 3.2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang diperoleh yaitu data transaksi penjualan berupa nota penjualan yang terdiri dari tanggal transaksi, nama pembeli, alamat pembeli, jenis batik yang dibeli, jumlah, harga dan total harga. Data sekunder yang diperoleh yaitu seperti daftar pustaka, *literature* dan media yang berhubungan dengan *Algoritma Apriori*. Data tersebut didapatkan cara mencari *literatur* di perpustakaan dan *browsing*.

#### 3.3. Desain Sistem

Desain sistem yang dibahas pada penelitian ini yaitu *Unified Modelling Language* (UML) meliputi *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence diagram*, *Activity Diagram* sebagai berikut:

##### a. Use Case Diagram

*Admin* dapat melakukan *login*, mengakses halaman admin dan *logout*. Dalam mengakses halaman *admin* dapat membuka halaman teori *Apriori*, mengelola data barang (*edit*, tambah, hapus), data pelanggan (tambah, *edit*, hapus), mengelola data transaksi (tambah, *edit*, hapus), mengelola *form* transaksi (tambah, *edit*, hapus) mengelola halaman *Analisa Apriori* (*support* dan *confidence*).

##### b. Class Diagram

Terdapat 5 bagan alur data *class diagram* penerapan *algoritma apriori* untuk kombinasi

kain batik menggunakan metode *apriori* yaitu admin, batik, pelanggan, transaksi, transaksi2.

##### c. Sequence diagram

*Sequence* yang ada pada penelitian ini yaitu *sequence diagram* melakukan *login*, *sequence diagram edit*, tambah, hapus data barang. *sequence diagram* tambah, edit, hapus data pelanggan, *sequence diagram* edit, hapus, tambah data transaksi, *sequence diagram* hapus, edit dan tambah data form transaksi data pelanggan, *sequence diagram* tambah transaksi, *sequence diagram analisa apriori* berisi perhitungan, *sequence diagram* melakukan *logout*.

##### d. Activity diagram

*Activity diagram* yang ada pada penelitian ini yaitu *activity diagram* melakukan login, *activity diagram* edit, tambah dan hapus data barang. *Activity diagram* tambah, edit dan hapus data pelanggan, *activity diagram* edit, hapus dan tambah data transaksi, *activity diagram* hapus, edit dan tambah data form transaksi, *activity diagram* perhitungan *apriori*, *activity diagram* melakukan *logout*.

#### 3.4. Algoritma Apriori

*Algoritma apriori* adalah salah satu *algoritma* yang melakukan pencarian *frekuensi itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*[10]. Cara kerja dari *Algoritma Apriori* terbagi dari beberapa tahap yaitu pembentukan kandidat *itemset*, perhitungan *support* dari tiap kandidat *k-itemset*, tetapkan pola frekuensi tinggi. Bila tidak didapat pola *frekuensi* tinggi maka seluruh proses dihentikan. Bila didapat pola *frekuensi* tinggi, maka k-1 tambah satu dan kembali ke bagian tahap awal.

#### 3.5. Konstruksi / Pengkodean

Tahap konstruksi atau pengkodean ini menjelaskan tentang software dan hardware yang digunakan pada pembuatan aplikasi serta langkah dalam mengimplementasikan algoritma apriori untuk kombinasi stok batik pada transaksi penjualan di batik XYZ .

#### 3.6 Pengujian Validitas

Pengujian dilakukan dengan ketepatan penggunaan *Algoritma Apriori* dengan cara membandingkan hasil perhitungan dengan data *testing* dengan minimal *support* 30% dan minimal *confidence* 70%.

#### 3.7 Pengujian Kelayakan Sistem

Pengujian kelayakan sistem bertujuan untuk mendapatkan penilaian langsung dari responden terhadap sistem yang dihasilkan. Sampel dalam pengujian kelayakan sistem ini yaitu pemilik Batik XYZ Sragen dan 2 karyawan.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Penerapan Algoritma Apriori**

Berikut adalah langkah-langkah contoh kasus penerapan *algoritma apriori* untuk prediksi kombinasi kain batik pada transaksi penjualan selama 2 tahun sebanyak 215 transaksi:

1. Penentuan kandidat pertama (1 *Itemset*)

Kandidat pertama diperoleh dari jenis batik yang dijual di Batik XYZ.

**Tabel 1. Daftar Kandidat Pertama (1 itemset)**

No	Jenis Batik
1	Batik Lawasan (B7L)
2	Batik Lawasan Warna (BLW)
3	Batik Tulis Kasaran (BTK)
4	Batik Tulis Halus (BTH)
5	Tulis Halus Granit (THG)
6	Batik Print Malam (BPM)
7	Batik Cap (B7C)
8	Batik Kombinasi (B7K)
9	Batik Dagel (B7D)

2. Perhitungan *Support* (1 *itemset*)

Berdasarkan rumus 1 perhitungan *support* 1 *itemset* sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

**Tabel 2 Support (1 itemset)**

No	Kode Batik	Jumlah Transaksi	Support 1
1	B7L	147	68,37%
2	BLW	88	40,93%
3	BTK	62	28,83%
4	BTH	57	26,51%
5	THG	26	12,09%
6	BPM	75	34,88%
7	B7C	58	26,97%
8	B7K	45	20,93%
9	B7D	10	4,65%

3. Perhitungan *Support* (2 *itemset*)

Berdasarkan rumus 2 perhitungan *support* 2 *itemset* sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A \& B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

**Tabel 3. Support (2 itemset)**

No	Kombinasi 2 Itemset	Support
1	B7L, BLW	30,69%
2	B7L, BPM	21,39%
3	BLW, BPM	12,09%

4. Perhitungan *Confidence*

Berdasarkan rumus 3 perhitungan *confidence* sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A \& B}}{\sum \text{Transaksi A}} \times 100\% \quad (3)$$

**Tabel 4. Perhitungan Confidence**

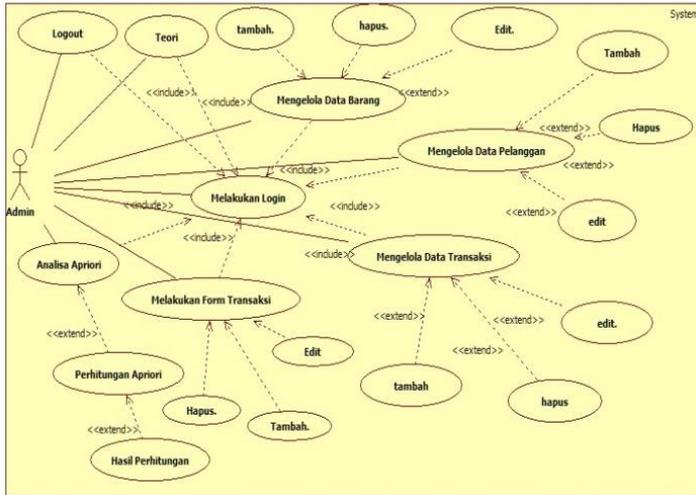
No	Kombinasai Item	Confidence	
1	Jika membeli B7L, maka akan membeli BLW	66/147	44,89%
2	Jika membeli BLW, maka akan membeli B7L	66/88	75%
3	Jika membeli B7L, maka akan membeli BPM	46/147	31,29%
4	Jika membeli BPM, maka akan membeli B7L	46/75	61,33%
5	Jika membeli BPM, maka akan membeli BLW	26/75	34,66%
6	Jika membeli BLW, maka akan membeli BPM	26/88	29,54%

**4.2. Desain Sistem**

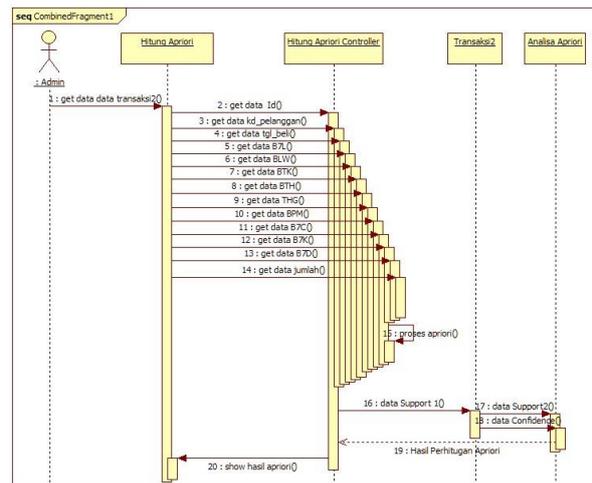
Dalam pembuatan sistem kombinasi stok batik menggunakan metode *apriori*, penulis menggunakan alat bantu yang digunakan untuk desain sistem yang meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *activity diagram*.

**4.2.1. Use Case Diagram**

*Use case diagram* mempresentasikan sebuah interaksi antar actor dengan sistem, berikut ini adalah *use case diagram* kombinasi stok batik menggunakan metode *apriori* di batik XYZ ditunjukkan pada Gambar 1.



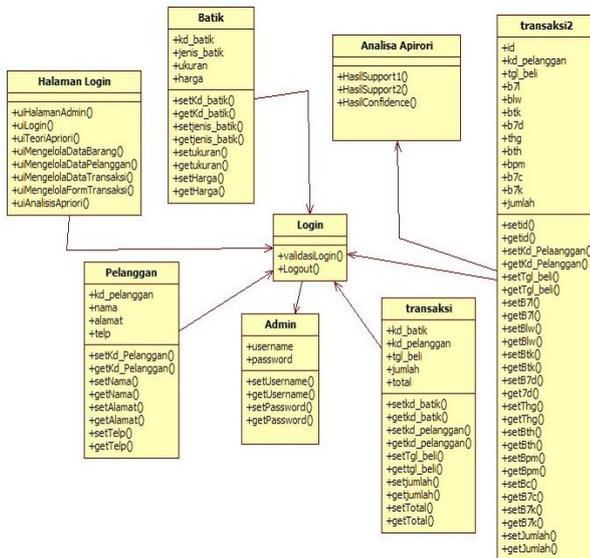
Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 3. Sequence Diagram

4.2.2. Class Diagram

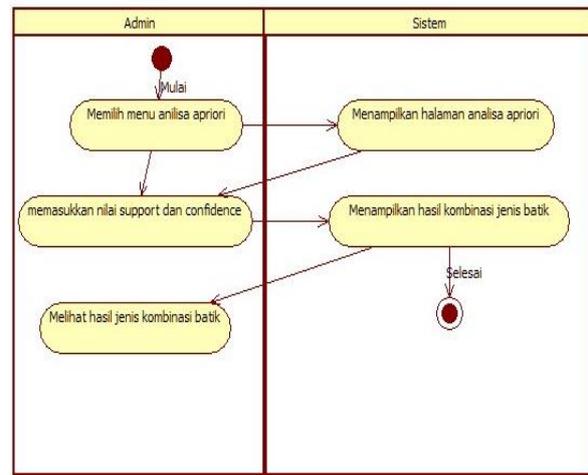
Class Diagram menggambarkan keadaan (atribut atau properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk keadaan tersebut (metode atau fungsi). Berikut adalah class diagram penerapan kombinasi stok batik menggunakan metode apriori di batik XYZ ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Class Diagram

4.2.4. Activity diagram

Admin memulai dengan memilih menu analisa apriori, kemudian sistem akan menampilkan halaman analisa apriori. Selanjutnya admin mengetahui hasil support dan nilai confidence. Seperti ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Activity diagram

4.2.3. Sequence Diagram

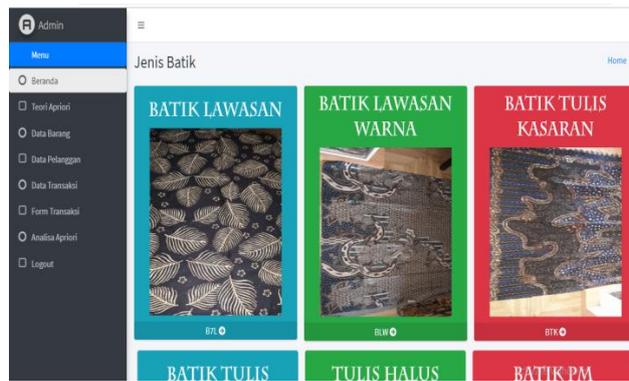
Admin sistem melakukan pengambilan data transaksi dari hasilnya akan ditampilkan pada halaman Analisa Apriori. Seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

4.3. Konstruksi / Pengkodean

Tahap konstruksi atau pengkodean ini menjelaskan tentang software dan hardware yang digunakan pada pembuatan aplikasi serta langkah dalam kombinasi penjualan kain batik menggunakan metode apriori Batik XYZ yang telah dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP MySQL Server sebagai berikut :

a. Halaman Beranda

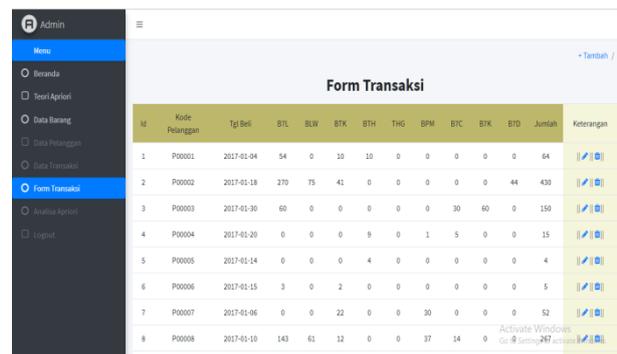
Halaman ini berisi jenis batik yang ada di Batik XYZ dilakukan oleh admin. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Beranda

b. Halaman Form Transaksi

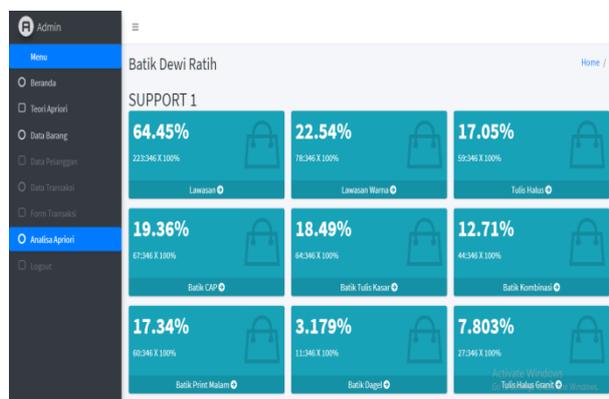
Halaman ini berisi data form transaksi yang ada di Batik XYZ dilakukan oleh admin. Seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Form Transaksi

c. Halaman Hasil Analisa Apriori

Halaman hasil *analisa apriori* ini menunjukkan keterangan yang mengetahui nilai *support* dan nilai *confidence*. Admin dapat memperoleh hasil kombinasi berupa kombinasi jenis batik beserta *support* dan *confidence*, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Analisa Apriori

4.4. Pengujian Validitas

Berdasarkan hasil pengujian validitas pada Tabel 5 yang dilakukan dengan cara membandingkan aplikasi PHP MySQL dengan aplikasi *weka* diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perbandingan Aplikasi

Kombinasi 2 Itemset	PHP MySQL		Weka		Ket
	Support	Confidence	Support	Confidence	
BLW & B7L	30,6%	44,8%	30,69%	44,89%	Sama
B7L & BLW	30,6%	75%	30,69%	75%	Sama
B7L & BPM	21,3%	31,2%	21,39%	31,29%	Sama
BPM & B7L	21,3%	61,3%	21,39%	61,33%	Sama
BPM & BLW	12,0%	34,6%	12,09%	34,66%	Sama
BLW & BPM	12,0%	29,5%	12,09%	29,54%	Sama

Berdasarkan hasil pengujian validitas yang dilakukan dengan cara membandingkan aplikasi PHP MySQL dengan aplikasi *weka* dengan tingkat persentase *error* sebesar 0% dan tingkat akurasi sebesar 100%. Persentase yang didapat berdasarkan 2 kombinasi *itemset* dan *confidence*. Cara membandingkan hasil dari aplikasi *weka* dengan cara mengubah database yang angka menjadi huruf. Angka yang lebih dari 1 maka ada nilai transaksinya diubah menjadi huruf "Y" sebaliknya jika Angka yang kurang dari 1 maka tidak ada nilai transaksinya diubah menjadi huruf "N" agar aplikasi *weka* dapat membaca database tersebut.

4.5. Pengujian Kelayakan Sistem

Pertanyaan yang diajukan kepada pemilik Batik XYZ untuk pengujian kelayakan aplikasi diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Kelayakan Sistem

No	Pertanyaan	Nilai			hasil
1	tampilan menarik	4	5	3	4
2	aplikasi mudah dijalankan	4	5	5	4,6
3	informasi yang ditampilkan lengkap	3	5	5	4,3
4	mudah dipahami	4	5	5	4,6
5	Performa secara keseluruhan	4	5	5	4,6
6	aplikasi ini bermanfaat bagi perusahaan	3	3	4	3,3
<b>Jumlah</b>		25,4			
<b>Rata-rata</b>		4,2			
<b>Kategorikan</b>		Baik			

Berdasarkan dari hasil responden dan pertanyaan yang diberikan kepada pemilik

Batik XYZ dan 2 karyawan yang telah dilakukan pada peneliti, maka yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah hasilnya di kategorikan baik tapi aplikasi ini belum bermanfaat bagi perusahaan.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Pada akhir laporan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan dari pembahasan permasalahan yang terjadi pada "Kombinasi Penjualan Kain Batik Menggunakan Metode Apriori (Studi XYZ)", dimana sesuai dengan perumusan masalah dan pembatasan masalah yang di sampaikan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil Penelitian yang didapat dari perhitungan menggunakan *algoritma apriori* dari data transaksi selama 2 tahun nilai *support1*, *support2* dan *confidence* tertinggi. Jumlah B7L *support1* 68,37%, jumlah B7L & BLW *support2* 30,69% Dan jumlah BLW & B7L *Confidence* 75%
2. Hasil yang diberikan aplikasi *Algoritma apriori* ini adalah pemilik Batik XYZ dapat mengetahui penjualan kain batik yang sering dibeli
3. Hasil perbandingan aplikasi PHP MySQL dan *Weka* tingkat akurasi *error* 0% dan tingkat akurasi persentase sesuai dengan aplikasi *Weka* 100%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka mensarankan sebagai berikut :

1. Penelitian dan aplikasi ini tentu saja masih banyak kekurangan. Masih banyak hal dilakukan untuk mengembangkan aplikasi ini agar menjadi lebih baik. Untuk penelitian kedepandapat ditambahkan data agar hasilnya bisa di hitung sampai *final asosiasi rules*
2. Penerapan *algoritma apriori* sangat praktis namun perlu dilakukan perbandingan dengan algoritma FP-Growth atau algoritma lainnya, untuk menguji sejauh mana *algoritma apriori* masih dapat diandalkan untuk memproses dan menemukan pola hubungan *asosiasi* antar *itemset* pada database besar.

Pada Analisis Market Basket Dalam Data Mining," Jurnal Ilmiah Sains vol. Vol 12 No.2, 2012.

- [2] N. K. Candra, Penerapan Algoritma Apriori Untuk Prediksi Kombinasi Merk Beras Pada Transaksi Penjualan Di UD Sumber Rejeki, Surakarta: Skripsi : Prodi Teknik Informatika STMIK Sinar Nusantara, 2017.
- [3] D. P. Sari, Data Mining Produksi Spanduk Algoritma Apriori Studi Kasus : CV. Mentari Pesada Medan Pelita Informatika Budi Darma, Pelita Informatika Budi Darma, 2015.
- [4] D. K. Pane, Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus) Vol.7 No.3, vol. Vol.7 No.3, Pelita Informatika Budi Darma, 2013.
- [5] E. Buulolo, Algoritma Apriori Pada Penjualan Di Supermarket Hal 53-55, Vols. 53-55, Medan: Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi Informasi, 2015.
- [6] Kusriani, "Tahapan Data Mining Algoritma," Yogyakarta : Andi Publisher 2007.
- [7] B. Santoso, "Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta : Graha Ilmu," 2007.
- [8] K. D. Luthfi, "Algoritma Data Mining Yogyakarta : Andi Publisher," 2009.
- [9] Mujilan, "Analisa Dan Perancangan Sistem. Madiun : Publisher.," 2013.
- [10] Erwin, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori Dan FP-Growth," Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Vol. 4 No.2, 2009.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. J. Rindengan, "Association Rule Berbentuk Biner Dan Fuzzy C-Partition