

Pengembangan Aplikasi Penjualan Busana Muslim Berbasis Web dengan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk

Farhani Kamilah Allalaby, Slamet, Tri Sagirani*

Universitas Dinamika

*Penulis korespondensi. E-mail: tris@dinamika.ac.id

ABSTRACT

Aqeela Fashion Muslim operates as a small and medium-sized enterprise specializing in the sale of Muslim apparel and prayer garments. The business faces challenges, including customers predominantly purchasing only one item per transaction. This issue stems from a lack of promotional activities and additional product suggestions, leading to diminished customer engagement and interest. Another issue is the absence of an online platform to facilitate the marketing and sale of multiple products in a single transaction, leaving customers unaware of recommended items while transactions remain confined to in-store purchases. This study introduces a web-based sales application for Muslim fashion that employs the Apriori algorithm to generate product recommendations for prospective buyers. These recommendations are featured on the sales menu, enhancing customer interest and promoting the purchase of multiple products in a single transaction. The Apriori algorithm was tested using data from 116 transactions, with a minimum support value of 3% and a minimum confidence value of 35%. The results identified purchasing patterns for itemset 1 and itemset 2, generating 37 product recommendation combinations.

Keywords

Sales application; Apriori algorithm; Product recommendation

ABSTRAK

Aqeela Fashion Muslim adalah usaha kecil dan menengah yang menjual pakaian muslim dan mukenah. Aqeela Fashion Muslim memiliki beberapa masalah antara lain kebanyakan pelanggan hanya membeli satu produk dalam satu pembelian. Ini karena tidak ada promosi dan penawaran produk lain, yang mengurangi daya tarik dan minat pelanggan. Tidak adanya toko online yang dapat membantu memasarkan dan menjual lebih dari satu produk dalam satu transaksi merupakan masalah tambahan karena pelanggan tidak mengetahui produk mana yang disarankan dan transaksi terus dilakukan secara langsung di toko. Penelitian ini mengembangkan aplikasi penjualan busana muslim berbasis web yang menggunakan algoritma apriori untuk menawarkan rekomendasi produk kepada pembeli yang potensial. Rekomendasi ditampilkan pada menu penjualan sehingga pelanggan tertarik untuk membeli produk lebih dari satu dalam tiap transaksi. Hasil dari algoritma apriori di ujicobakan dengan memanfaatkan 116 transaksi yang ada, menggunakan nilai minimum support 3% dan minimum confidence 35%, ditemukan pola pembelian produk itemset 1, itemset 2 dan menghasilkan 37 kombinasi rekomendasi produk.

PENDAHULUAN

Aqeela Busana Muslim adalah sebuah usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang berlokasi di Desa Tambaksumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. UMKM ini menawarkan berbagai produk, baik secara eceran maupun grosir, seperti busana muslim dan mukenah. Berdasarkan wawancara dengan pemilik usaha, terdapat beberapa masalah yang dihadapi. Mayoritas pelanggan hanya membeli satu produk dalam satu transaksi karena kurangnya informasi tentang produk lain. Hal ini disebabkan oleh pemilik usaha yang kesulitan mengingat produk-produk yang sering dibeli pelanggan akibat banyaknya data yang tersedia, sehingga promosi dan penawaran produk lain menjadi kurang maksimal. Selain itu, pelanggan juga tidak mendapatkan rekomendasi produk lain yang relevan. Dalam data mining, algoritma apriori adalah salah satu jenis aturan hubungan. Salah satu metode data mining adalah analisis aturan asosiasi. Analisis asosiasi membantu menemukan aturan kombinasi item [1]. Analisis pola dengan frekuensi tinggi adalah salah satu tahapan analisis asosiasi yang banyak diteliti untuk membuat algoritma yang efektif. Dengan menggunakan kriteria dukungan dan keyakinan, asosiasi bertanggung jawab untuk menemukan aturan kombinasi item. Dukungan membantu mengetahui hasil presentase dari kombinasi item pada database, sedangkan keyakinan membantu mengetahui seberapa erat hubungan antar-item pada aturan asosiasi [2]. Setelah pola pembelian produk terbentuk dari hasil

keyakinan, peneliti menggunakan rasio lift untuk menentukan apakah produk a dan produk b dibeli bersamaan, ketika kevalidan tersebut ditemukan maka pola pembelian yang telah terbentuk dapat dilihat pada bagian pelanggan menjadi rekomendasi produk.

Penelitian pertama memanfaatkan algoritma apriori yang dihasilkan oleh aplikasi program data mining yang dapat mengidentifikasi pola pembelian produk hingga tiga itemset. Pola ini diperoleh dengan mengimport atau mengekspor data penjualan dari file Excel dan menggunakan aplikasi untuk menambah atau mengubah data penjualan. Pola pembelian produk dibentuk dengan menggunakan rasio lift dan menetapkan nilai minimal dukungan 40% dan keyakinan 100% [3]. Selain itu, penelitian kedua menggunakan algoritma apriori untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan produk dan mengetahui pola pembelian produk untuk tiga itemset. Pola pembelian produk diperoleh dari catatan transaksi sebelumnya dengan menetapkan nilai minimal dukungan 40% dan keyakinan 100% [4]. Selain itu, penelitian ketiga menggunakan algoritma apriori untuk membuat aplikasi web toko yang menggunakan konsep marketplace. Marketplace memungkinkan pengguna memasarkan barang mereka melalui fitur iklan dengan mendaftar dan login. Data penjualan diimport atau diekspor dan ditambahkan ke aplikasi untuk menentukan pola pembelian produk. Pola pembelian produk dengan menetapkan nilai minimal dukungan di bawah 70% dan nilai minimal kepercayaan sebesar 50%. Nilai kepercayaan yang dihasilkan merupakan inti dari pola ini. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengetahui bagaimana mereka membeli produk setelah mereka menghubungi admin [5].

Peneliti telah membuat aplikasi penjualan busana muslim yang menggunakan algoritma apriori untuk menawarkan pembeli rekomendasi produk. Rekomendasi produk didasarkan pada transaksi yang terjadi pada aplikasi ini. Hasil proses data transaksi menghasilkan pola pembelian produk dengan dua itemset. Peneliti menghasilkan pola pembelian produk yang lebih baik dengan menetapkan nilai minimal dukungan 3% dan nilai minimal keyakinan 35% dari nilai minimal tersebut. Pola pembelian produk didasarkan pada nilai lift rasio, yang menunjukkan bahwa produk a benar-benar dibeli bersamaan dengan produk b. Pola pembelian yang dihasilkan tersebut dapat dilihat pada fitur rekomendasi bagian pelanggan, sehingga diharapkan pelanggan dapat membeli lebih dari satu produk dengan fitur rekomendasi produk. Selain itu, aplikasi memiliki fitur komentar di mana pelanggan dapat menulis dan melihat komentar tentang produk yang ada, dan mereka dapat menggunakan voucher diskon jika mereka ingin mengurangi harga.

TINJAUAN PUSTAKA

Data mining melakukan proses menggali dan menganalisis kumpulan data yang sangat besar untuk menemukan pola dalam data [6]. *Knowledge Discovery in Database* adalah sebutan lain untuk data mining, yang mencakup pengumpulan dan penggunaan data historis untuk menemukan pola, keteraturan, atau hubungan dalam kumpulan data yang sangat besar [7]. Karena berbagai pola sering muncul, dibutuhkan metode untuk mencari dan menemukan hubungan antara data. *Association rules* adalah salah satu metode ini. Salah satu metode untuk menemukan pola yang sering terjadi di antara berbagai transaksi, di mana setiap transaksi memiliki beberapa item, adalah aturan asosiasi [8]. Aturan asosiasi digunakan untuk menghitung ukuran ketertarikan dari pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Dua ukuran ketertarikan yang sering digunakan dalam aturan asosiasi adalah sebagai berikut [7]: (1) Dukungan: dukungan adalah peluang bagi pelanggan untuk membeli beberapa produk sekaligus dalam seluruh transaksi, (2) Kepercayaan: Kepercayaan, atau tingkat kepercayaan, adalah kemungkinan bahwa beberapa produk dibeli secara bersamaan dan salah satunya pasti dibeli. Nilai kepercayaan sistem atau itemset harus dicari dengan ukuran ini.

Dengan membandingkan batasan yang ditentukan oleh pengguna, ukuran support dan keyakinan digunakan untuk menentukan aturan asosiasi. Batasannya terdiri dari sedikit dukungan dan sedikit keyakinan. Metodologi dasar analisis asosiasi terdiri dari dua tahap: (1) Analisis pola frekuensi tinggi: tahap ini digunakan untuk menemukan kombinasi item yang memenuhi minimal nilai pendukung dalam database. Setelah mendapatkan nilai kepercayaan, nilai kepercayaan dicari dengan membentuk aturan asosiatif. Dengan menghitung kepercayaan aturan asosiatif $A \rightarrow B$, rumus pembentukan aturan asosiatif digunakan untuk mencari yang memenuhi syarat minimal kepercayaan. Dengan demikian, rumus Persamaan 1 digunakan untuk menemukan nilai

kepercayaan untuk satu item, dan rumus Persamaan 2 digunakan untuk menemukan nilai kepercayaan untuk dua item, dan rumus Persamaan 3 digunakan untuk menghitung nilai keyakinan.

$$SupportA = \frac{JumlahtransaksimengandungA}{Totaltransaksi} \times 100 \quad \dots (1)$$

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

$$Support = \frac{\sum transaksimengandungAdanB}{\sum transaksi} \times 100 \quad \dots (2)$$

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum transaksimengandungAdanB}{\sum transaksimengandungA} \times 100 \quad \dots (3)$$

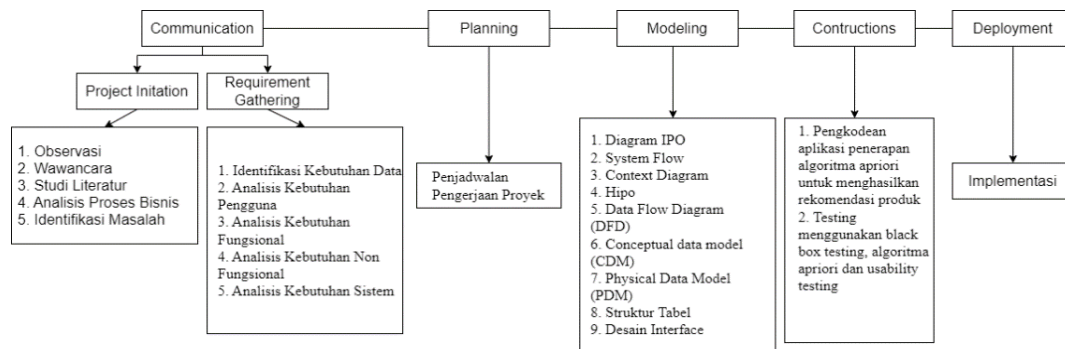
Algoritma Apriori digunakan untuk menentukan itemsets yang sering digunakan pada aturan asosiasi boolean. Dalam data mining, algoritma ini termasuk dalam jenis *association rule*. *Affinity analysis* adalah aturan yang menunjukkan asosiasi antara berbagai sifat. Untuk menemukan aturan kombinasi item, analisis asosiasi menggunakan dua tolak ukur, dukungan dan keyakinan. Dukungan mengukur hasil presentase dari kombinasi item pada database, dan keyakinan mengukur kekuatan hubungan antar-item pada aturan asosiasi [9]. Ada dua langkah yang diambil untuk menjalankan algoritma apriori [10]: (1) Menemukan kumpulan item yang memenuhi kriteria dukungan minimal dari database transaksi; dan (2) menghapus kumpulan item dengan frekuensi rendah berdasarkan kriteria dukungan minimal yang sudah ditentukan. Membangun aturan asosiasi untuk itemset yang memenuhi nilai kepercayaan minimal dalam database adalah langkah berikutnya. Dua proses utama yang dilakukan oleh algoritma ini saat memperoleh kandidat itemset adalah sebagai berikut: (1) *Step Join* (menggabungkan): *Step Join* menggabungkan item dengan item lainnya sehingga tidak dapat membentuk kombinasi lagi; dan (2) *Step Prune* (memangkas): *Step Prune* memangkas hasil dari item yang dikombinasikan dengan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya. Aturan yang telah dibuat berdasarkan nilai dukungan dan keyakinan juga dapat diukur dengan *lift ratio*. Nilai yang menunjukkan kebenaran proses transaksi dan menunjukkan apakah produk a benar-benar dibeli bersamaan dengan produk b adalah nilai yang perlu dihitung dengan rumus *Lift/ Improvement Ratio* [11]. Nilai *lift ratio* diperoleh dengan rumus menggunakan Persamaan 4.

$$\frac{Support(A \cap B)}{Support(A) * Support(B)} \quad \dots (4)$$

Apabila transaksi memiliki lebih dari satu nilai *Lift/Improvement*, transaksi tersebut dapat dinyatakan benar. Dalam hal ini, ini menunjukkan bahwa produk a dan b benar-benar dibeli dalam suatu transaksi.

METODE

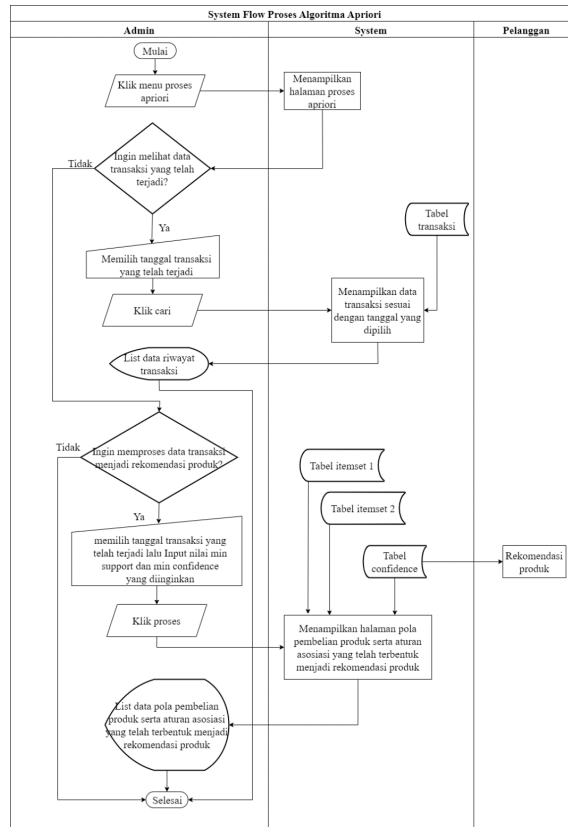
Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi yang dihasilkan, digunakan tahapan penelitian yang mencakup lima tahapan. Gambar 1 menunjukkan metodologi penelitian yang digunakan peneliti.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi, masing-masing dari lima tahapan tersebut memiliki tugas dan tanggung jawabnya sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan data pengguna, tahapan pertama adalah komunikasi. Tahap kedua adalah merencanakan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan berapa lama proyek akan berlangsung dari awal penelitian masalah hingga pelaksanaan aplikasi yang telah dibuat. Untuk menghindari menyimpang dari gambaran sistem yang telah dibuat sebelumnya, tahapan ketiga adalah membuat model alur sistem. Dalam tahapan keempat, pembuatan, aplikasi dibuat melalui pengkodean dan pengujian. Dalam pengkodean, framework Laravel digunakan bersama dengan bahasa pemrograman (*Hypertext Preprocessor*) PHP dan algoritma apriori digunakan untuk membuat rekomendasi produk untuk aplikasi peneliti. Dalam pengujian, peneliti menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik berdasarkan hasil algoritma apriori dan rekomendasi yang dihasilkannya. Penyebaran adalah tahapan kelima dan terakhir dari penelitian ini. Aplikasi yang telah dibuat sebelumnya dapat digunakan dengan menggunakan teknik ini.

Untuk membuat pemanfaatan algoritma apriori lebih jelas, proses pengolahan algoritma apriori digambarkan dalam aliran sistem berikut. Aliran sistem memberikan gambaran proses yang berjalan pada aplikasi menggunakan algoritma apriori untuk memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan dan melihat data transaksi yang telah terjadi. Data transaksi yang telah terjadi mencakup semua informasi tentang pembelian produk oleh bagian pelanggan, yang kemudian dapat diproses dan menghasilkan rekomendasi produk yang dapat dilihat oleh bagian pelanggan. Administrasi melakukan proses melihat dan mengelola data transaksi yang telah terjadi menjadi rekomendasi produk. Pada bagian ini, administrator memilih menu "proses apriori", dan sistem menampilkan halaman proses apriori. Jika pemilik ingin melihat riwayat transaksi yang telah terjadi, pemilik memilih tanggal transaksi pada aplikasi penjualan dan mengisi nilai minimal dukungan dan kepercayaan, lalu klik proses. Jika pemilik ingin memproses data transaksi untuk rekomendasi produk, pemilik memilih tanggal transaksi yang telah terjadi dan mengisi nilai minimal kepercayaan, sehingga sistem menampilkan aturan asosiasi yang telah dibuat dan pola pembelian produk. Aturan asosiasi yang telah dibuat ini telah berkembang menjadi rekomendasi produk pada aplikasi penjualan yang dapat diakses oleh konsumen. Gambar 2 menunjukkan sistem aliran proses algoritma apriori.



Gambar 2. System Flow Proses Pengolahan Algoritma Apriori

HASIL DAN PEMBAHASAN

Empat bagian penelitian akan dibahas: hasil data transaksi yang terjadi pada aplikasi, hasil proses algoritma apriori, hasil pengujian data transaksi dan algoritma apriori. Hasil dari penelitian ini akan dibahas dalam diskusi dan hasilnya.

Hasil Data Transaksi pada Aplikasi

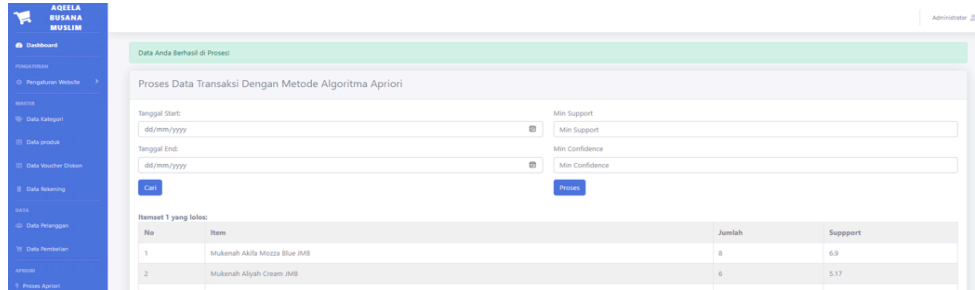
Halaman proses algoritma apriori ini berfungsi untuk melihat dan memproses data transaksi yang mengarah pada rekomendasi produk. Baik transaksi maupun hasil proses algoritma apriori mengandung ukuran jumbo, atau jmb. Jika manajer hanya ingin melihat data transaksi yang sudah terjadi, mereka dapat memilih tanggal mulai dan tanggal berakhir, kemudian klik cari, dan sistem akan menampilkan data transaksi tersebut. Gambar 3 menunjukkan hal ini.

No	Kode Transaksi	Nama	Nama Produk	Harga	Jumlah	Total Harga	Tanggal Pembelian
1	031002270UWWMH5	han1	Tunik Cordury XL	Rp. 170.000	1	Rp. 170.000	03-10-2022
2	031002270UWWMH5	han1	Gamis Rhan Syari Matcha XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
3	031002270UWWMH5	han1	Gamis Naisha Syari Midnight XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
4	031002219C8VELM	han1	Gamis Naisha Syari Cat XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
5	031002219C8VELM	han1	Gamis Mera Syari Milow XL	Rp. 320.000	1	Rp. 320.000	03-10-2022
6	031002219C8VELM	han1	Gamis Venusa Set Syari Peachyuff Heavy XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
7	03100220WRNWR5J	han1	Gamis Candy Syari Milo XL	Rp. 290.000	1	Rp. 290.000	03-10-2022
8	03100220WRNWR5J	han1	Gamis Venusa Set Syari Soflatta Maroon XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
9	03100220WRNWR5J	han1	Gamis Namira Set Syari Mom Tortilla-Mustard XL	Rp. 290.000	1	Rp. 290.000	03-10-2022
10	03100220WRNWR5J	han1	Gamis Namira Set Syari Mom Tortilla-Mustard XL	Rp. 290.000	1	Rp. 290.000	03-10-2022

Gambar 3. Hasil data transaksi

Hasil Proses Algoritma Apriori Pada Aplikasi

Untuk melihat pola pembelian produk dan rekomendasi produk, admin dapat memilih tanggal mulai dan tanggal akhir, lalu masukkan minimal dukungan dan keyakinan, lalu klik proses. Dengan demikian, sistem akan menampilkan pola pembelian produk dan rekomendasi produk dari rule asosiasi yang terbentuk, dan rekomendasi produk dapat dilihat di bagian pelanggan. Itemset satu berhasil melewati minimal dukungan 3%, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Proses Algoritma Apriori Admin Tahap 1

Dengan mengetahui jumlah dan nilai dukungan yang dimiliki oleh kombinasi masing-masing produk, sistem menampilkan pola pembelian produk itemset dua. Ini ditunjukkan pada Gambar 5 sebagai itemset dua yang memenuhi minimal dukungan 3%.

Itemset 2 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	Mukenah Aliyah Cream JMB	5	4,31
2	Air Zam Zam	Kurma Tunis Barari 1/2 Kilo	5	4,31

Gambar 5. Hasil Proses Algoritma Apriori Admin Tahap 2

Selanjutnya, sistem menampilkan aturan asosiasi yang telah dibuat dengan mengetahui nilai dukungan produk a dengan produk b, nilai dukungan produk a, dan nilai kepercayaan dari kedua produk tersebut. Pola pembelian produk yang telah dibuat memenuhi nilai minimal dukungan 3% dan nilai kepercayaan minimal 35%, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Confidence dari itemset 2

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB => Mukenah Aliyah Cream JMB	4,31	6,9	62,46	Lolos
2	Mukenah Aliyah Cream JMB => Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	4,31	5,17	83,37	Lolos

Gambar 6. Hasil Proses Algoritma Admin Tahap 3

Selanjutnya, aturan asosiasi yang telah dibentuk menjadi rekomendasi produk ditampilkan di bagian pelanggan oleh sistem. Pada tahap ini, kita dapat mengetahui apakah benar produk a dan produk b dibeli secara bersamaan. Ini dapat diketahui dengan melihat nilai rasio lift yang dihasilkan lebih dari 1%. Dengan demikian, kita dapat mengatakan bahwa dalam transaksi tersebut, produk a dan produk b dibeli secara bersamaan. Pola pembelian produk yang telah terbentuk lolos dari minimal dukungan 3%, keyakinan minimal 35%, dan rasio lift minimal 1%, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Proses Algoritma Apriori Admin Tahap 4

Hasil Pengujian Data Transaksi

Data transaksi yang terjadi pada aplikasi penjualan pakaian muslim Aqeela disajikan dalam Tabel 1. Terdapat kode jmb, yang menunjukkan ukuran gamis jumbo, baik dalam tabel pengujian maupun dalam transaksi. Data transaksi yang terjadi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Data Transaksi Yang Telah Terjadi

No	Transaksi
1.	Gamis jihan syari matcha xl, Gamis naisha syari midnight xl, Tunik corduray xl
2.	Gamis venuza set syari peachpuff navy xl, Gamis Naisha Syari Oat xl, Gamis mena syari milow xl
3.	Gamis venuza set syari softlatte maroon xl, Gamis namira set syari mom tortila-mustard xl, Gamis candy syari milo xl
4.	Gamis zara abaya <i>black</i> xl, Gamis namira set syari mom tortila-mustard xl, One Set Aira minty <i>all size</i>
5.	Gamis zara abaya <i>moca</i> xl, One Set Aira lilac <i>all size</i> , Gamis mena syari milow xl
6.	Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb, Mukenah aliyah <i>Cream</i> jmb, Mukenah Marwah Navy jmb
7.	Mukenah akifa mozza <i>mint</i> jmb, Mukenah Aliyah Navy jmb, Mukenah Marwah Lavender jmb
8.	Madu 300gr, Kurma sukari al qosim 1/2 kilo, air zam zam
9.	Madu 500gr, Kurma Tunis barari 1/2 kilo, air zam zam
10.	Kurma sukari al qosim 1/2 kilo, Madu 300 gram

Hasil Pengujian Algoritma Apriori

Pada tahap ini, kumpulan perhitungan inti algoritma apriori yang lolos lebih dari nilai minimal dukungan 3%, kepercayaan minimal 35%, dan rasio lift minimal 1% dibuat menjadi itemset satu hingga rule association yang dapat dilihat pelanggan. Tabel 2–5 menunjukkan tahap satu, yang mengidentifikasi produk mana saja yang memenuhi minimal 3% dukungan. Salah satu contohnya adalah mukenah Akifa Mozza Blue Jmb, yang dibeli delapan kali dari 116 transaksi. Untuk mengetahui nilai bantuan yang diperoleh, $8/116 \times 100\% = 6,90\%$ bantuan yang diperoleh. Jika diuraikan, angka 8 menunjukkan jumlah produk yang dibeli dalam transaksi yang terjadi, 116 menunjukkan jumlah total transaksi, dan 100 menunjukkan nilai presentase. Ini juga berlaku untuk penjelasan yang diberikan pada poin kedua. Itemset satu yang memenuhi minimal dukungan 3% ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Algoritma Apriori Tahap 1 (Itemset 1)

No	Pengujian Algoritma Apriori Tahap 1 (Itemset 1)			
	Perhitungan Manual		Perhitungan Aplikasi	
1.	Nama Produk : Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb		Nama Produk : Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb	
	Jumlah	Nilai	Jumlah	Nilai
	8	6.90%	8	6.90%
2.	Nama Produk : Mukenah aliyah <i>Cream</i> jmb		Nama Produk : Mukenah aliyah <i>Cream</i> jmb	
	Jumlah	Nilai	Jumlah	Nilai
	6	5.17%	6	5.17%

Tahap kedua bertujuan untuk mengidentifikasi produk a dan b yang muncul secara bersamaan dalam setiap transaksi dan untuk memastikan bahwa produk a dan b mana saja yang memenuhi minimal 3% dukungan. Salah satu contoh yang dapat diambil dari point satu adalah mukenah Akifa Mozza Blue Jmb dan Aliyah Cream Jmb dibeli lima kali dari 116 transaksi. Jadi, untuk menghitung nilai bantuan yang diperoleh, $5/116 \times 100\% = 4.31\%$ hasil bantuan yang diperoleh. Jika diuraikan menjadi lima, itu adalah jumlah produk yang dibeli dalam transaksi yang terjadi, 116 adalah jumlah total transaksi, dan 100 adalah nilai yang dihasilkan dalam presentase. Ini juga berlaku untuk penjelasan yang diberikan pada poin kedua. Itemset kedua memenuhi syarat untuk minimal dukungan 3%, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Algoritma Apriori Tahap 2 (Itemset 2)

No	Pengujian Algoritma Apriori Tahap 2 (Itemset 2)			
	Perhitungan Manual		Perhitungan Aplikasi	
1.	Nama Produk : Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb, Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb		Nama Produk : Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb, Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb	
	Jumlah	Nilai Support	Jumlah	Nilai Support
	5	4.31%	5	4.31%
2.	Nama Produk : Air zam zam, Kurma tunis barari 1/2 kilo		Nama Produk : Air zam zam, Kurma tunis barari 1/2 kilo	
	Jumlah	Nilai Support	Jumlah	Nilai Support
	5	4.31%	5	4.31%

Pada tahap tiga, produk a dan b yang telah terbentuk pada itemset dua digunakan untuk membentuk pola pembelian produk dengan mengetahui nilai kepercayaan yang dihasilkan. Pola pembelian produk telah terbentuk jika nilai kepercayaan yang dihasilkan lebih dari atau sama dengan 35%. Untuk mengetahui produk a dan b mana yang memenuhi minimal dukungan 3% dan minimal kepercayaan 35%, contohnya, jika membeli mukenah Akifa Mozza Blue Jmb, maka akan membeli mukenah Aliyah Cream Jmb. Nilai kepercayaan yang diperoleh adalah $4.31/6.90 \times 100\% = 62.46\%$. Jika diuraikan, nilai support itemset 2 adalah 4.31, nilai itemset satu adalah 6.90, dan nilai presentase adalah 100. Ini juga berlaku untuk penjelasan yang diberikan pada poin kedua. Pola pembelian terbentuk, yang lolos dari minimal dukungan 3% dan minimal keyakinan 35%, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Algoritma Apriori Tahap 3 (Pola Pembelian Produk Terbentuk)

No	Pengujian Algoritma Apriori Tahap 3 (Pola pembelian produk terbentuk)					
	Perhitungan Manual			Perhitungan Aplikasi		
1.	Nama Produk : Jika membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb maka akan membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb			Nama Produk : Jika membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb maka akan membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb		
	Supp X U Y	SuppX	Conf	Supp X U Y	SuppX	Conf
	4.31%	4.31/6.90	62.46%	4.31%	4.31/6.90	62.46%
2.	Nama Produk : Jika membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb			Nama Produk : Jika membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb		
	Supp X U Y	SuppX	Conf	Supp X U Y	SuppX	Conf
	4.31%	4.31/5.17	83.37%	4.31%	5.17	83.37%

Produk a dan b telah membentuk pola pembelian produk pada tahap tiga pada tahap empat ini. Perhitungan kembali lift ratio dilakukan untuk menghasilkan rekomendasi produk yang dapat dilihat oleh pelanggan. Ini memastikan bahwa produk a dan b dibeli secara bersamaan. Untuk mengetahui produk a dan produk b mana yang memenuhi syarat, contohnya, jika Anda membeli mukenah Akifa Mozza Blue Jmb, maka Anda akan membeli mukenah Aliyah Cream Jmb. Untuk menghitung nilai lift ratio yang diperoleh, kita harus menghitung $4.31/6.90 \times 5.17 = 35.673 = 4.31/35.673 = 12.08\%$. Nilai support itemset 2 adalah 4.31, nilai itemset satu adalah 6.90, nilai itemset satu adalah 5.17, dan nilai itemset satu adalah 100 untuk menghasilkan nilai presentase. Ini juga berlaku untuk penjelasan yang diberikan pada poin kedua. Pola pembelian yang dibentuk menghasilkan rekomendasi produk pada pelanggan yang memenuhi minimal keyakinan 35% dan rasio lift 1%, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Algoritma Apriori Tahap 4 (Pola Pembelian Produk Terbentuk Menjadi Rekomendasi Produk)

No	Pengujian Algoritma Apriori Tahap 4 (Pola pembelian produk terbentuk menjadi rekomendasi produk)			
	Perhitungan Manual		Perhitungan Aplikasi	
1.	Nama Produk : Jika membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb maka akan membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb		Nama Produk : Jika membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb maka akan membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb	
	<i>Confidence</i>	<i>Nilai Uji Lift</i>	<i>Confidence</i>	<i>Nilai Uji Lift</i>
	62.46%	12.08%	62.46%	12.08%
2.	Nama Produk Jika membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb		Nama Produk : Jika membeli Mukenah aliyah <i>cream</i> jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza <i>blue</i> jmb	
	<i>Confidence</i>	<i>Nilai Uji Lift</i>	<i>Confidence</i>	<i>Nilai Uji Lift</i>
	83.37%	12.08%	83.37%	12.08%

KESIMPULAN

Aplikasi rekomendasi produk dari data transaksi dihasilkan dalam penelitian ini, hasil dari algoritma apriori di ujicobakan dengan memanfaatkan 116 transaksi yang ada, menggunakan nilai minimum support 3% dan minimum confidence 35%, ditemukan pola pembelian produk itemset 1, itemset 2 dan menghasilkan 37 kombinasi rekomendasi produk. Dengan adanya fitur rekomendasi produk, aplikasi dapat membantu toko busana muslim Aqeela dalam memasarkan dan menjual barang-barangnya. Dengan algoritma apriori, uji coba aplikasi hampir selalu mendapatkan nilai yang sama untuk kombinasi produk yang sama ini menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik. Dari sisi *usability testing*, aplikasi ini telah diujicobakan kepada 44 pengguna, yang terdiri dari kelompok pengguna pemilik dan pelanggan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat menghasilkan *learnability* 79.77, *memorability* 79.26, *efficiency* 83.52, *errors* 77.55, *satisfaction* 85.51 dengan rata-rata keseluruhan atribut sebesar 87.11 dan dapat disimpulkan tingkat keberhasilan dari aplikasi sangat baik dan pengguna aplikasi merasa puas dengan aplikasi yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Dinamika atas support dan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih juga kepada Aqeela Busana Muslim yang sudah berkenan menjadi tempat penelitian dilakukan dan memberi dukungan data untuk melakukan ujicoba hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. N. Sari, "Pakaian Yang Paling Diminati Pada Mode Fashion Group Medan," pp. 35–39, 2013.
- [2] D. K. Pane, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus)," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. volume : I, pp. 25–29, 2013.
- [3] M. M. Muchlis, I. Fitri, and R. Nuraini, "Rancang Bangun Aplikasi Data Mining pada Penjualan Distro Bloods Berbasis Web menggunakan Algoritma Apriori," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 4, no. 2, p. 26, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i1.197.
- [4] A. Setiawan and F. P. Putri, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 66–71, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i1.1644.

- [5] D. K. Purwoko, Y. Yunhasnawa, and R. Hamzah, “Pengembangan Aplikasi Website Toko Berbasis Syariah,” *J. Inform. Polinema*, pp. 125–131, 2019.
- [6] S. F. Rodiyansyah, “Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan,” *Infotech*, vol. 1, no. 1, pp. 36–39, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/infotech/article/view/42>.
- [7] Amrin, “Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk,” *Paradigma*, vol. XIX, no. 1, pp. 74–79, 2017.
- [8] P. Mai, S. Tarigan, and J. T. Hardinata, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap) Implementation of Data Mining Using Apriori Algorithm in Determining Inventory (Case Study : Sinar Harahap Store),” vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2022.
- [9] V. N. Budiyasari, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, U. Nusantara, and P. Kediri, “Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacangata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 31–39, 2017.
- [10] S. Saefudin and D. Fernando, “Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i1.1899.
- [11] Z. Zahedi and C. Chandra, “Perancangan Program Aplikasi Market Basket Analysis untuk Mendukung Persediaan Barang dengan Metode Fuzzy C-Covering,” *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, p. 241, 2012, doi: 10.21512/comtech.v3i1.2410.