

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REKOMENDASI PRODUK DENGAN METODE ASSOCIATION RULE PADA TOKO RAMARIUM AQUATIC

Eka Yuni Astuty¹, Della Perwitasari²

¹ Dosen Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Toko Ramarium Aquatic baru saja mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis web. Ramarium Aquatic masih memiliki potensi untuk lebih mengembangkan sistemnya, salah satunya dengan menambahkan fitur rekomendasi produk berdasarkan pola belanja konsumen dengan melihat data transaksi (nota kontan).

Pengolahan data diperlukan untuk mengetahui pola serta struktur suatu data sehingga menghasilkan pengetahuan baru. Tujuan pengembangan website Ramarium Aquatic ini adalah untuk memahami sistem penjualan dan strategi penjualan secara online untuk meningkatkan keuntungan dan kemudahan konsumen dalam melakukan pemilihan produk.

Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi rekomendasi produk menggunakan metode association rule (algoritma apriori) untuk lebih meningkatkan minat beli konsumen dengan menampilkan rekomendasi produk yang relevan. Pembuatan website ini menggunakan MySQL sebagai Database Management System (DBMS) dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya, serta alur data menggunakan UML.

Kata kunci : Association Rule, Algoritma Apriori, Data Mining, E-Commerce

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi semakin membawa kemudahan dan kenyamanan dalam berbagai kegiatan sehari-hari. Salah satunya *e-commerce* atau bisnis online yang kini mulai banyak dijadikan solusi oleh pedagang untuk bisa meningkatkan penjualan dan menjangkau konsumen lebih luas. Jumlah pengguna *internet* yang semakin bertambah juga menjadikan bisnis online menjadi bisnis yang menjanjikan. Toko *online* yang baik dalam menjalin hubungan dan meningkatkan kepuasan terhadap pelanggan akan mengalami peningkatan jumlah pelanggan. Sebuah organisasi pasti memiliki jumlah data yang sangat banyak dan bervariasi.

Data merupakan sumber daya informasi yang berharga, tetapi terkadang data digunakan hanya pada saat dibutuhkan kemudian dijadikan arsip dan disimpan dengan harapan dapat berguna di masa yang akan datang. Pengolahan data diperlukan untuk mengetahui pola serta struktur suatu data sehingga menghasilkan pengetahuan baru.

Toko Ramarium Aquatic merupakan suatu usaha kecil menengah (UKM) yang bergerak di bidang penjualan ikan hias air tawar dan peralatan *aquascape* yang baru saja mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis *web* dan belum diimplementasikan (*publish*).

Ramarium Aquatic masih memiliki potensi untuk lebih mengembangkan sistemnya, salah satunya dengan menambahkan fitur rekomendasi produk berdasarkan pola belanja customer dan rekomendasi produk terkait untuk lebih meningkatkan penjualan dengan menampilkan produk yang relevan dengan produk yang konsumen inginkan.

Oleh sebab itu untuk lebih meningkatkan minat beli konsumen Ramarium Aquatic, maka perlu adanya analisa histori data transaksi (nota kontan) untuk mencari pola belanja konsumen. Proses mencari pola belanja tersebut menggunakan metode *association rule*

(algoritma apriori).

Perumusan masalah adalah :

1. Apa saja elemen yang bisa digunakan pada pola asosiasi rekomendasi produk ?
2. Bagaimana merancang pola asosiasi rekomendasi produk?
3. Bagaimana membangun aplikasi sesuai dengan pola asosiasi tersebut ?

Tujuan penelitian adalah :

1. Mengetahui elemen-elemen yang digunakan dalam pola asosiasi rekomendasi produk. Merancang pola asosiasi dengan menggunakan perhitungan algoritma apriori.
2. Membangun fitur rekomendasi produk sesuai dengan hasil rancangan.

Manfaat penelitian adalah :

1. Memudahkan penentuan elemen yang akan ditampilkan pada rekomendasi produk.
2. Mengetahui perancangan pola asosiasi pada rekomendasi produk.
3. Mendapatkan fitur rekomendasi produk yang sesuai berdasarkan pola asosiasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Pengertian sistem dibagi menjadi dua pendekatan yaitu dilihat dari pendekatan yang menekankan pada prosedur dan dilihat dari pendekatan yang menekankan pada elemen atau komponen. Dari kedua pendekatan tersebut, sistem dapat dikatakan suatu kumpulan atau himpunan antar grup dan subsistem / bagian / komponen yang terorganisasi baik fisik maupun non fisik seperti *hardware*, *software*, *brainware*, dan *procedur* yang saling berinteraksi dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2. Pengertian Sistem

Menurut Azhar Susanto (2013:22) "Sistem adalah kumpulan atau grup dari sub-sistem atau bagian atau komponen apapun baik fisik ataupun non-fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu".

Sistem dan prosedur merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Suatu sistem baru bisa terbentuk bila di dalamnya terdapat beberapa prosedur yang mengikutinya.

2.3. Pengertian Informasi

Informasi menurut Tata Sutabri (2012:46) adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Sumber dari informasi adalah data, data itu sendiri adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian, sedangkan kejadian itu merupakan suatu peristiwa yang terjadi pada waktu tertentu, dalam hal ini informasi dan data saling berkaitan.

2.4. Pengertian Sistem Informasi

Menurut Tata Sutabri (2012:46), sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan ke pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

2.5. Pengertian Perancangan

Menurut Al-Bahra (2005:39), "Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan

untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik”.

Perancangan menjadi suatu pola yang dibuat untuk membangun dan mengatasi masalah-masalah yang dihadapi perusahaan atau organisasi setelah dilakukannya analisis terlebih dahulu.

2.6. Pengertian Association Rule.

Association rule adalah salah satu teknik dalam data mining untuk mencari suatu aturan asosiatif antara suatu kombinasi item.

Menurut Vivekananth (2012:79), *association rule* yang diperkenalkan oleh Rakesh Agrawal dan Ramakrishnan Srikant pada tahun 1993 untuk *market basket analysis* ini telah menjadi salah satu area riset yang terkenal pada bidang *knowledge discovery*. Salah satu penerapan dari *association rule* adalah *Market basket analysis*. Aplikasi *association rule* digunakan untuk menganalisa isi keranjang belanja pelanggan sehingga *association rule* juga sering disebut sebagai *market basket analysis*.

Contoh aturan asosiasi dari analisis pembelian disuatu pasar swalayan adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut, pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

Menurut Kusriani, dkk (2009), Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi (Frequent Itemset)

Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah Item diperoleh dengan rumus 1 sebagai berikut :

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Sementara itu, nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut :

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

2. Pembentukan Aturan Asosiasi (Association Rule)

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \Rightarrow B$. Nilai *confidence* dari aturan $A \Rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A}$$

Salah satu contoh bentuk aturan asosiasi sebagai berikut: Roti tawar \Rightarrow keju [*support* = 2%, *confidence* = 60%]. Seorang konsumen yang membeli roti tawar punya kemungkinan 60% untuk juga membeli keju. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 2 % dari catatan transaksi selama ini.

2.7. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah salah satu jenis aturan asosiasi dalam data *mining*. Menurut

Han dan Kamber (2006:234), algoritma apriori adalah suatu algoritma yang digunakan untuk *mining frequent itemset* menggunakan aturan asosiasi *boolean*. Barik et al. (2010:52) mengatakan bahwa Rakesh Agrawal dan Ramakrishnan Srikant dari IBM Almaden Research Center pada tahun 1993 mengembangkan suatu algoritma penghasil *association rules*, yang disebut Apriori. Apriori *property* adalah semua *subset* yang tidak kosong dari sebuah *frequent itemset* juga harus menjadi *frequent* (Han dan Kamber, 2006:235). Jika sebuah *itemset* I tidak memenuhi minimum *support threshold* (min_sup), maka *itemset* I tidak *frequent*. Jika sebuah *item* A ditambahkan pada *itemset* I tersebut dan hasil dari *itemset* itu tidak lebih *frequent* dari *itemset* I , maka $I \cup A$ juga tidak *frequent*.

Untuk membentuk kandidat *itemset* ada dua proses utama yang dilakukan algoritma apriori (Han & kamber, 2006) :

1. *Join Step* (Penggabungan) Pada proses ini setiap *item* dikombinasikan dengan *item* lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.
2. *Prune Step* (Pemangkasan) Pada proses ini, hasil dari *item* yang dikombinasikan tadi kemudian dipangkas dengan menggunakan minimum *support* yang telah ditentukan oleh *user*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar- benar dapat dipercaya dan akurat. Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :

1. Wawancara (*Interview*)

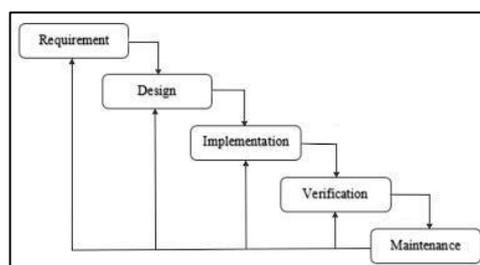
Metode ini dilakukan dengan cara bertanya langsung pemilik toko Ramarium Aquatic.

2. Studi Kepustakaan (*Studi Literature*)

Studi pustaka adalah suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari suatu penelitian. Peneliti juga dapat menelaah penelitian penelitian sebelumnya yang sejenis atau berkaitan dengan topik yang sedang diteliti.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem rekomendasi produk pada toko Ramarium Aquatic menggunakan metode *waterfall* yang terlihat pada gambar 3.1. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam metode pengembangan sistem yang digambarkan dibawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Metodologi *Waterfall*

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Sistem analisis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari *user* sehingga tujuan dari penelitian ini dapat terpenuhi. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* yang akan menjadi acuan sistem analisis untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

2. Tahap Desain Sistem

Tahapan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti diagram alir data (data flow diagram), diagram hubungan entitas (*entity relationship diagram*) serta struktur dan bahasan data. Pada halaman administrator toko Ramarium Aquatic akan dibuat penambahan 1 menu *market basket* dengan 2 sub menu yaitu menu proses apriori yang berisi *form* untuk menemukan pola asosiasi. Elemen yang digunakan pada menu ini yaitu tanggal transaksi untuk menghimpun nama produk apa saja yang terjual pada tanggal tersebut. Kemudian elemen lainnya yaitu minimum *support* dan minimum *confidence* digunakan untuk menentukan nilai minimum frekuensi *itemset* dan nilai akurasi kaidah asosiasi yang akan dicari. Pola asosiasi yang didapat akan menghasilkan output rekomendasi produk di halaman *shopping cart*.

3. Tahap Penulisan Coding (Implementasi)

Penulisan kode program merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Tahapan ini yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem.

4. Tahap Uji Coba Sistem

Tahap ini akan dilakukan penentuan kelayakan desain yaitu penentuan kelayakan dari fitur yang dikembangkan di dalam aplikasi sistem informasi toko Ramarium Aquatic dan melakukan evaluasi dari usulan-usulan sistem.

5. Tahap Pemeliharaan Sistem

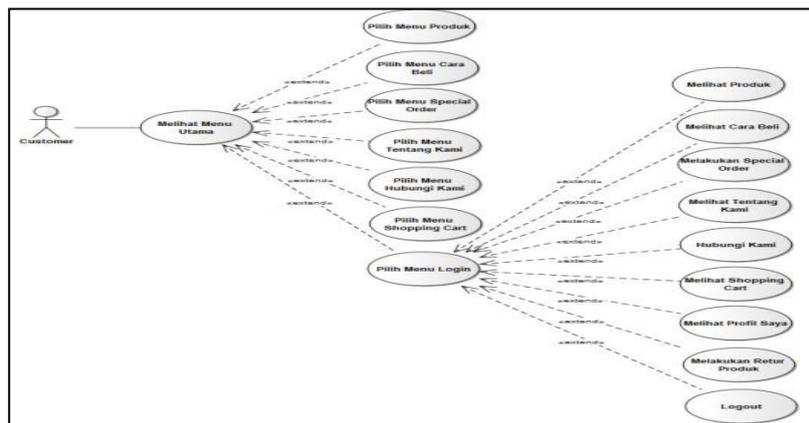
Pemeliharaan suatu *aplikasi* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *aplikasi* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada kesalahan kecil yang tidak ditemukan sebelumnya.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Sistem

a. Usecase Diagram Sistem Berjalan Customer

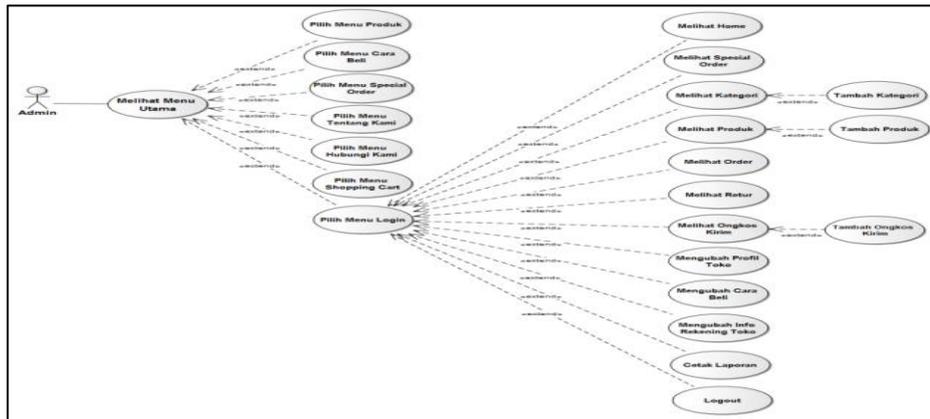
Diagram *Use Case* ini menggambarkan interaksi pengguna dengan halaman *front end web* ramarium saat ini terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Use Case Diagram* Sistem Berjalan Hak Akses Customer

b. Usecase Diagram Sistem Berjalan Admin

Diagram *Use Case* ini menggambarkan interaksi *admin* dengan halaman *back end web* ramarium saat ini terlihat pada gambar 4.2.

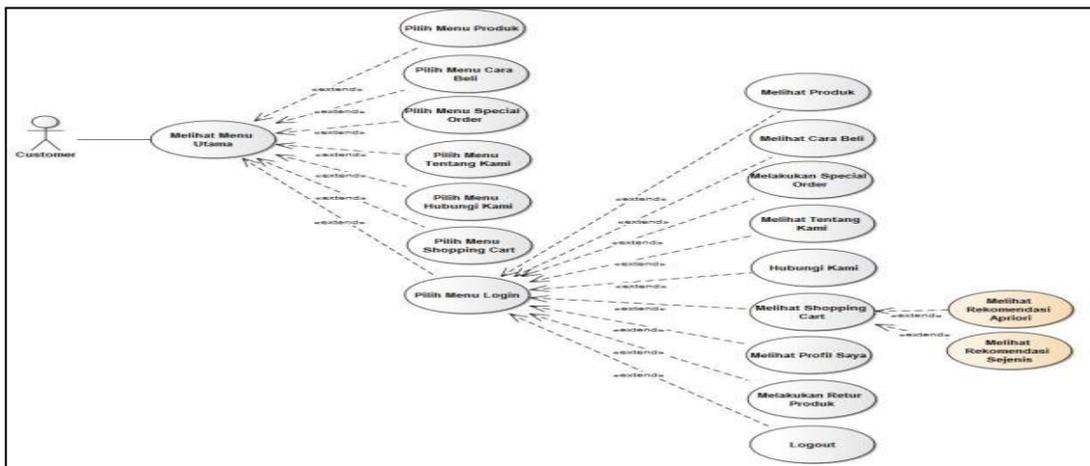


Gambar 4.2 Usecase Diagram Sistem Berjalan Hak Akses Customer

4.2. Perancangan Sistem

a. Usecase Diagram Hak Akses Customer

Diagram Use Case ini menggambarkan interaksi pengguna dengan halaman front end web ramarium yang dirancang terlihat pada gambar 4.3.



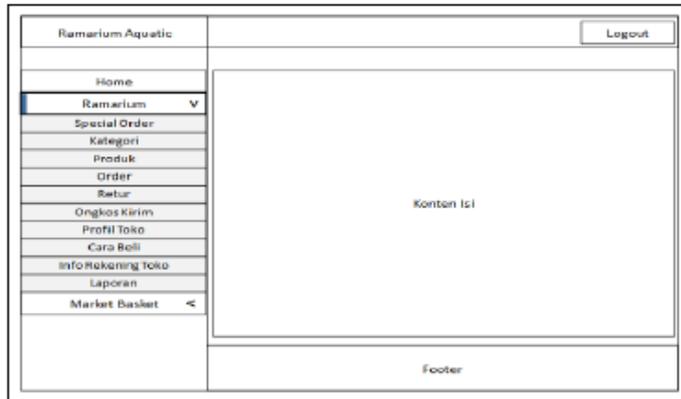
Gambar 4.3 Usecase Diagram Hak Akses Customer yang dirancang

b. Usecase Diagram Hak Akses Admin

Diagram Use Case ini menggambarkan interaksi admin dengan halaman back end web ramarium yang dirancang terlihat pada gambar 4.4.

c. Tampilan Ramarium

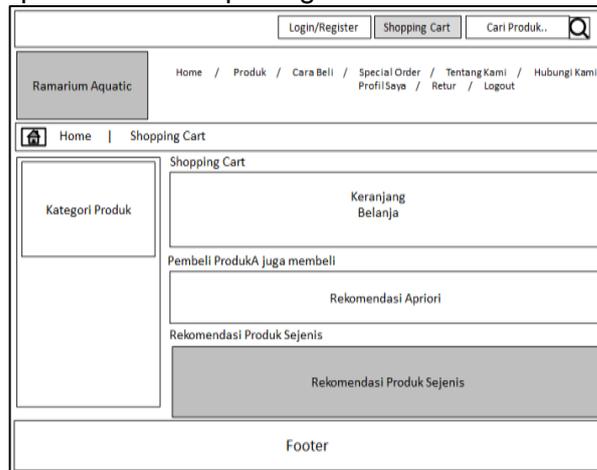
Pada menu Ramarium menampilkan sub menu untuk mengelola konten web ramarium aquatic. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin* terlihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Rancangan Tampilan Ramarium Admin

d. Rancangan Tampilan Rekomendasi Sejenis

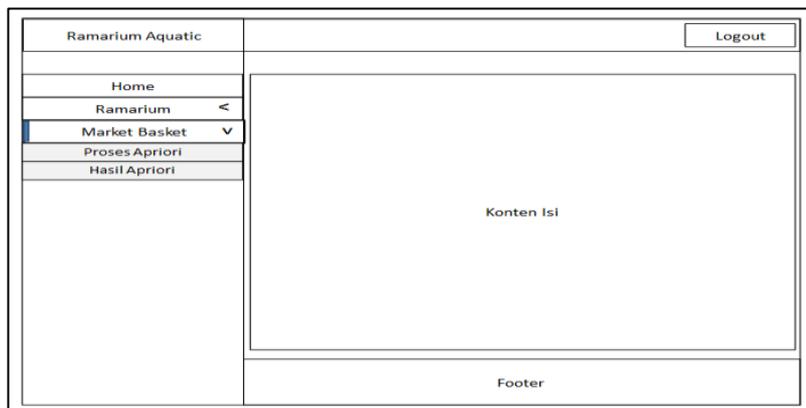
Pada tampilan rekomendasi sejenis berisikan daftar rekomendasi produk berdasarkan kategori produk Terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Rancangan Tampilan Rekomendasi Sejenis

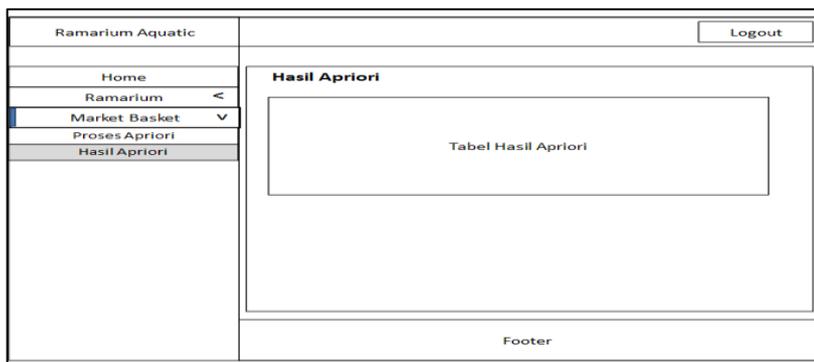
e. Rancangan Tampilan Market Basket

Pada menu *market basket* menampilkan sub menu untuk melakukan proses pencarian pola asosiasi dan mengimplementasikan pola asosiasi kedalam bentuk rekomendasi pada halaman *shopping cart* terlihat pada gambar 4.9.

Gambar 4.9 Rancangan Tampilan *Market Basket Admin*

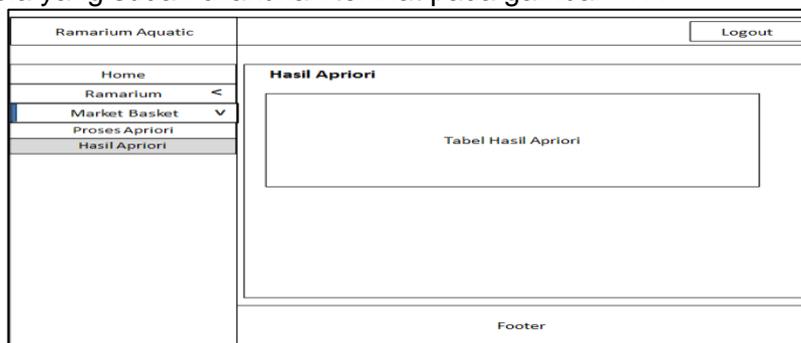
f. Rancangan Tampilan Proses Apriori

Pada halaman proses apriori ini terlihat pada gambar 4.10, bahwa *admin* dapat melakukan proses pencarian hubungan antar barang berdasarkan tanggal dan tahun transaksi penjualan dengan memasukkan minimal *support* dan minimal *confidence* sebagai batasan dalam pencarian pola asosiasi menggunakan algoritma apriori.

Gambar 4.10 Rancangan Tampilan Proses Apriori *Admin*

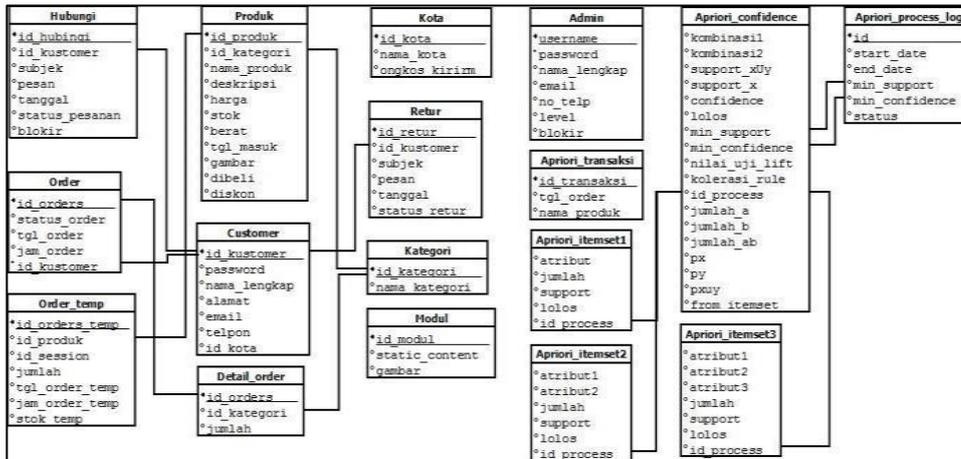
g. Rancangan Tampilan Hasil Apriori

Pada halaman hasil apriori ini, *admin* dapat melihat tabel riwayat hasil proses pencarian pola yang sudah dilakukan terlihat pada gambar 4.11

Gambar 4.11 Rancangan Tampilan Hasil Apriori *Admin*

4.4. Rancangan Basis Data

Hubungan antar Tabel didalam basis data dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini.

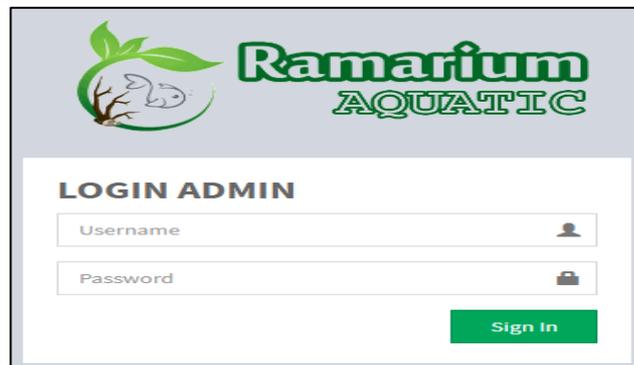


Gambar 4.12 ERD (Entity Relationship Diagram)

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tampilan Login Admin

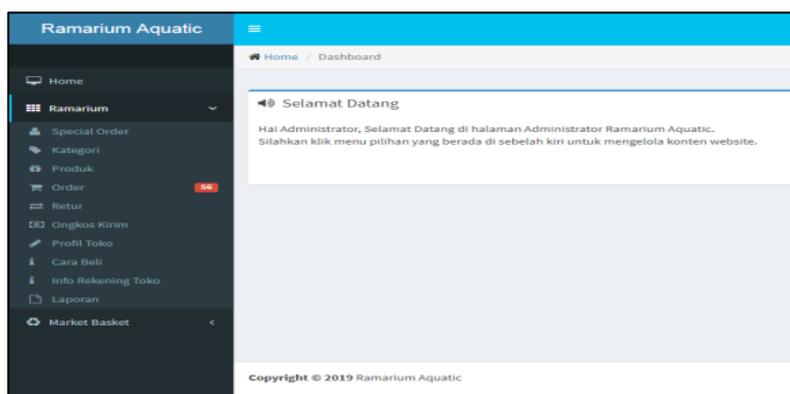
Pada halaman login ini harus memasukan *username* dan *password*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin, setelah berhasil *login* maka akan diarahkan ke menu *home admin* terlihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Tampilan login Admin

b. Tampilan Ramarium

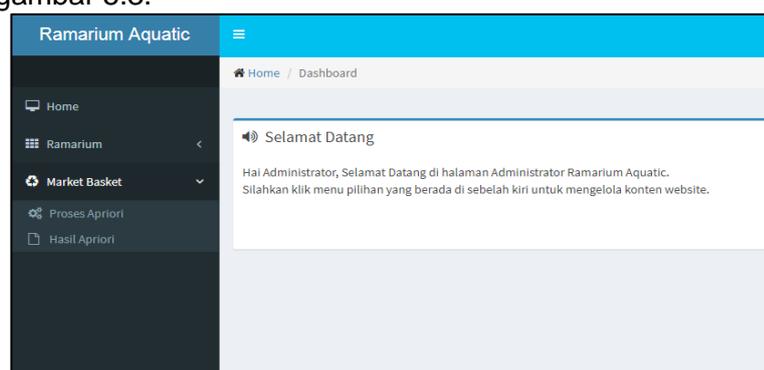
Pada menu Ramarium menampilkan sub menu untuk mengelola konten *web* ramarium aquatic. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin* terlihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Tampilan Aplikasi Ramarium Admin

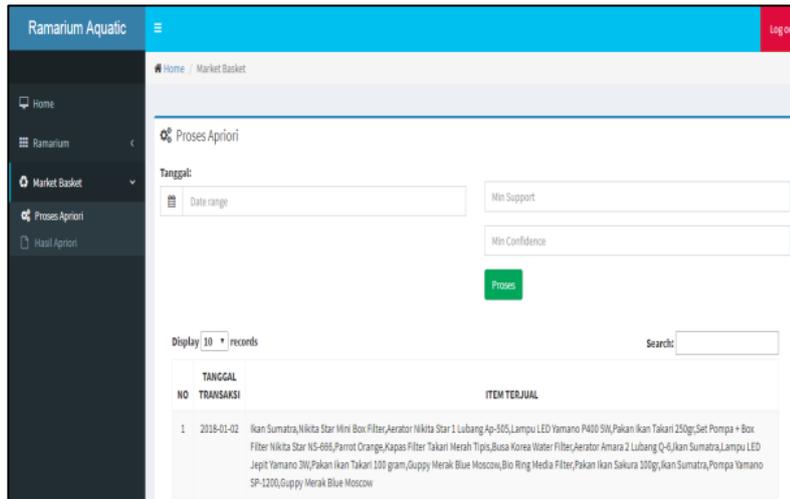
c. Tampilan *Market Basket*

Pada menu *market basket* menampilkan sub menu untuk melakukan proses pencarian pola asosiasi dan mengimplementasikan pola asosiasi kedalam bentuk rekomendasi pada halaman *shopping cart*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin* terlihat pada gambar 5.3.

Gambar 5.3 Tampilan Aplikasi *Market Basket Admin*

d. Tampilan Proses Apriori

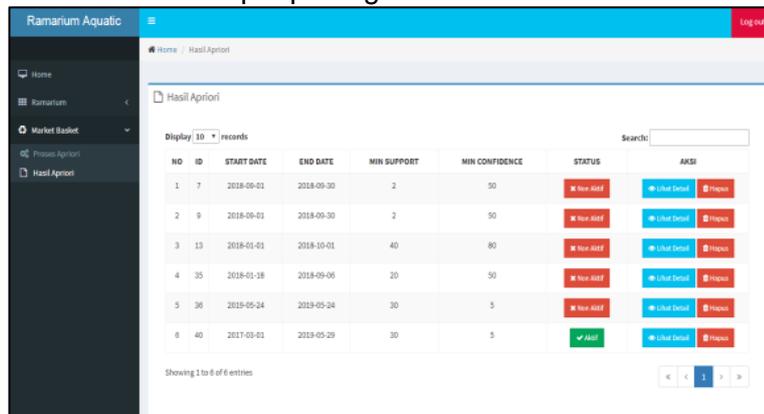
Pada halaman proses apriori ini, admin dapat melakukan proses pencarian hubungan antar barang berdasarkan tanggal dan tahun transaksi penjualan dengan memasukkan minimal *support* dan minimal *confidence* sebagai batasan dalam pencarian pola asosiasi menggunakan algoritma apriori. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin*. Menampilkan form apriori dan tabel data transaksi dan terlihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4. Tampilan Aplikasi Proses Apriori Admin

e. Tampilan Hasil Apriori

Pada halaman hasil apriori ini, *admin* dapat melihat tabel riwayat hasil proses pencarian pola yang sudah dilakukan. Pada kolom status, admin dapat melakukan penerapan pola asosiasi dengan mengubah status dari nonaktif berganti menjadi aktif. Pada kolom aksi terdapat 2 tombol yaitu lihat detail untuk melihat detail dari proses pencarian pola asosiasi dan hapus untuk menghapus hasil apriori dan halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin*. terdapat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5. Tampilan Aplikasi Hasil Apriori Admin

Pada Gambar 5.6. merupakan hasil analisa pola belanja konsumen, hasil dari proses analisis pola yang telah dijalankan dengan memberikan nilai minimum *support* = 100 % dan nilai minimum *confidence* = 80% dari hasil analisis pola dihasilkan sebanyak 191 pola dengan stong rule (pola yang memiliki nilai *confidence* 100% dan nilai uji *lift* 2,27) yang didapatkan adalah Filter Hang-on Amara AA-503 , Ikan Rasbora Galaxy → Filter Hang-on Amara AA-502 atau jika konsumen membeli Filter Hang-on Amara AA-503, Ikan Rasbora Galaxy maka konsumen 100% juga membeli Filter Hang-on Amara AA-502.

RULE ASOSIASI

Min support: 100
 Min confidence: 80
 Start Date: 01 Januari 2018
 End Date: 31 Desember 2018

NO	X → Y	CONFIDENCE	NILAI UJI LIFT	KORELASI RULE
1	Pakan Ikan Takari 250gr , Bio Ring Media Filter => Pompa Kolam Yamano WP-105	95	1,65	korelasi positif
2	Filter Hang-on Amara AA-503 => Bio Ring Media Filter , Pakan Ikan Takari 250gr	89	1,99	korelasi positif
3	Pakan Ikan Takari 250gr => Filter Hang-on Amara AA-503 , Bio Ring Media Filter	82	1,89	korelasi positif
4	Filter Hang-on Amara AA-503 , Pakan Ikan Takari 250gr => Bio Ring Media Filter	97	1,40	korelasi positif
5	Bio Ring Media Filter , Filter Hang-on Amara AA-503 => Pakan Ikan Takari 250gr	93	1,89	korelasi positif
6	Pakan Ikan Takari 250gr , Bio Ring Media Filter => Filter Hang-on Amara AA-503	90	1,99	korelasi positif
7	Ikan Killi Orange , Ikan Rasbora Galaxy => Ikan Black Ghost	97	1,63	korelasi positif
8	Ikan Rasbora Galaxy , Ikan Black Ghost => Ikan Killi Orange	87	1,56	korelasi positif
9	Filter Hang-on Amara AA-502 => Ikan Rasbora Galaxy , Pompa Kolam Yamano WP-105	93	2,09	korelasi positif
10	Filter Hang-on Amara AA-502 , Pompa Kolam Yamano WP-105 => Ikan Rasbora Galaxy	94	1,62	korelasi positif
11	Ikan Rasbora Galaxy , Filter Hang-on Amara AA-502 => Pompa Kolam Yamano WP-105	100	1,74	korelasi positif

Gambar 5.6. Tampilan Detail Hasil Apriori Admin

Hasil analisis pola pada gambar 5.7 menunjukkan bahwa nilai *support* yang semakin besar dari sebuah kombinasi produk akan memberikan rekomendasi berdasarkan produk yang sering dibeli dalam data transaksi, sebaliknya semakin kecil nilai *support* suatu kombinasi produk artinya rekomendasi diberikan berdasarkan produk yang jarang dibeli oleh konsumen. Sedangkan untuk nilai *confidence* yang semakin besar maka semakin besar kemungkinan produk yang direkomendasikan ketika konsumen memilih produk tertentu.

21	Filter Hang-on Amara AA-503 => Filter Hang-on Amara AA-502 , Ikan Rasbora Galaxy	90	2,21	korelasi positif
22	Ikan Rasbora Galaxy , Filter Hang-on Amara AA-502 => Filter Hang-on Amara AA-503	100	2,21	korelasi positif
23	Filter Hang-on Amara AA-502 , Filter Hang-on Amara AA-503 => Ikan Rasbora Galaxy	93	1,60	korelasi positif
24	Filter Hang-on Amara AA-503 , Ikan Rasbora Galaxy => Filter Hang-on Amara AA-502	100	2,27	korelasi positif
25	Filter Hang-on Amara AA-503 => Pompa Kolam Yamano WP-105 , Ikan Rasbora Galaxy	90	2,03	korelasi positif
26	Pompa Kolam Yamano WP-105 , Filter Hang-on Amara AA-503 => Ikan Rasbora Galaxy	94	1,62	korelasi positif

Gambar 5.7. Tampilan Detail Hasil Apriori Strong Rule

Berikut pada tabel 5.1 merupakan hasil pengujian waktu yang dilakukan untuk melihat waktu yang dibutuhkan untuk memproses algoritma berdasarkan *range* transaksi, minimum *support* dan *confidence*.

Tanggal Transaksi	Range	Nilai Support & Confidence	Rule	Waktu Eksekusi
1 Januari – 31 Juli 2018	7 Bulan	Support = 50% Confidence = 80%	257	2 Menit 29 Detik
1 Januari – 31 Agustus 2018	8 Bulan	Support = 80% Confidence = 80%	61	18 Detik
1 Januari – 31 September 2018	9 Bulan	Support = 95% Confidence = 80%	87	21 Detik
1 Januari – 31 Desember 2018	1 Tahun	Support = 100% Confidence = 80%	191	1 Menit 23 Detik

Tabel 5.1 Waktu Eksekusi Apriori

Berdasarkan pengujian waktu diatas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak data yang diproses dan nilai minimum *support*, nilai minimum *confidence* yang diatur juga besar maka akan mempercepat waktu eksekusi, jika semakin kecil nilai yang diatur maka waktu eksekusi yang dibutuhkan akan lebih lama.

f. Tampilan Rekomendasi Apriori

Pada halaman ini dapat diakses oleh *customer*. Pada halaman ini berisikan informasi produk yang telah dimasukkan kedalam *shopping cart*, dan daftar rekomendasi produk berdasarkan pola asosiasi yang sudah didapat. Klik *add to cart* jika ingin memasukkannya kedalam *shopping cart* atau klik produk untuk melihat detail produk terlihat pada gambar 5.8.

The screenshot shows the 'Shopping Cart' page of the Ramartum Aquatic website. The cart contains one item: 'Filter Hang-on Amara AA-503' with a quantity of 1 and a price of Rp. 110.000. Below the cart, there are two buttons: 'Lanjutkan Belanja' and 'Selesaikan Belanja'. A note states: '*3 Total harga diatas belum termasuk ongkos kirim yang akan dihitung saat Selesai Belanja'. Below this, a section titled 'Pembeli Filter Hang-on Amara AA-503 juga membeli produk berikut :' displays five recommended products with their prices and 'add to cart' buttons:

No	Foto	Nama Produk	Berat(Kg)	Qty	Harga	Sub Total	Wapin
1		Filter Hang-on Amara AA-503	1,20	1	Rp. 110.000,-	Rp. 110.000,-	

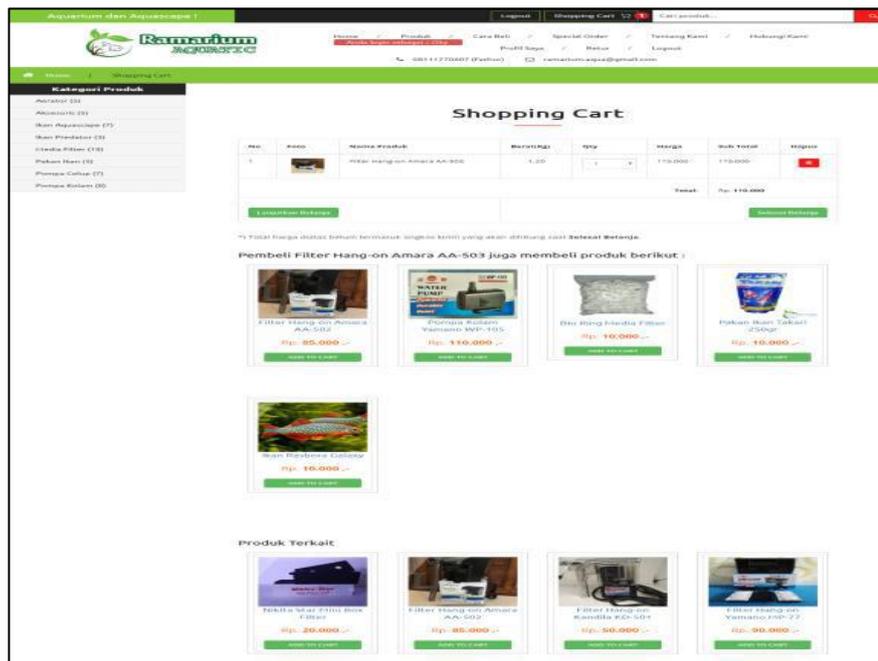
Recommended products:

- Filter Hang-on Amara AA-502: Rp. 85.000,-
- Pompa Modern Yemane WP-195: Rp. 110.000,-
- Bio Ring Media Filter: Rp. 10.000,-
- Paket Ikan Takari 250gr: Rp. 10.000,-
- Batu Kasbon Galaxy: Rp. 10.000,-

Gambar 5.8. Tampilan Aplikasi Rekomendasi Apriori

g. Tampilan Rekomendasi Sejenis

Pada halaman ini dapat diakses oleh *customer*. Pada halaman ini berisikan informasi produk yang telah dimasukkan kedalam *shopping cart*, daftar rekomendasi produk berdasarkan pola asosiasi yang sudah didapat dan rekomendasi produk sejenis. Klik *add to cart* jika ingin memasukkannya kedalam *shopping cart* atau klik produk untuk melihat detail produk pada gambar 5.9.



Gambar 5.9. Tampilan Aplikasi Rekomendasi Sejenis

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Elemen yang digunakan pada pembentukan pola asosiasi yaitu, produk, minimal support, minimal confidence, itemset.
2. Pola asosiasi yang terbentuk dengan nilai minimum *support* 100% dan nilai minimum *confidence* 80% menghasilkan 191 aturan asosiasi. *Strong rules* yang didapat dengan nilai *confidence* 100% sebanyak 19 rule, salah satunya yaitu Filter Hang-on Amara AA-503 , Ikan Rasbora Galaxy → Filter Hang-on Amara AA-502 dengan nilai uji lift diatas 1 (kolerasi positif).
3. Aplikasi dibangun dengan menggunakan metode analisis proses data mining untuk proses penggalian data transaksi menjadi data uji dan metode *waterfall* untuk melakukan pengembangan sistemnya. Pola asosiasi yang didapat akan ditampilkan pada halaman *shopping cart* sebagai rekomendasi produk dengan mengaktifkan status pola asosiasi pada data hasil apriori.

6.2 Saran-Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa hal yang penulis sarankan agar sistem menjadi lebih baik yaitu :

1. Menggunakan algoritma lain untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal, tidak hanya mempertimbangkan waktu, tetapi juga mempertimbangkan akurasi pola yang dihasilkan dan dapat memproses data dalam jumlah besar.
2. Menambahkan jumlah data uji.
3. *Publish web* Ramarium Aquatic.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada toko Ramarium Aquatic yang telah memberikan waktu dan tempat untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Han, Jiawei dan Kamber, Micheline, 2006, ***Data Mining : Concept and Techniques Second Edition***, Morgan Kaufmann Publishers.
2. Kusriani, & Luthfi, Emha Taufiq, 2009, ***Algoritma Data Mining***. Yogyakarta : Penerbit Andi.
3. Sandi Fajar Rodiyansyah, 2015, ***Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan***, Infotech Journal.
4. Susanto, Azhar, 2013, ***Sistem Informasi Akuntansi. Bandung***, Lingga Jaya.
5. Sutabri, Tata, 2012, ***Konsep Sistem Informasi***, Yogyakarta, Andi.
6. Vivekananth, P, 2012, ***Different Data Mining Algorithms: A Performance Analysis***. International Journal of Emerging Trends and Technology in Computer, Vol. 1, 79-84.