

Perancangan Sistem Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Toko Elektronik

Padil Muhammad^{*1}, Sandy Kosasi²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika; STMIK Pontianak. Jl. Merdeka No.372 Pontianak, 0561-735555
e-mail: ^{*1}padilstmik123@gmail.com, ²sandykosasi@gmail.com

Abstrak

Wibsete data mining merupakan suatu sistem yang berguna untuk penggalian informasi data sebagai media informasi dan pemasaran. Penulis melakukan penelitian pada data transaksi penjualan untuk merancang suatu sistem yang baik, yang dapat mempermudah penggunaan dalam penggalian informasi data dengan melakukan pengolahan data transaksi penjualan menggunakan data mining market basket analysis. Pengembangan website data mining market basket analysis dilakukan dengan cara menganalisis terhadap kebutuhan untuk mengetahui apa yang menjadi kebutuhan dari pengembangan, penulis melakukannya dengan cara pengumpulan data yang terdiri dari data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan studi dokumentasi. Pada penelitian ini penulis menggunakan bentuk penelitian berupa studi kasus dengan metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development dimana metode ini merupakan penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut agar berfungsi dimasyarakat luas. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan studi dokumentasi. Proses pembuatan website data mining market basket analysis pada data penjualan ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan Sublimetext 3, dan database yang digunakan adalah MySQL. Sedangkan metode perancangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Rapid Application Development (RAD) dalam penerapan suatu sistem. Dengan dibuatnya website pengolahan data mining ini dapat menunjang efisiensi dan efektifitas kerja, mempermudah untuk melakukan pengolahan data dan mendapatkan informasi kombinasi dari data penjualan agar dapat meningkatkan persaingan dalam pemasaran..

Kata Kunci: Data Mining, Market Basket Analysis, MySQL, Rapid Application Development (RAD).

Abstract

Website data mining is a system that useful for digging data information as an information and marketing media. The author conducts the research on sales transaction data to make a system, that can make the system easier to use in extracting data information by doing processing sales transaction data using data mining market basketball analysis. Development in website data mining market basket analysis is carried out by analyzing the need, to know what is needed from development, the author do it by collecting the data that consists of primary and secondary data. The method of data collection are interviews and documentation. The form of this research is study case. Research method that used by author is Research and Development, as we know the result of this method is produces certain products and tests the effectiveness of the product. Data collection techniques that used in this research are observation, interview and documentation study. The process of creating a website data mining market basket analysis on this sales data is uses the PHP programming language using

Sublimetext 3, while the database that used in this research is MySQL. The method software design that used is Rapid Application Development (RAD) in the application of a system. With this website data mining creation can support work efficiency and effectiveness, facilitate data processing and get combination information of sales data in order to increase competition in marketing.

Keywords: *Data Mining, Market Basket Analysis, MySQL, Rapid Application Development (RAD).*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Dunia bisnis yang penuh persaingan membuat para pelaku bisnis harus selalu memikirkan strategi-strategi terobosan yang dapat menjamin kelangsungan bisnis mereka. Salah satu aset utama yang dimiliki oleh perusahaan masa kini adalah data bisnis dalam jumlah yang luar biasa banyak. Metodologi tradisional untuk menganalisis data yang ada, tidak dapat menangani data dalam jumlah besar. Sementara para pelaku bisnis memiliki kebutuhan-kebutuhan untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki, penulis melihat peluang untuk melahirkan sebuah teknologi baru yang menjawab kebutuhan ini, yaitu data mining.

Data mining digunakan untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data, sehingga informasi yang didalam database dapat digali datanya menjadi informasi yang dipenting oleh pihak toko. Manager toko dapat menggunakan data tersebut dalam pengaturan layout toko untuk meletakkan item barang secara optimal dengan keterkaitan satu dengan lainnya, dapat pula digunakan dalam promosi, atau dalam design katalog dan untuk mengidentifikasi segmen pelanggan berdasar pola pembelian. Cara tersebut dapat memberikan nilai positif bagi peningkatan kinerja proses bisnis yang berujung pada peningkatan keuntungan dari bisnis tersebut.

Informasi data tersebut akan membantu sebuah toko elektronik sebagai media yang lebih efektif untuk mengambil keputusan. Adapun tujuan lainnya dari informasi data mining bagi pihak toko yaitu dapat memprediksi barang yang akan di stok maupun sebagai informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan dari sesuatu produk yang akan dipasarkan, dari penelitian ini dibutuhkan sebuah metode yaitu Market Basket Analysis untuk mendapatkan informasi produk yang ada. Metode Market Basket Analysis membuat cara mempromosikan produk menjadi lebih efektif yang dapat membuat konsumen menjadi lebih mudah dalam mencari produk yang diinginkan sehingga dalam mengambil keputusan menjadi lebih mudah dan tepat bagi konsumen.

Market basket analysis umumnya dimanfaatkan sebagai titik awal pencarian pengetahuan dari suatu transaksi data ketika kita tidak mengetahui pola spesifik apa yang akan dicari. Terdapat banyak algoritma data mining yang dapat diterapkan dalam proses bisnis, untuk memberikan nilai positif bagi peningkatan kinerja proses bisnis yang berujung pada peningkatan keuntungan dari bisnis tersebut.

Algoritma pincer-search dapat membantu dalam proses penjualan dengan memberikan hubungan antar data penjualan yang dilakukan pelanggan sehingga akan didapat pola pembelian pelanggan dengan melakukan two-way search untuk mencari rule. Algoritma pincer-search merupakan perbaikan dari algoritma apriori, dengan two-way search algoritma pincer-search dapat mengurangi waktu komputasi yang diperlukan apriori untuk mendapatkan rule. Disini Penulis akan mengaplikasikan algoritma tersebut terhadap data transaksi penjualan

Pengembangan aplikasi Market Basket Analysis dengan menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern pada Supermarket untuk meningkatkan pemasaran. Hasil dari penelitian sebelumnya adalah informasi tentang produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan (Association Rules) dan produk-produk yang sering dibeli secara berurutan oleh pembeli (Sequential Pattern Rules) [1]. Penelitian serupa didapat sebuah model sistem yang

dapat menentukan pola tata letak produk pada swalayan Metro Utama Balikpapan. Langkah pasar keranjang analisis melakukan analisis deskriptif, pengelompokan transaksi data, menerapkan algoritma apriori pada data, menghitung nilai dukungan dan menghitung nilai kepercayaan [2]. *Pincer-search* terbukti lebih cepat dalam estimasi waktu running dibandingkan dengan Apriori. Dalam kasus ini pincer-search menghasilkan rule-rule dengan rata-rata akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan *rule-rule* yang dihasilkan apriori [3].

2. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk penelitian studi kasus. Studi kasus merupakan strategi penelitian yang berusaha memahami kedinamisan dalam konteks tunggal yang dalam hal ini mengacu pada variable tunggal terhadap data penjualan toko elektronik yaitu untuk membantu melakukan penggalian informasi dengan cara membangun aplikasi sistem data mining Market Basket Analysis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan Research and Development (R&D). penelitian R&D bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan menguji keaktifan terhadap produk tersebut supaya berfungsi di masyarakat luas.

Metode pengumpulan data merupakan bagian paling penting dalam sebuah penelitian. Ketersediaan data akan sangat menentukan dalam proses pengolahan dan analisa selanjutnya. Karenanya, dalam pengumpulan data harus dilakukan teknik yang menjamin bahwa data diperoleh itu benar, akurat dan bisa dipertanggungjawabkan sehingga hasil pengolahan dan analisa data tidak biasa. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer yaitu, metode wawancara untuk mendapatkan data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti. Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan data primer yang diperoleh dengan cara observasi dan wawancara dengan pihak Toko Elektornik NewStar Pontianak.

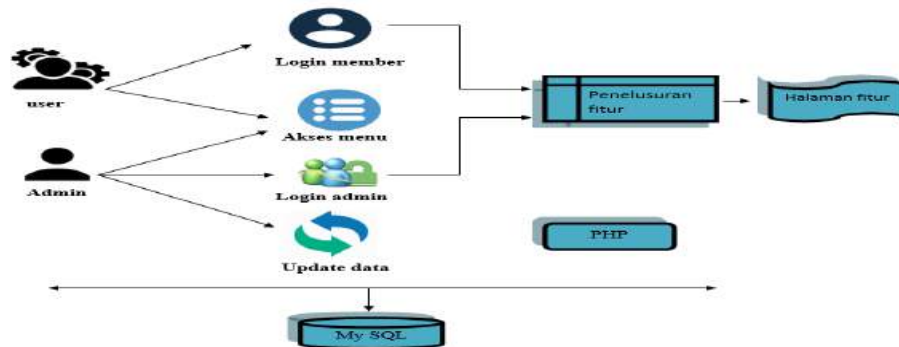
Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), akan tetapi dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (software). Tahapan R&D dimulai dengan penelitian (Research) yaitu menganalisis kebutuhan atau mencari temuan terkait produk yang akan dikembangkan kemudian melakukan pengembangan (Development) dan melakukan perbaikan terhadap kelemahan terhadap produk yang akan dihasilkan [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan mengenai sistem penggalian informasi data penjualan melalui media online dengan menggunakan metode Market Basket Analysis yang merupakan salah satu teknik yang sering digunakan dan paling bermanfaat untuk lingkungan marketing. Tujuannya untuk menentukan produk manakah yang pelanggan beli dalam waktu bersamaan, dimana akan sangat membantu pedagang untuk mengetahui kebiasaan pelanggan dalam membeli barang. Platform yang digunakan adalah website yang bisa memberikan informasi data mining pada data penjualan toko elektronik. Proses perancangan menggunakan Rapid Application Development (RAD) terdapat beberapa tahapan perancangan, yaitu tahap perencanaan syarat-syarat yang didalam hal ini penulis harus mengetahui terlebih dahulu apa yang diinginkan dari pemilik termasuk masalah awal lalu kemudian kebutuhan yang diperlukan, selanjutnya tahap workshop desain RAD, perancangan arsitektur MVC, dan perancangan arsitektur website dalam

tahap ini penulis sudah menampilkan hasil dari rancangan desain seperti halaman website dan juga hal yang ada di dalam data mining, dan pada tahap terakhir pengujian di tahap ini semua hasil rancangan di uji apakah sudah lancar proses kerjanya ataupun masih ada yang kurang. Bahasa pemograman yang akan digunakan PHP dan sistem database yang dipakai adalah MYSQL dan dalam merancang tampilan menggunakan Sublime Text.

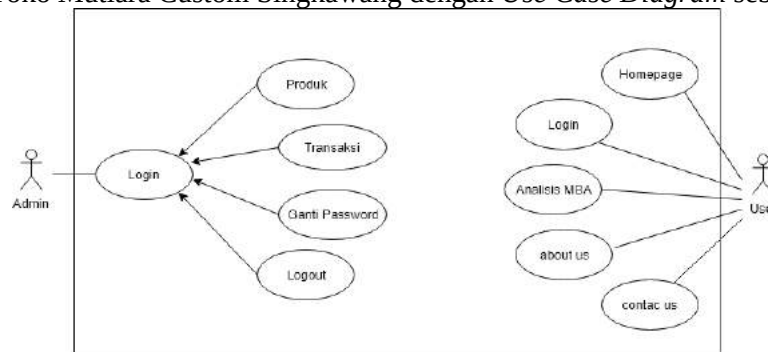
Perancangan arsitektur bertujuan mempresentasi proses bagaimana sistem perangkat lunak yang dibangun berjalan sesuai dengan keinginan pemilik dan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 1. Arsitektur Website Data mining.

Pada gambar 1 terdapat arsitektur website online data mining *market basket analysis*. Pada saat user merequest suatu halaman dan data, maka request akan dikirimkan ke admin untuk diproses, jika request tidak membutuhkan data dari database, maka admin akan mengirimkan hasil request langsung ke view untuk ditampilkan kepada user, jika request membutuhkan data dari database seperti data member dalam proses login, produk, kategori dan sebagainya maka admin akan memerintahkan model untuk merepresentasikan data yang dibutuhkan. Pada sistem website data mining ini proses awalnya adalah di Admin (pemilik) meminta apa yang ingin ditampilkan, setelah itu permintaan pemilik masuk ke website dan di proses lalu masuk ke database untuk pengambilan data, setelah data permintaan yang diinginkan dari admin (pemilik) sudah ditemukan dikirim respon atau tanggapan kepada admin

Use case diagram menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem atau actor. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dari bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Perancangan proses yang terjadi dalam sistem Toko Mutiara Custom Singkawang dengan *Use Case Diagram* sebagai berikut:



Gambar 3. Use case diagram website data mining

Pada gambar 3 Use case diagram pengelolaan terdiri dari admin, konsumen dan admin web service. Actor admin bertugas untuk mengelola data barang, memvalidasi pesanan konsumen dan memvalidasi pembayaran konsumen. Actor konsumen melakukan registrasi, mencari informasi barang, melakukan pesanan barang dan melakukan pembayaran barang.

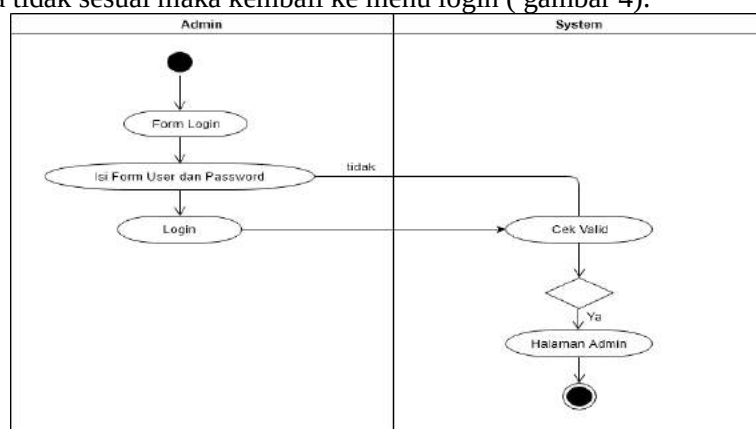
Actor admin webservice bertugas menerima validasi pembayaran dari admin dan konsumen, kemudian menerima data pemasukan dan pengeluaran.

a. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing).

1. *Activity Diagram Login Admin*

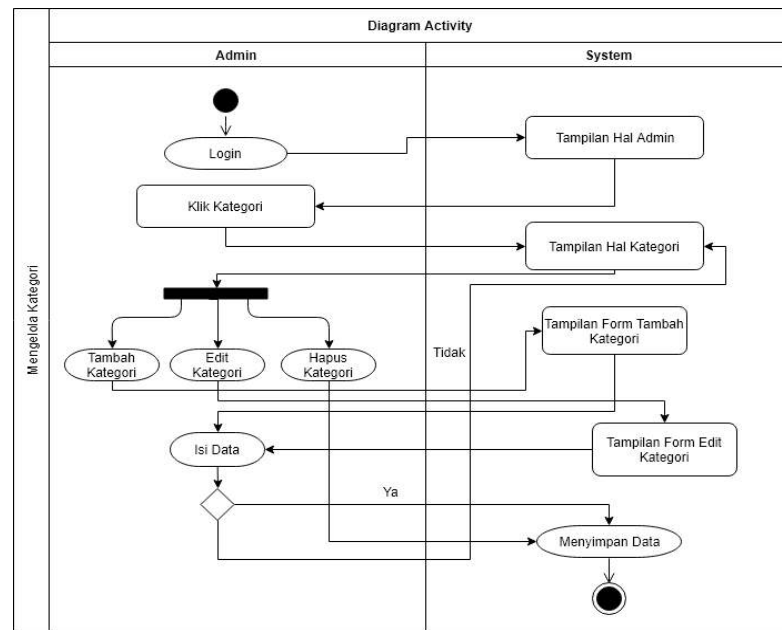
Admin memilih menu login dan sistem menampilkan form login. Setelah form login tampil, admin mengisi username dan password. Sistem melakukan pengecekan terhadap username dan password, apabila data sesuai dengan database, maka menu admin ditampilkan, tetapi apabila data tidak sesuai maka kembali ke menu login (gambar 4).



Gambar 4. Activity Diagram Login Admin

2. *Activity Diagram Kelola Kategori Barang*

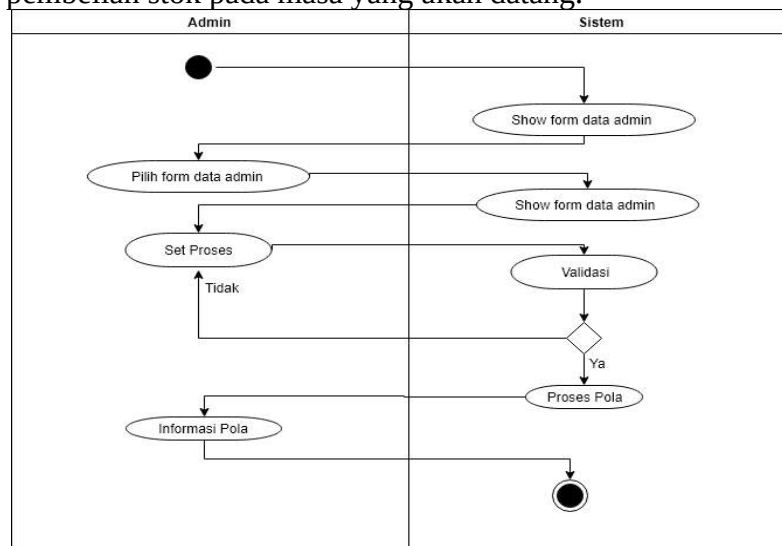
Menginputkan data Ketika admin memilih pengisian data barang maka form input data kategori barang akan ditampilkan dan admin mengisi data sesuai dengan item yang ada pada interface. Setelah semua item diisi maka admin tinggal mengklik tombol simpan dan proses pengisian data kategori barang selesai. Pengisian kategori barang dimulai dari pemilihan form pengisian data kategori barang oleh admin. Sistem menampilkan form kategori barang dan bisa juga (gambar 5).



Gambar 5. Activity Kelola Kategori Barang

3. Activity Diagram Market Basket Analysis

Berdasarkan gambar 6 untuk mendapatkan pola asosiasi dari pembelian, admin memilih menu market basket analysis, kemudian admin akan melakukan select parameter minimum confidence, support dan rentan waktu transaksi yang telah terjadi. Hasil dari perhitung kemudian akan dijadikan acuan oleh admin dalam menentukan kebijakan dalam pembelian stok pada masa yang akan datang.

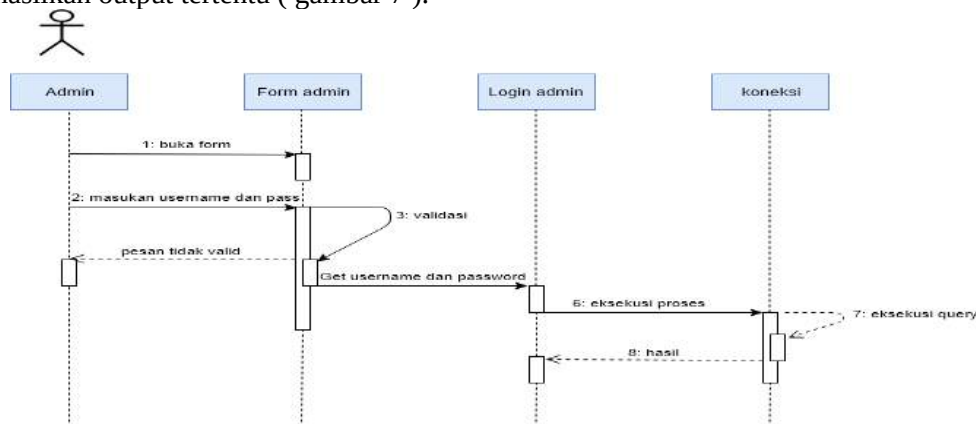


Gambar 6. Activity Market Basket Analysis

b. Sequence Diagram

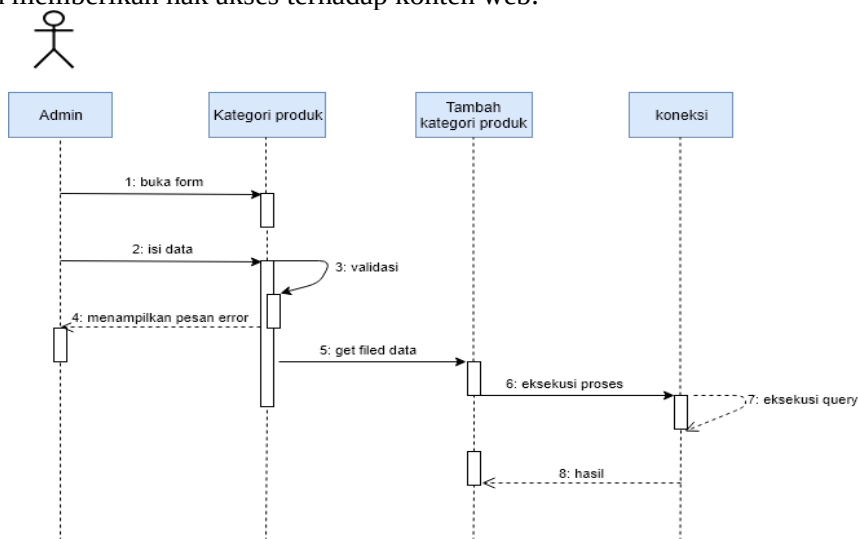
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram dapat digunakan untuk menggambarkan skenario atau

rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu (gambar 7).



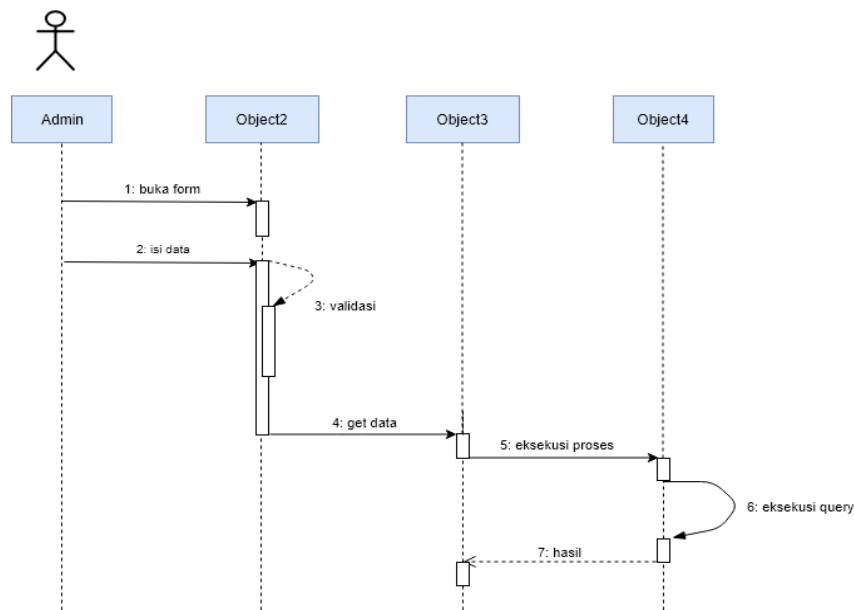
Gambar 7. Sequence Login

Sequence diagram login menggambarkan interaksi antara actor dan sistem login dimana sistem akan saling terkait dalam setiap proses. Actor mengisi data username dan password pada form login dan akan dilakukan kontrol terhadap data inputan. Data username yang sudah diisikan akan dilakukan pencocokan dengan entitas login. Jika username dan password salah, maka sistem akan menampilkan pesan gagal login dan jika username dan password benar, maka sistem akan memberikan hak akses terhadap konten web.



Gambar 8. Sequence Diagram tambah kategori

Sequence diagram tambah kategori, admin menginput data yang diinputkan terindikasi mengalami sebuah kesalahan maka objek produk akan mengalami pesan kesalahan kepada objek aktor, jika tidak terindikasi kesalahan atau valis (benar) maka objek produk akan memberikan pesan ke bagian control dengan nam tambah produk untuk melakukan input data produk. Selanjutnya objek tambah produk akan memberikan pesan kepada bagian entity dengan nama objek koneksi untuk melakukan proses query database dan dari hasil proses tersebut akan dikembalikan pada objek produk. (gambar 8).

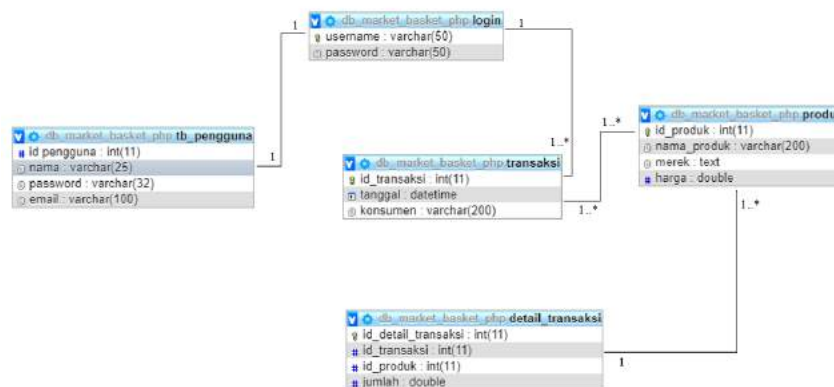


Gambar 9. Sequence Hapus Produk

Sequence diagram hapus produk, produk akan mengirimkan data produk yang akan di hapus ke bagian control dengan nama objek hapus produk. Selain itu, objek hapus produk akan memberikan pesan kebagian entity dengan nama objek koneksi untuk melakukan eksekusi dan dari hasil eksekusi tersebut akan dikembalikan (return) ke objek hapus produk.

c. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam system atau perangkat lunak yang sedang kita gunakan. Class diagram juga memberikan gambaran (diagram statis) tentang sistem/perangkat lunak dan relas-relasi yang ada didalamnya. Gambar 10 berikut ini adalah class diagram pada website data mining *market basket analysis*.



Gambar 10. Class Diagram

Mendesain sistem data terstruktur dan bagaimana dapat di representasikan ke dalam *database*. Arsitektur data digambarkan kedalam bentuk kamus data, spesifikasi tabel, dan normalisasi. Pokok pemikiran dalam merancang database adalah bagaimana merancang database sehingga dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan kemudahannya untuk dikembangkan dimasa yang akan datang. Kamus data merupakan suatu penjelasan secara tertulis mengenai

data yang terorganisir tentang komposisi dari pada elemen proses data, arus data dan simpanan data yang terdapat pada pemodelan diagram arus data secara logika.

Normalisasi adalah proses mengubah relasi menjadi bentuk normal atau proses untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi anomali. Proses ini dilakukan dengan memecah relasi menjadi dua atau lebih relasi yang lebih kecil dengan jumlah atribut yang lebih kecil.

1. Rancangan halaman utama *Website data mining*



Gambar 11. Rancangan halaman utama *Website Data mining Market Basket Analysis*

a. Rancangan form login Admin

Form adalah bentuk otentikasi user login ke web. Dengan form login seorang administrator dapat menggunakan fasilitas khusus yang disediakan oleh sistem untuk melakukan manipulasi data seperti penambahan data, perubahan data, pencarian data dan penghapusan data.

Data Mining Metode Market Basket Analysis	
Home Analisa Menggunakan Market Basket Analysis Login	
Login	
Username	padlim
Password	
Login	
© 2018 Kontak About	

Gambar 12. Rancangan form Login Admin

b. Rancangan form Menu Admin

Form menu admin dibuat untuk memusatkan pengelolaan hanya pada satu halaman saja. Berikut ini adalah rancangan menu utama admin yang diusulkan:

Data Mining Metode Market Basket Analysis	
Home Produk Transaksi Ganti Password Logout Anda Login Sebagai : admin	
Halaman Administrator	
...	
© 2018 Padil_M	Kontak About

Gambar 13. Rancangan form Menu Admin

c. Rancangan Halaman Input Data Kategori

Halaman ini dibuat untuk admin web toko online menambahkan kategori barang jika ada pemasukan stok baru.

Data Mining Metode Market Basket Analysis				
Home Produk Transaksi Ganti Password Logout Anda Login Sebagai : admin				
Data Alternatif				
ID Produk	Nama Produk	Merek	Harga	Add
1	Televisi	Sharp	1200000	Edit Del
2	Belender	Panasonic	400000	Edit Del
3	Televisi	Samsung	1700000	Edit Del
4	Kipas angin	Miyako	280000	Edit Del
5	Mejicom	Young Ma	350000	Edit Del
6	Lampu	Philips	110000	Edit Del
7	Kipas Angin	Cosmos	320000	Edit Del
8	Lampu	Osram	80000	Edit Del
9	Mesin Cuci	LG	5400000	Edit Del
10	Belender	Philips	300000	Edit Del
11	Setrika	Philips	340000	Edit Del
12	Setrika	Sharp	250000	Edit Del
© 2018		Kontak About		

Gambar 14. Rancangan form Input Data Kategori

d. Rancangan Halaman Transaksi

Halaman ini merupakan halaman list transaksi yang terdiri dari Id Transaksi, Tanggal, Konsumen, Produk, Merek, dan Harga, Jumlah, Sub total, dan Total. Dimana terdapat fasilitas mengelola semua data yang berkaitan dengan transaksi data seperti tambah transaksi, dan menghapus transaksi.

Perancangan Sistem Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Toko Elektronik

Data Mining Metode Market Basket Analysis									
Home Produk Transaksi Ganti Password Logout Anda Login Sebagai : admin									
Data Transaksi									
ID Transaksi	Tanggal	Konsumen	Produk	Merek	Harga	Jumlah	Sub Total	Total	Add
1	2015-07-01 00:00:00	Mr.A	Televisi	Sharp	1200000	2	2400000	3730000	Del
			Belender	Panasonic	400000	1	400000		
			Setrika	Philips	340000	2	680000		
			Setrika	Sharp	250000	1	250000		
2	2015-07-01 00:00:00	Mr.B	Belender	Panasonic	400000	1	400000	2670000	Del
			Lampu	Philips	110000	2	220000		
			Televisi	Samsung	1700000	1	1700000		
			Mejicom	Young Ma	350000	1	350000		
3	2015-07-02 00:00:00	Mr.C	Kipas angin	Miyako	280000	1	280000	6030000	Del
			Mejicom	Young Ma	350000	1	350000		
			Mesin Cuci	LG	5400000	1	5400000		
4	2015-07-02 00:00:00	Mr.B	Televisi	Sharp	1200000	2	2400000	4060000	Del
			Belender	Philips	300000	2	600000		
			Lampu	Osram	80000	3	240000		
			Kipas Angin	Cosmos	320000	1	320000		
			Setrika	Sharp	250000	2	500000		
			Lampu	Philips	110000	1	110000		

Gambar 15. Rancangan form Halaman Transaksi

e. Rancangan Halaman Analisis Market basket analysis

Pada halaman ini merupakan halaman analysis dari market basket analysis yang terdiri beberapa kombinasi produk sesuai dengan data transaksi yang di inputkan oleh pengguna. Terdapat penjelasan rinci perhitungan dari informasi data mining data transaksi.

Data Mining Metode Market Basket Analysis			
Home Analisa Menggunakan Market Basket Analysis Login			
Analisa Menggunakan Data Mining Metode Market Basket Analysis			
Pilih	Jumlah Kombinasi	Threshold Support	Threshold SupportxConfidence
☒	1 Produk	0.2	0.1
☒	2 Produk	0.1	0.05
☒	3 Produk	0.075	0.025
☒	4 Produk	0.05	0.01
☐	5 Produk	0	0
☐	6 Produk	0	0
☐	7 Produk	0	0
Proses			
© 2018		Kontak About	

Gambar 16. form Halaman Analisis Market basket analysis

4. KESIMPULAN

Dalam penggunaan aplikasi data mining ini dapat membantu dalam mengidentifikasi analisis data mining yang akan digunakan untuk mengatur penempatan/tata letak barang agar mempermudah pembeli dalam melakukan pembelian tanpa bingung harus mencari barang yang akan dibeli. Dengan adanya proses data mining terhadap penjualan suatu produk maka akan memudahkan dalam proses pemilihan stok.

Barang apa saja yang memiliki kemungkinan laku terjual pada bulan tersebut dan barang apa saja yang tidak laku atau kurang laku pada bulan tersebut (dengan data yang diproses 1 bulan terakhir). Serta dapat memberikan rekomendasi untuk calon pembeli yang mengunjungi toko maupun website penjualan dan akan membeli sebuah barang.

5. SARAN

Dengan adanya website yang dapat memproses pengolahan data transaksi penjualan, maka dalam proses yang dilakukan akan semakin mudah dan cepat, tetapi tidak menutup kemungkinan akan timbul masalah-masalah baru, sehingga penulis memberikan saran dalam pengambilan data-data transaksi penjualan dapat dilakukan tiap periode tertentu secara teratur misal perminggu atau perbulan, karena pola pembelian pembeli dapat berubah-ubah oleh sebab itu dengan analisis yang teratur dapat mengetahui pola pembelian tiap periodenya sehingga dapat digunakan untuk mengatur/mengubah pola penempatan barang sesuai dengan pola data-data transaksi tiap periodenya. Serta penerapan algoritma yang lebih mantap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, keluarga, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan., Sim, Albert, Xandra, Alex., Halim, Fandi., 2015, Pengembangan Aplikasi Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern pada Supermarket, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi), Hal: 1-6, ISSN: 1907-5022 2015, Juni 2015.
- [2] Rahmawati, Nadya., Nasution, Novia, Yuki., Amijaya, Tisna, Deny, Fidia., 2017, Aplikasi Data Mining Market Basket Analysis untuk Menemukan Pola Pembelian di Toko Metro Utama Balikpapan, Jurnal EKSPONENSIAL, vol.8 No.1, Hal: 1-7, ISSN: 2085-7829, Mei 2017.
- [3] Ashari, Ikbal, Mochamad., Indwiarti., Sibaroni, Yuliant., 2015, Aplikasi Data Mining Menggunakan Aturan Asosiasi Dengan Algoritma Pincer Search Untuk Menganalisis Data Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Data Transaksi Penjualan Yomert Margacinta Bandung), E-proceeding Of Engineering, Vol.2 No.2, Hal : 1-7, ISSN : 2355-9365, Agustus 2015.
- [4] Hariyanto, Bambang., 2004, Rekayasa Sistem Berorientasi Objek, Informatika Bandung, Bandung.
- [5] Cormen, Thomas,H., Leiserson, Charles E., Rivest, Ronald L., Stein, Clifford., INTRODUCTION TO ALGORITHMS, Edisi ke 3, MIT Press, Amerika.
- [6] Fathurrahman., 2014, Membuat Website Mudah Dan Praktis Dengan Weebly, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [7] Hermawati, Astuti, Fajar., 2013, *Data Mining*, CV ANDI OFFSET, Yogyakarta.

- [8] Raharjo, Budi., (2011). *Membuat Database Menggunakan MySQL*. Informatika : Bandung
- [9] Sugiyono (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung Alfabeta.
- [10] Sutarman, (2008). *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Graha Ilmu, Yogyakarta.