
PENERAPAN ALGORITMA APRIORI DALAM MENGANALISIS POLA PENJUALAN JAM TANGAN ORIGINAL (STUDI KASUS : SINAR KOTA)

Budi Dayana *, Marsono, Suardi Yakub****

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2020

Revised Aug 20th, 2020

Accepted Aug 26th, 2020

Keyword:

Data Mining, Apriori,
Penjualan.

ABSTRACT

Menambang data atau upaya untuk menggali informasi dan pengetahuan yang berharga pada database yang sangat besar disebut data mining atau Knowledge Discovery in Database disingkat KDD. Salah satu algoritma yang paling populer pada teknik data mining adalah algoritma Apriori. Sedangkan dalam penemuan pola kombinasi hubungan antar item-sets digunakan Association Rules (Aturan Asosiasi). Data Mining telah diimplementasikan ke berbagai bidang, diantaranya bidang bisnis atau perdagangan, bidang pendidikan, dan telekomunikasi. Dibidang bisnis misalnya hasil implementasi data mining menggunakan algoritma Apriori dapat membantu para pebisnis dalam kebijakan pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan persediaan barang. Data mining merupakan proses analisa data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data tersebut. Data mining mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai arti bagi pendukung keputusan. Salah satu teknik data mining yang dapat digunakan adalah association data mining atau yang biasa disebut dengan istilah market basket analysis. Market basket didefinisikan sebagai suatu itemset yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam suatu transaksi. Market basket analysis adalah suatu alat yang ampuh untuk pelaksanaan strategi cross-selling. Metode ini dimulai dengan mencari sejumlah frequent itemset dan dilanjutkan dengan pembentukan aturan-aturan asosiasi (association rules).

*Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.*

Corresponding Author: *First Author

Nama : Budi Dayana

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: budidayana97@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pola penjualan adalah salah satu cara yang dapat diterapkan untuk menentukan strategi penjualan seperti penempatan barang dan cara mempromosikan dengan cara melihat kebiasaan konsumen dalam belanja. Untuk mengetahui keterkaitan antar barang dan seberapa sering suatu barang dibeli secara bersamaan pada sebuah toko sinar kota. Dengan mengetahui pola penjualan pada sebuah perusahaan dapat digunakan sebagai rekomendasi oleh perusahaan dalam menentukan strategi penjualan dalam penempatan barang, promo rekomendasi kepada pelanggan serta persediaan barang agar tidak terjadinya kekosongan. Maka untuk meningkatkan dan mempermudah penjualan jam tangan trigonal pada toko sinar kota dengan menganalisa kebiasaan pembelian produk yang diminati oleh konsumen dengan menggunakan data *mining*.

Data *mining* merupakan proses analisa data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data tersebut[1]. Data *mining* mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai arti bagi pendukung keputusan. Salah satu teknik data *mining* yang dapat digunakan adalah *association data mining* atau yang biasa disebut dengan istilah *market basket analysis*[1]. *Market basket* didefinisikan sebagai suatu *itemset* yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam suatu transaksi[2]. *Market basket analysis* adalah suatu alat yang ampuh untuk pelaksanaan strategi *cross-selling*. Metode ini dimulai dengan mencari sejumlah frequent *itemset* dan dilanjutkan dengan pembentukan aturan-aturan asosiasi (*association rules*) [3]. Aturan asosiasi adalah salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item. Dalam menentukan pola penjualan jam tangan original pada toko sinar kota menggunakan Algoritma . Algoritma adalah salah satu proses untuk memenuhi syarat minimum untuk *Support* (nilai penunjang). *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi[4].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penjualan

Penjualan merupakan suatu usaha yang terpadu untuk mengembangkan rencana-rencana strategis yang diarahkan pada usaha pemuasan kebutuhan dan keinginan pembeli, guna mendapatkan penjualan yang menghasilkan laba[5]. Tujuan utama dari kegiatan penjualan adalah dapat meyakinkan pembelinya untuk melakukan kegiatan transaksi pembelian akan barang yang ditawarkan, dengan demikian penjual dapat berhasil mencapai sasaran penjualan [6].

2.1.1 Pengertian Data mining

Data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari *database* besar atau *Data Warehouse*[7]. Selain itu, *data mining* adalah suatu teknik menggali [informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (*database*) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui[8]. *Data mining* digunakan untuk ekstraksi informasi penting yang tersembunyi dari *database* yang besar. Dengan adanya *data mining* maka akan didapatkan pengetahuan di dalam kumpulan data-data yang banayak jumlahnya[9].

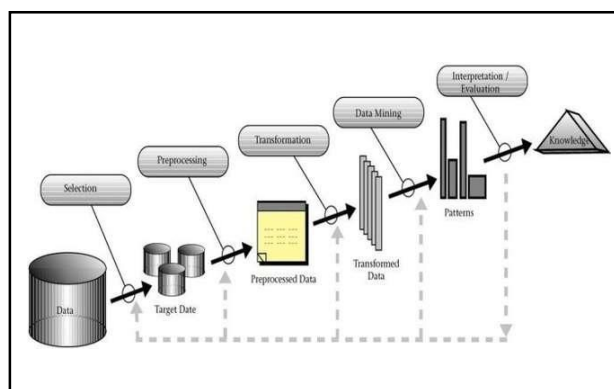
2.1.2 Pengelompokkan Data mining

Data mining dibagi menjadi beberapa keompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu[7]:

- a. Deskripsi
- b. Estimasi
- c. Prediksi
- d. Klasifikasi
- e. Pengklasteran (*Clusterring*)
- f. Asosiasi

2.1.3 Knowledge Discovery in Databases (KDD)

Pada proses *data mining* yang biasanya disebut *knowledge discovery database (KDD)*. *Knowledge Discovery Databases (KDD)* adalah penerapan metode saintifik pada *data mining*. Dalam penjelasan ini *data mining* merupakan satu langkah dari proses KDD, terdapat beberapa proses seperti terlihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 2.1 Proses *Knowledge Discovery Database* [6]

Penjelasan pada gambar proses *Knowledge Discovery Database* (KDD) terdapat beberapa proses dari tahap menjalankan KDD yaitu sebagai berikut:

1. Seleksi Data (*Selection*)

Selection berarti proses seleksi/pemilihan dari data yang dilakukan sebelum menuju pada tahap penelusuran dalam *Knowledge Discovery Database* (KDD) dimulai dengan ketentuan data dipilih berdasarkan tujuan. Data yang di kumpulkan akan digunakan dalam pemrosesan yang dilakukan oleh *data mining*.

2. Pemilihan Data (*Preprocessing/Cleaning*)

Proses *preprocessing* adalah suatu proses yang meliputi antara lain menghapus atau membuang data ganda yang tidak digunakan, memeriksa data yang dianggap tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan penulisan (*tipografi*).

3. Transformasi (*Transformation*)

Pada *fase* ini yang dilakukan adalah mengubah suatu bentuk data yang belum mempunyai beberapa entitas yang jelas ke dalam data yang siap untuk dilakukan proses *data mining*.

4. *Data mining*

Pada proses ini, yang dilakukan adalah melakukan penerapan algoritma atau metode pencarian pengetahuan dari data yang dihasilkan pada proses transformasi [11].

5. Interpretasi/Evaluasi (*Interpretation/Evaluation*)

Pada *fase* ini yang paling terakhir ini, proses yang dilakukan adalah proses membentuk sebuah *output* atau hasil yang mudah dimengerti dan berbentuk sebuah informasi yang bermanfaat.

Tahapan proses dalam cara kerja *data mining* yang merupakan suatu pengolahan dalam tahapan yang ada pada tahap *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) [12] seperti yang terlihat pada gambar dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Paham terhadap sumber aplikasi dalam mengetahui, mencari dan menggali pengetahuan awal sesuai dengan yang diharapkan dan menjadi sasaran pengguna.
 2. Merancang target data-set yang di butuhkan dalam proses *data mining* yang meliputi pemilihan sebuah data yang diperlukan dan tetap fokus pada isi –isi sebuah data.
 3. Pembersihan dan transformasi data meliputi penghapusan bagian –bagian yang dianggap tidak perlu.
 4. Penggunaan algoritma *data mining* yang bertujuan mendapatkan hasil berupa evaluasi dan informasi.
- Interpretasi, evaluasi dan visualisasi pola untuk melihat apakah ada sesuatu yang baru dan menarik, serta apa yang menjadi hasil dari peneralansebuah *algoritma*. Himpunan data (*data-set*) adalah sebuah kompilasi dari objek dan atributnya. Atribut merupakan sifat atau ciri khas dari suatu *record* data. Atribut dapat dibedakan kedalam jenis-jenis yang sangat berbeda bergantung kepada tipe asal sumbernya, yaitu bergantung pada tipe data nilai yang diterima. *Categorical Attribute* atau bisa disebut juga dengan Atribut katagorikal merupakan salah satu jenis atribut yang sumber asanya merupakan suatu himpunan simbol yang memiliki batas atau simbol berhingga. Contoh : Jenis kelamin, dimana domain (jenis kelamin) = {L,P}. Atribut katagorikal dapat digolongkan kedalam dua tipe [10].

2.2 Algoritma Apriori

“ Aturan Asosiasi merupakan salah satu metode pencarian pola yang sering muncul dari banyak nya transaksi yang dilakukan .”

Algoritma Apriori merupakan algoritma yang termasuk dalam jenis aturan Asosiasi pada *data mining*[13]. Selain Apriori yang termasuk dalam golongan asosiasi adalah metode *generalized rule induction* dan *algoritma hash based*. Aturan yang menyatakan Asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*[14].

Metode dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap analisa pola frekuensi tinggi dan pembentukan *asosatif*.

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini merupakan pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support sebuah* item diperoleh dengan rumus berikut.

$$Support (A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Sementara itu, nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut: $Support (A,B) = P (A \cap B)$

$$Support (A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

1. Pembentukan Aturan Asosiasi

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 aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut.

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

2.3 Analisa Perancangan Sistem

Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan atau hambatan yang akan terjadi serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

2.3.1 UML (*Unified Modeling Language*)

UML singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standart. (Chonoles, 2003: bab1) mengatakan sebagai bahasa, berarti UML memiliki sintak dan semantic[15].

Berikut beberapa pemodelan yang termasuk dalam pemodelan UML seperti *use case diagram*, *class diagram*, dan *activity diagram*, yaitu: [16]

1. Use Case Diagram

Use Case atau diagram *use case* merupakan pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan sebuah kasus interaksi antara aktor dan sistem meliputi apa yang dapat dilakukan seorang pengguna terhadap sistem yang dijalankan.

2. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur yang berjalan pada sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas atau objek objek yang berada pada sistem guna untuk membangun sistem.

3. Activity diagram

Activity diagram menggambarkan proses urutan alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana akhirnya[17].

2.3.2 Bagan Alir (Flowchart)

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Secara garis besar setiap perancangan *flowchart* selalu terdiri dari tiga bagian,yaitu: *Input*, *Proses*, dan *Output*.

2.4 Aplikasi Pengembangan Sistem

Pemrograman Visual Berbasis Desktop adalah suatu pemrograman yang dilakukan dengan menggunakan manipulasi dari elemen-elemen visual yang di lakukan pada sebuah perangkat komputer tunggal secara *offline* yang pengoperasiannya tidak bergantung pada komputer lain dalam jaringan maupun web.

2.4.1 Microsoft Visual Basic 2008

Visual Basic 2008 merupakan salah satu kelompok bahasa pemrograman yang dibuat oleh *Microsoft* dan tergabung dalam satu paket bahasa pemrograman *Microsoft Visual Studio 2008* [18]. . *Microsoft Visual Studio 2008* merupakan bagian dari kelompok bahasa pemograman *Visual Studio 2008* yang dikembangkan oleh *Microsoft Visual Basic 2008* terdiri dari beberapa bahasa pemograman di antaranya adalah *Microsoft Visual Basic 2008*, *Microsoft C# 2008*, *Micsoroft Visual C++ 2008*, *Micsoroft Visual J#* dan *Visual Web Developer*. [19]. [20]*Microsoft Visual Basic 2008* memiliki kelebihan-kelebihan, yaitu *support* dengan bahasa *query Language- IntegretedQuery (LINQ)* dan *support* dengan *database Microsoft SQL Server Compact*.

2.4.2 Microsoft Access

Microsoft office access adalah aplikasi RDBMS (*Relational Database Management System*). *Microsoft Access* (atau *Microsoft Office Access*) adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasional yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah [14].

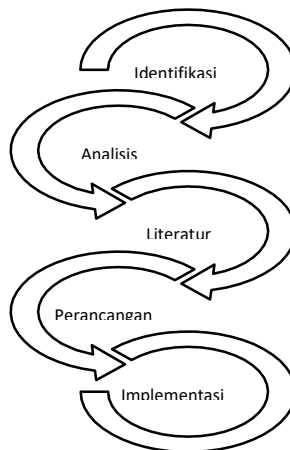
2.4.3 Crystal Report

Crystal report adalah program yang dapat digunakan untuk membuat laporan kelebihan dari *Crystal Report* ini adalah hasil cetaknya lebih baik dan pembuatan laporannya pun lebih mudah disusun

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian merupakan sebuah proses atau cara ilmiah dalam mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dengan mengadakan studi langsung kelapangan untuk mengumpulkan data.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja

3.2 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem adalah suatu cara atau tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan, metode perancangan sistem dibutuhkan untuk memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan.

3.2.1 Waterfall

Di dalam penelitian ini, di adopsi sebuah metode perancangan sistem yaitu *waterfall*. Berikut ini adalah *fase* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah Dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan merupakan *fase* awal dalam perancangan sistem. Pada *fase* ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah toko Sinar Kota.

2. Desain Sistem

Dalam *fase* ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu: (1) pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language*, (2) pemodelan menggunakan *flowchart system*, (3) desain *input*, dan (4) desain *output* dari sistem pendukung keputusan yang akan dirancang dalam pemecahan masalah toko Sinar Kota.

3. Pembangunan Sistem

Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem *input*, proses dan *output* menggunakan bahasa pemrograman web.

4. Uji Coba Sistem

Fase ini merupakan *fase* terpenting untuk pembangunan sistem pendukung keputusan. Hal ini dikarenakan pada *fase* ini akan dilakukan *trial and error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *Coding*, Desain Sistem dan Pemodelan dari sistem pola penjualan tersebut.

5. Implementasi atau Pemeliharaan

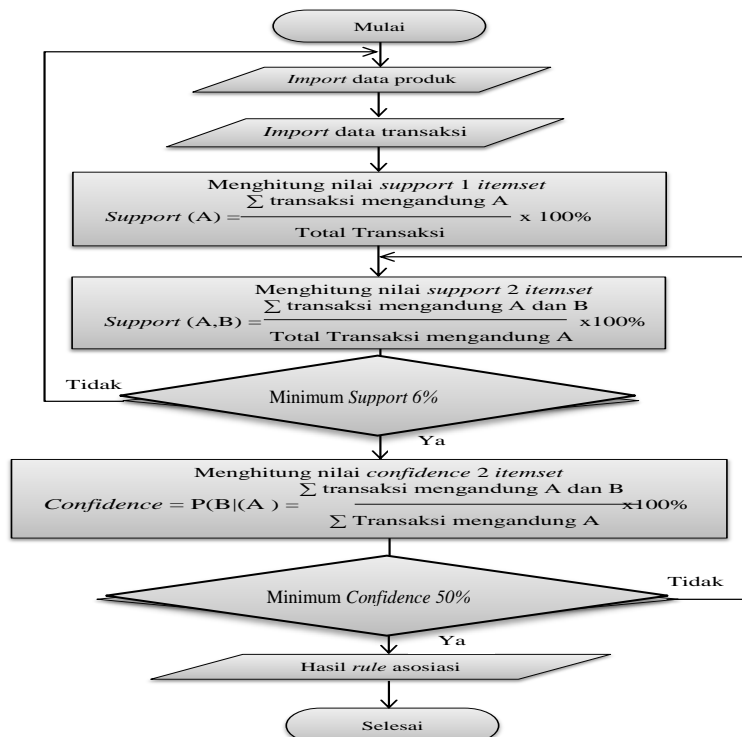
Fase akhir ini adalah *fase* dimana pemanfaatan aplikasi oleh *stakeholder* yang akan menggunakan sistem ini. Dalam penelitian ini pengguna atau *end user* nya adalah CTO (*Chief of Technical Officer*) dari toko Sinar Kota.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan data mining pola penjualan jam tangan menggunakan metode algoritma *apriori*.

3.3.1 Flowchart dari Metode Penyelesaian

Berikut ini adalah *flowchart* dari algoritma apriori sebagai berikut:



Gambar 3.3 Flowchart algoritma apriori

3.3.2 Algoritma Apriori

Dalam menganalisis yang berdasarkan dari teknik metode asosiasi menggunakan algoritma *apriori*, berikut merupakan data penjualan di bulan maret pada toko sinar kota.

Tabel 3.2 Data jumlah penjualan jam tangan original

No	Tanggal Transaksi	Id Transaksi	Nama Barang
1	01/03/20	TRN001	Alexandre Christie 6532M C Alexandre Christie 6350MC Alexandre Christie 2835L Alexandre Christie 2454LD Alexandre Christie 1007MD Alexandre Christie 6538MF Alexandre Christie 6141MC
2	02/03/20	TRN002	Alexandre Christie 6410MC Alexandre Christie 6528MC Alexandre Christie 6527MC Alexandre Christie 2764LH Excellence 8301L Alexandre Christie 8436LD
3	03/03/20	TRN003	Alexandre Christie 8618MD Seiko SNKM92K1 Alexandre Christie 1009LD Casio W-800H Alexandre Christie 2805BF Alexandre Christie 8622MD
4	04/03/20	TRN004	Alexandre Christie 8625MH Charlie Jill J12-1061L Alexandre Christie 2815BF Condotti CN1017-B03-L24
5	05/03/20	TRN005	Alexandre Christie 2826BF Alexandre Christie 8471LH Alexandre Christie 2648BF Alexandre Christie 2650BF Alexandre Christie 2454LD
6	06/03/20	TRN006	Alexandre Christie 6350MC Alexandre Christie 8493LS Chrono Force 5281G Alexandre Christie 2757LD Casio LTP-1165N-9CRDF Alexandre Christie 8613MD Bonia BPT178L Alexandre Christie 2819LS Alexandre Christie 8625LH Alexandre Christie 2764LH
7	07/03/20	TRN007	Expedition E6755M Hegner HW415L Alexandre Christie 6497MC
8	08/03/20	TRN008	Alexandre Christie 6350MC Excellence 8355M Seiko SNKK96K1 Alexandre Christie 2668LD Alexandre Christie 2810LH Alexandre Christie 2835LH

9	09/03/20	TRN009	Hegner HW223M Bonia BNB10535-2537 Alexandre Christie 8514MD
10	10/03/20	TRN010	Alexandre Christie 2813LE Alexandre Christie 6549MC Alexandre Christie 6535ME Alexandre Christie 8514MD Alexandre Christie 8618LD
11	11/03/20	TRN011	Alexandre Christie 2835LH bonia BNB10433 Alexandre Christie 2781LD Alexandre Christie 8625MH Alexandre Christie 6527MC
12	12/03/20	TRN012	Alexandre Christie 6523MC Alexandre Christie 8625LH Alexandre Christie 2764LH Expedition E6755M
13	13/03/20	TRN013	Alexandre Christie 6540M Alexandre Christie 8604MH Alexandre Christie 6350MC Alexandre Christie 6524MC Alexandre Christie 2763LD Alexandre Christie 8592LE
14	14/03/20	TRN014	Excellence 8301L SMAEL 1905 Alexandre Christie 6540MD
15	15/03/20	TRN0015	Alexandre Christie 8622MD Alexandre Christie 8604MH Alexandre Christie 6524MC Alexandre Christie 8618LD
16	16/03/20	TRN0016	Bonia BNR120-2317 Alexandre Christie 2761BS Alexandre Christie 6535ME
17	17/03/20	TRN0017	Alexandre Christie 2668LD Alexandre Christie 8436LD
18	18/03/20	TRN018	Alexandre Christie 8623LD Casio AEQ-110W-3AVDF Alexandre Christie 8618LD Alexandre Christie 2454LD
19	19/03/20	TRN019	Alexandre Christie 6553MD Alexandre Christie 8514MD Hegner HW1601G Alexandre Christie 6323MC
20	20/03/20	TRN020	Alexandre Christie 6525MC Alexandre Christie 2827BF Alexandre Christie 8583LD Alexandre Christie 2728LH
21	21/03/20	TRN021	Alexandre Christie 6482MC Alexandre Christie 6524MC Alexandre Christie 6527MC
22	22/03/20	TRN022	Alexandre Christie 2761BS Alexandre Christie 2820LD Alexandre Christie 2835LH Alexandre Christie 2454LD
23	23/03/20	TRN023	Alexandre Christie 2761BS Alexandre Christie 6553MD

			Alexandre Christie 6497MC Alexandre Christie 6350MC Bonia BNR120-2317 Bonia BNB10087S
24	24/03/20	TRN024	Expedition E6773M Expedition E6787M Alexandre Christie 6535ME Alexandre Christie 2454LD Bonia BNB10087S
25	25/03/20	TRN025	Alexandre Christie 8514MD Alexandre Christie 2813LE Alexandre Christie 2454LD
26	26/03/20	TRN026	Alexandre Christie 2813LE Alexandre Christie 2454LD Alexandre Christie 3030MC Alexandre Christie 6553MD Alexandre Christie 6527MC
27	27/03/20	TRN027	Alexandre Christie 6523MC Alexandre Christie 8604MH
28	28/03/20	TRN028	Seiko SNKM92K1 Alexandre Christie 8625MH Alexandre Christie 2827BF Alexandre Christie 6553MD
29	29/03/20	TRN029	Alexandre Christie 8618LD Alexandre Christie 2833BF Bonia BNR120-2317
30	30/03/20	TRN030	Alexandre Christie 9331LH Alexandre Christie 1008LD Alexandre Christie 2833BF Alexandre Christie 1008MD
31	31/03/20	TRN031	Alexandre Christie 2454LD Alexandre Christie 6553MD Alexandre Christie 3030MC Alexandre Christie 2833BF

Sumber: sinar kota

Tabel 3.3 Data calon *item*

No.	Id Barang	Nama Barang	Qty
1	B001	Alexandre Christie 6532MC	1
2	B002	Alexandre Christie 6350MC	5
3	B003	Alexandre Christie 2835LH	4
4	B004	Alexandre Christie 2454LD	8
5	B005	Alexandre Christie 1007MD	1
6	B006	Alexandre Christie 6538MF	1
7	B007	Alexandre Christie 6141MC	1
8	B008	Alexandre Christie 6410MC	1
9	B009	Alexandre Christie 6528MC	1
10	B010	Alexandre Christie 6527MC	4
11	B011	Alexandre Christie 2764LH	3
12	B012	Excellence 8301L	2
13	B013	Alexandre Christie 8436LD	2

14	B014	Alexandre Christie 8618MD	1
15	B015	Seiko SNKM92K1	2
16	B016	Alexandre Christie 1009LD	1
17	B017	Casio W-800H	1
18	B018	Alexandre Christie 2805BF	1
19	B019	Alexandre Christie 8622MD	2
20	B020	Alexandre Christie 8625MH	3
21	B021	Charlie Jill J12-1061L	1
22	B022	Alexandre Christie 2815BF	1
23	B023	Condotti CN1017-B03-L24	1
24	B024	Alexandre Christie 2826BF	1
25	B025	Alexandre Christie 8471LH	1
26	B026	Alexandre Christie 2648BF	1
27	B027	Alexandre Christie 2650BF	1
28	B028	Alexandre Christie 8493LS	1
29	B029	Chrono Force 5281G	1
30	B030	Alexandre Christie 2757LD	1
31	B031	Casio LTP-1165N-9CRDF	1
32	B032	Alexandre Christie 8613MD	1
33	B033	Bonia BPT178L	1
34	B034	Alexandre Christie 2819LS	1
35	B035	Alexandre Christie 8625LH	2
36	B036	Expedition E6755M	2
37	B037	Hegner HW415L	1
38	B038	Alexandre Christie 6497MC	2
39	B039	Excellence 8355M	1
40	B040	Seiko SNKK96K1	1
41	B041	Alexandre Christie 2668LD	2
42	B042	Alexandre Christie 2810LH	1
43	B043	Hegner HW223M	1
44	B044	Bonia BNB10535-2537	1
45	B045	Alexandre Christie 8514MD	4
46	B046	Alexandre Christie 2813LE	3
47	B047	Alexandre Christie 6549MC	1
48	B048	Alexandre Christie 6535ME	3
49	B049	Alexandre Christie 8618LD	4
50	B050	Bonia BNB10433	1
51	B051	Alexandre Christie 2781LD	1
52	B052	Alexandre Christie 6523MC	2
53	B053	Alexandre Christie 6540MD	2
54	B054	Alexandre Christie 8604MH	3
55	B055	Alexandre Christie 6524MC	3
56	B056	Alexandre Christie 2763LD	1

57	B057	Alexandre Christie 8592LE	1
58	B058	Smael S1905	1
59	B059	Bonia BNR120-2317	3
60	B060	Alexandre Christie 2761BS	3
61	B061	Alexandre Christie 8623LD	2
62	B062	Casio AEQ-110W-3AVDF	1
63	B063	Alexandre Christie 6553MD	5
64	B064	Hegner HW1601G	1
65	B065	Alexandre Christie 6323MC	1
66	B066	Alexandre Christie 6525MC	1
67	B067	Alexandre Christie 2827BF	2
68	B068	Alexandre Christie 8583LD	1
69	B069	Alexandre Christie 2728LH	1
70	B070	Alexandre Christie 6482MC	1
71	B071	Alexandre Christie 2820LD	1
72	B072	Bonia BNB10087S	1
73	B073	Expedition E6773M	1
74	B074	Expedition E6787M	1
75	B075	Bonia BNB10087S	1
76	B076	Alexandre Christie 3030MC	2
77	B077	Alexandre Christie 2833BF	3
78	B078	Alexandre Christie 9331LH	1
79	B079	Alexandre Christie 1008LD	1
80	B080	Alexandre Christie 1008MD	1

3.3.3 Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Berdasarkan tabel 3.3 data calon *item* yang akan digunakan untuk dianalisis dalam perhitungan nilai *support* pada setiap *item* sebagai berikut :

1. Nilai *support 1 itemset*

Perhitungan nilai *support* pada satu *itemset* diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Support (A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$Support (6532MC) = \frac{1}{31} \times 100\% = 3\%$$

Dengan ketentuan *minimum support* 6% maka dengan perhitungan yang berdasarkan tabel 3.4 diatas yang memenuhi *minimum support* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Hasil Yang Memenuhi *Minimum Support 1 Itemset*

No.	Id Barang	Nama Barang	Qty	Support 1 Itemset
1	B002	Alexandre Christie 6350MC	5	16%
2	B003	Alexandre Christie 2835LH	4	13%
3	B004	Alexandre Christie 2454LD	8	26%

4	B010	Alexandre Christie 6527MC	4	13%
5	B011	Alexandre Christie 2764LH	3	10%
6	B012	Excellence 8301L	2	6%
7	B013	Alexandre Christie 8436LD	2	6%
8	B015	Seiko SNKM92K1	2	6%
9	B019	Alexandre Christie 8622MD	2	6%
10	B020	Alexandre Christie 8625MH	3	10%
11	B035	Alexandre Christie 8625LH	2	6%
12	B036	Expedition E6755M	2	6%
13	B038	Alexandre Christie 6497MC	2	6%
14	B041	Alexandre Christie 2668LD	2	6%
15	B045	Alexandre Christie 8514MD	4	13%
16	B046	Alexandre Christie 2813LE	3	10%
17	B048	Alexandre Christie 6535ME	3	10%
18	B049	Alexandre Christie 8618LD	4	13%
19	B052	Alexandre Christie 6523MC	2	6%
20	B053	Alexandre Christie 6540MD	2	6%
21	B054	Alexandre Christie 8604MH	3	10%
23	B055	Alexandre Christie 6524MC	3	10%
24	B059	Bonia BNR120-2317	3	10%
25	B060	Alexandre Christie 2761BS	3	10%
26	B061	Alexandre Christie 8623LD	2	6%
27	B063	Alexandre Christie 6553MD	5	16%
28	B067	Alexandre Christie 2827BF	2	6%
29	B076	Alexandre Christie 3030MC	2	6%
30	B077	Alexandre Christie 2833BF	3	10%

2. Nilai *Support 2 Itemset*

Perhitungan nilai *support* pada 2 *itemset* diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Support(A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

$$Support(6350MC \cap 2835LH) = \frac{2}{31} \times 100\% = 6\%$$

Dari perhitungan nilai *support* pada tabel 3.6 diatas maka dihasilkan *item* yang memenuhi minimum *support* 6% adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 Hasil nilai *support* yang memenuhi minimum *support*

No.	Id Barang (A∩B)	Qty	Support 2 Itemset
1	B002,B003	2	6%
2	B003,B004	2	6%
3	B004,B046	2	6%
4	B004,B062	2	6%

5	B011,B035	2	6%
6	B045,B046	2	6%
7	B054,B055	2	6%
8	B059,B060	2	6%

3.3.4 Pembentukan Aturan Asosiatif

Untuk mencari aturan asosiasi terhadap langkah-langkah yang dilakukan sebelumnya, kemudian akan dihitung nilai *confidence* dari setiap *item* yang terdapat pada tabel 3.7 berdasarkan rumus :

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

Maka perhitungan *confidence* nya sebagai berikut :

$$Confidence = P(6350MC | (2835LH)) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung 6350MC dan 2835LH}}{\sum \text{Transaksi mengandung 6350MC}} \times 100\%$$

$$Confidence = P(6350MC | (2835LH)) = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Nilai *Confidence 2 Itemset*

No.	Id Barang (A∩B)	Qty	Confidence 2 Itemset
1	B002,B003	2	2/5x100%=40%
2	B003,B004	2	2/4x100%=50%
3	B004,B046	2	2/8x100%=25%
4	B004,B062	2	2/8x100%=25%
5	B011,B035	2	2/3x100%=67%
6	B045,B046	2	2/4x100%=50%
7	B054,B055	2	2/3x100%=67%
8	B059,B060	2	2/3x100%=67%

Tabel 3.9 Hasil Nilai *Support* dan Nilai *Confidence 2 Itemset*

No.	Id Barang (A∩B)	Qty	Support	Confidence
1	B002,B003	2	6%	40%
2	B003,B004	2	6%	50%
3	B004,B046	2	6%	25%
4	B004,B062	2	6%	25%
5	B011,B035	2	6%	67%
6	B045,B046	2	6%	50%
7	B054,B055	2	6%	67%
8	B059,B060	2	6%	67%

Berdasarkan pada tabel 3.9 diatas menunjukkan hasil dari setiap *confidence* yang memenuhi *minimum support*. Maka selanjutnya menetapkan nilai *minimum confidence* 50%. Maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Aturan Asosiasi (*Rule Association*)

No.	Id Barang ($A \cap B$)	Qty	Support	Confidence
1	B003,B004	2	6%	50%
2	B011,B035	2	6%	67%
3	B045,B046	2	6%	50%
4	B054,B055	2	6%	67%
5	B059,B060	2	6%	67%

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan diatas. Maka *item* yang memenuhi syarat minimum *support* 6% dan minimum *confidence* 50% pada tabel 3.10 sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. { Alexandre Christie 2835LH (B003), Alexandre Christie 2454LD (B004)} : *support* 6% yakni dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Alexandre Christie 2835LH dan Alexandre Christie 2454LD dibeli secara bersamaan, sedangkan *confidence* 50% menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Alexandre Christie 2835LH maka terdapat 67% kemungkinan konsumen tersebut juga membeli Alexandre Christie 2454LD
2. { Alexandre Christie 2764LH (B011), Alexandre Christie 8625LH (B035)} : *support* 6% yakni dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Alexandre Christie 2764LH dan Alexandre Christie 8625LH dibeli secara bersamaan, sedangkan *confidence* 67% menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Alexandre Christie 2764LH maka terdapat 67% kemungkinan konsumen tersebut juga membeli Alexandre Christie 8625LH.
3. { Alexandre Christie 8514MD (B045), Alexandre Christie 2813LE (B046)} : *support* 6% yakni dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Alexandre Christie 8514MD dan Alexandre Christie 2813LE dibeli secara bersamaan, sedangkan *confidence* 50% menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Alexandre Christie 8514MD maka terdapat 50% kemungkinan konsumen tersebut juga membeli Alexandre Christie 2813LE.
4. { Alexandre Christie 8604MH (B054), Alexandre Christie 6524MC (B055)} : *support* 6% yakni dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Alexandre Christie 8604MH dan Alexandre Christie 6524MC dibeli secara bersamaan, sedangkan *confidence* 67% menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Alexandre Christie 8604MH maka terdapat 67% kemungkinan konsumen tersebut juga membeli Alexandre Christie 6524MC.
5. { Bonia BNR120-2317 (B059), Alexandre Christie 2761BS (B060)} : *support* 6% yakni dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Bonia BNR120-2317 dan Alexandre Christie 2761BS dibeli secara bersamaan, sedangkan *confidence* 67% menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Bonia BNR120-2317 maka terdapat 67% kemungkinan konsumen tersebut juga membeli Alexandre Christie 2761BS .

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

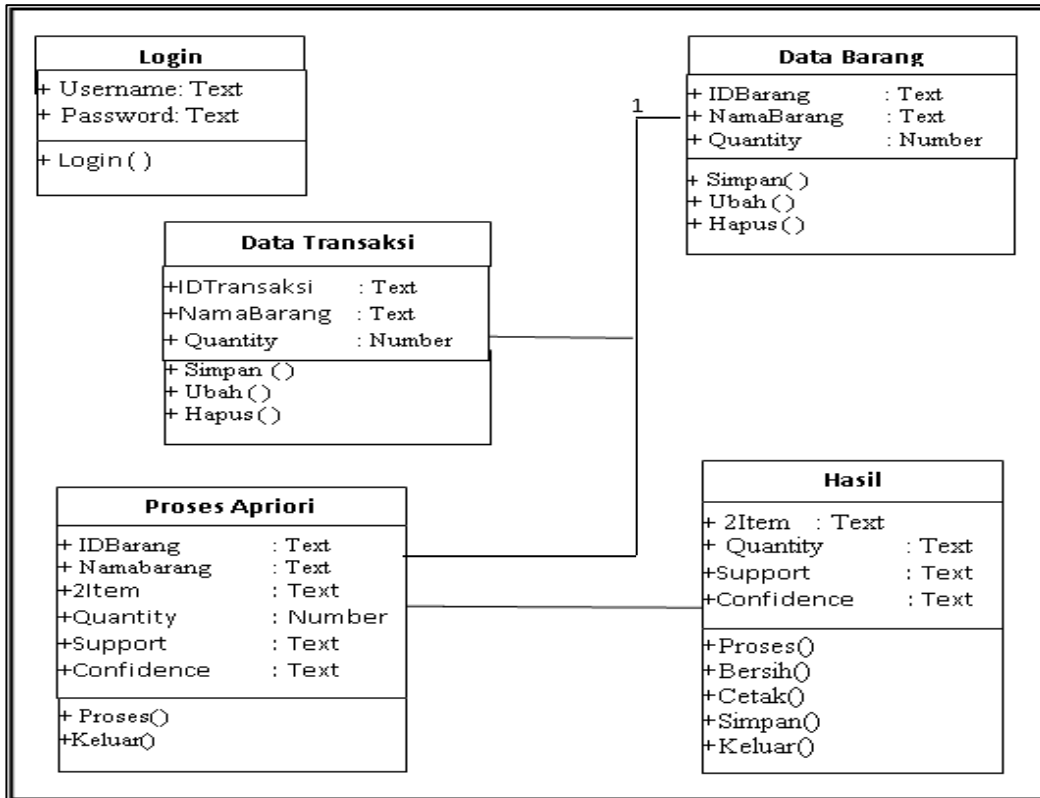
4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan Sistem merupakan salah satu elemen yang penting dalam merancang suatu sistem atau aplikasi.

4.1.1 Skenario Sistem, *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*

4.1.2 *Class Diagram*

Class Diagram merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan seluruh hubungan dari setiap *class* pada suatu sistem. Untuk *class diagram* sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar 4.13 dibawah ini:



Gambar 4.13 Class Diagram

4.2 Rancangan Basis Data

Perancangan *database* digunakan untuk penyimpanan data yang dibutuhkan oleh sistem untuk melakukan proses bantuan. Berikut ini adalah rancangan dari tabel-tabel yang akan digunakan pada basis datanya yaitu sebagai berikut:

1. Rancangan Tabel Login

Tabel login berisi atribut-atribut mengenai *username* dan *password*, yang nantinya wajib diinput oleh *user* agar dapat masuk ke menu utama.

Adapun struktur tabel dari *login* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Rancangan Tabel Login

No	Field Name	Type Field	Field Size	Keterangan
1	Username	Text	20	-
2	Password	Text	10	-

2. Rancangan Tabel Data Barang

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan dan mengubah data jam tangan. Adapun struktur tabel dari data jam tangan, yaitu:

Tabel 4.8 Rancangan Tabel Data Barang

No	Field Name	Type Field	Field Size	Keterangan
1	Idbarang	Text	5	-
2	namabarang	Text	25	-
3	Quantity	Number	5	-

3. Rancangan Tabel Data Transaksi

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan dan mengubah data transaksi. Adapun struktur tabel dari data transaksi, yaitu:

Tabel 4.9 Rancangan Tabel Data Transaksi

No	Field Name	Type Field	Field Size	Keterangan
1	Idtransaksi	Text	5	-
2	namabarang	Text	25	-
3	Quantity	Number	5	-

4. Rancangan Tabel Proses Apriori

Tabel ini berfungsi untuk mengetahui nilai *support* dan *confidence* pola kombinasi 2 *itemset* dan juga mengetahui asosiasi pola minat beli.

Tabel 4.10 Rancangan Tabel Proses Apriori

No	Field Name	Type Field	Field Size	Keterangan
1	Idbarang	Text	5	-
2	namabarang	Text	35	-
3	2 Item	Text	35	-
4	Quantity	Number	5	-
5	Support	Text	5	-
6	Confidence	Text	5	-

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian

Setelah analisis perancangan aplikasi selesai maka tahapan selanjutnya adalah implementasi dari rancangan tersebut sekaligus menguji kinerja dari sistem yang telah dirancang.

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

1. Form Login

Form Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :

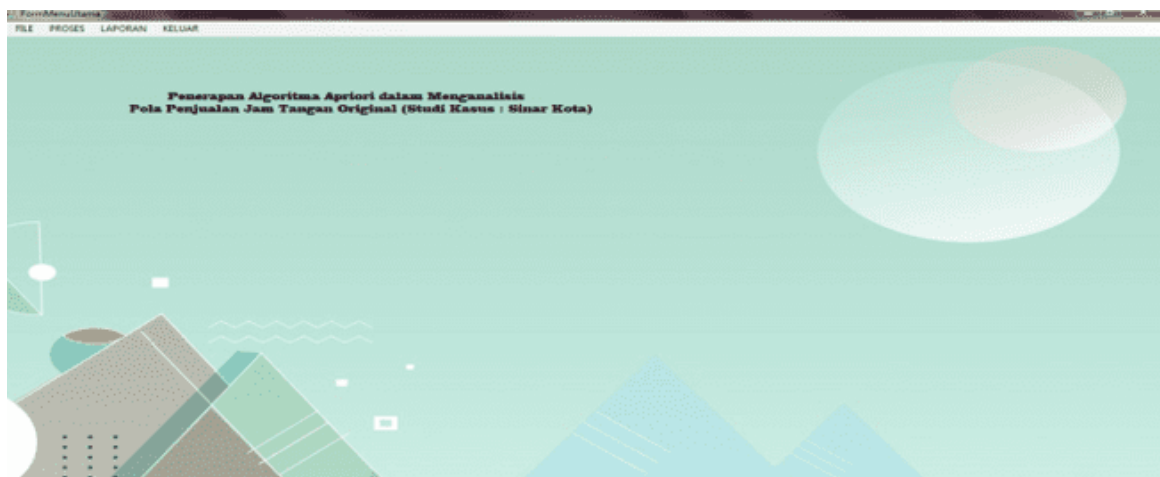
Gambar 5.1 Form Login

Berikut keterangan pada gambar 5.1 *Form Login* :

- a. Tombol Login digunakan untuk mem-validasikan *username* dan *password* yang telah kita isi pada kotak teks yang disediakan.
- b. Tombol Cancel digunakan untuk menutup form login.

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Penjualan*, *Form Analisis Prediksi* dan *Form Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari form menu utama.



Gambar 5.2 Form Menu Utama

3. Form Data Barang

Form Data Penjualan adalah Form yang digunakan untuk mengelola Data Barang yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Barang:

No	Id Barang	Nama Barang	Quantity
1	B001	Alexandre Christie 6532MC	1
2	B002	Alexandre Christie 6350MC	5
3	B003	Alexandre Christie 2835LH	4
4	B004	Alexandre Christie 2454LD	8
5	B005	Alexandre Christie 1007MD	1
6	B006	Alexandre Christie 6538MF	1
7	B007	Alexandre Christie 6141MC	1
8	B008	Alexandre Christie 6410MC	1
9	B009	Alexandre Christie 6528MC	1
10	B010	Alexandre Christie 6527MC	4
11	B011	Alexandre Christie 2764LH	3
12	B012	Excellence 8301L	2
13	B013	Alexandre Christie 8436LD	2
14	B014	Alexandre Christie 8618MD	1
15	B015	Seiko SNKM92K1	2

Gambar 5.3 Form Data Barang

Berikut keterangan pada gambar 5.3 form Data Penjualan:

- a. Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Barang.
 - b. Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Barang.
 - c. Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Barang.
 - d. Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
4. Form Transaksi

Form Transaksi adalah Form yang digunakan untuk mencari transaksi penjualan jam tangan. Berikut adalah tampilan form Transaksi:

The screenshot shows a web interface for a transaction form. At the top left, there is a dropdown menu labeled 'Id Transaksi'. Below it are three buttons: 'Tambah Transaksi' (highlighted in blue), 'Hapus', and 'Keluar'. Underneath the buttons is a table titled 'Data Barang Dalam Transaksi'. The table has three columns: 'No', 'Id Barang', and 'Nama Barang'. The table body is currently empty and has a light orange background.

Gambar 5.4 *Form Transaksi*

Berikut keterangan pada gambar 5.4 *Form Transaksi*:

- a. Tombol Tambah Transaksi digunakan untuk menambah Data Transaksi
 - b. Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Transaksi
 - c. Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
5. *Form Proses Apriori*

Form Proses Apriori merupakan tampilan antarmuka untuk melakukan proses analisa data transaksi dengan metode apriori. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *Form Proses Apriori*.

The screenshot shows the Apriori process form. It features a table with the following data:

No	Id Barang	Nama Barang	Quantity	Support
1	B001	Alexandre Christie 6532MC	1	3,226%
2	B002	Alexandre Christie 6350MC	5	16,129%
3	B003	Alexandre Christie 2835LH	4	12,903%
4	B004	Alexandre Christie 2454LD	8	25,806%
5	B005	Alexandre Christie 1007MD	1	3,226%
6	B006	Alexandre Christie 6538MF	1	3,226%
7	B007	Alexandre Christie 6141MC	1	3,226%
8	B008	Alexandre Christie 6410MC	1	3,226%
9	B009	Alexandre Christie 6528MC	1	3,226%
10	B010	Alexandre Christie 6527MC	4	12,903%

Below the table are two input fields for 'Min Support' and 'Min Confidence', each followed by a '%' sign. There are three buttons: 'Proses 2 Item', 'Simpan', and 'Keluar'. At the bottom, there is another table with the following columns: 'No', 'Pola Kombinasi', 'Quantity', 'Support', 'Confidence', 'Jlh Item A', and 'Jlh Item B'. The table body is empty.

Gambar 5.5 *Form Proses Apriori*

6. *Form Laporan*

Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma apriori tentang pola penjualan jam tangan. Berikut ini adalah tampilan dari *form* Laporan:

Toko Jam
Sinar Kota
Medan
Jl. Surabaya No.6 Ps. Baru, Kec Medan Kota

Laporan Analisa Pola Penjualan

Pola Kombinasi		Support	Confiden
B003	B004	6,45 %	50,00 %
B011	B035	6,45 %	66,67 %
B045	B046	6,45 %	50,00 %
B054	B055	6,45 %	66,67 %
B059	B060	6,45 %	66,67 %

Medan, 01/09/2020
Pemilik Toko

Gambar 5.6 *Form* Laporan

5.3 Kelemahan Dan Kelebihan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Program ini tidak dapat melakukan *update* otomatis. Harus diinstall langsung dari masing-masing komputer apabila ada yang akan di *update*.
2. Aplikasi yang dibangun masih bersifat dekstop dan belum terhubung ke jaringan internet.

Adapun kelebihan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat mempermudah proses dalam menganalisa data penjualan pada perusahaan, sehingga sangat membantu perusahaan dalam menganalisa data penjualan.
2. Jika dibandingkan dengan proses manual, waktu yang dibutuhkan dalam memproses transaksi penjualan relatif singkat, hanya beberapa menit saja walaupun data yang diolah jumlahnya sangat banyak.
3. Sistem yang dibangun ini memiliki tingkat keakuratan yang baik dan memiliki *margin error* yang relatif kecil.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Analisa dan pembahasan Data *Mining* dengan menggunakan algoritma apriori yang dilakukan di toko Sinar Kota tentang pola penjualan jam tangan original, maka dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa dalam menerapkan langkah pertamanya yaitu dari data transaksi kemudian dihitung nilai *support* satu *itemset* kemudian hitung nilai *support* dua *itemset* lalu hitung nilai *confidence* dan yang terakhir aturan asosiasi sebagai hasil akhirnya.
2. Berdasarkan hasil analisa perancangan sistem ini yang dimulai pertama kali dalam program ini adalah rancangan *database* rancangan program seperti tampilan *form login*, tampilan menu utama, tampilan *input* data transaksi penjualan, lalu tampilan *form* proses apriori dan tampilan proses *rule* dan yang terakhir adalah hasil dari rekomendasi.

Berdasarkan hasil analisa dalam pengimplementasian sistem ini diisi kedalam sebuah komputer baik digunakan oleh *user* dengan cara *login* kemudian memasukkan data-data yang kemudian akan memproses hasil dari data tersebut dan menerima hasil laporannya.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan aplikasi ini bisa dipakai untuk toko lain yang produknya sejenis atau menggunakan konsep produk yang sama sehingga bisa lebih berkembang lebih besar lagi untuk masyarakat luas.
2. Agar lebih efektif aplikasi ini bisa dikembangkan lagi sehingga bisa mengolah data yang sifatnya lebih banyak lagi hingga ribuan sehingga dapat menghasilkan hasil yang lebih optimal.

Apabila toko nanti berkembang maka sistem ini diharapkan pengembangannya bisa *multi user* kemudin dapat diakses dari berbagai tempat atau cabang dari toko tersebut sehingga data lebih terpusat dan hasilnya lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan artikel ilmiah ini, khususnya bapak Marsono, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan, dan juga kepada bapak Suardi Yakub, SE., MM selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing dan memberi masukan, serta tak lupa kedua orangtua tercinta yang selalu memberikan dukungan penuh dan juga buat teman-teman saya yang telah membantu dan mensuport saya selalu.

REFERENSI

- [1] G. Gunadi and D. Indra Sensuse, "PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) : STUDI KASUS PERCETAKAN PT. GRAMEDIA," 2012.
- [2] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) :," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.
- [3] C. Algoritma, "DATA MINING UNTUK MEMREDIKSI JENIS TRANSAKSI NASABAH PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM DENGAN," vol. 1, no. 2, pp. 32–37, 2017.
- [4] M. Badrul, P. Studi, and S. Informasi, "Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan," no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [5] A. M. Siregar and M. Syahrizal, "Implementasi Algoritma Apriori Tid Untuk Mengetahui Pola Penjualan Keramik," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1572.
- [6] T. Penjualan, D. I. Indrako, and R. Gusrizaldi, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TELUK KUANTAN," vol. 2, no. 2, pp. 286–303, 2016.
- [7] I. Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan Oleh, K. Tampubolon, H. Saragih, and B. Reza, "IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN ALAT-ALAT KESEHATAN." [Online]. Available: <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/487/jbptunikom>.
- [8] A. -, F. Marisa, and D. Purnomo, "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016, doi: 10.31328/jointecs.v1i1.408.
- [9] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat."
- [10] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.100.
- [11] J. Nasional and S. Informasi, "PENERAPAN DATA MINING DALAM PENGELOMPOKAN PENDERITA THALASSAEMIA," vol. 02, pp. 299–305, 2017.
- [12] S. Aisara, S. Azmi, and M. Yanni, "Gambaran Klinis Penderita Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Dr. M. Djamil Padang," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 7, no. 1, p. 42, 2018, doi: 10.25077/jka.v7i1.778.
- [13] M. Yetri and S. Yakun, "Data Mining Untuk Analisis Pola Pemilihan Menu Pada Penang Corner Cafe Dan Resto Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 114–123, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsk/article/view/37>.
- [14] D. I. Waroeng, S. Sambal, and D. Sophia, "MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA DATA," vol. 22, no. 1, pp. 44–56, 2017.
- [15] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [16] D. Wira, T. Putra, and R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," vol. 7, no. 1, 2019.

[17] U. Islam and N. Sumatera, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM E-CLAIM PADA PT ASURANSI JIWA," vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2020.

[18] A. Y. Ryki Perdana, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Pengiriman Peserta Magang Ke Jepang Pada Dinas Tenaga Kerja Kota Medan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Algorit. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 03, no. November, pp. 22–41, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

[19] R. H. SETIAWAN, "RANCANG BANGUN APLIKASI FEEDBACK CUSTOMER MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO PADA BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA KERJA PRAKTIK Program Studi S1 Sistem Komputer Oleh : RIZKI HARIS SETIAWAN," 2017.

[20] S. M. Arif and H. Purwoko, "Pada Rumah Sakit Umum Islam Madinah," *CEES (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–27, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Budi Dayana, Perempuan kelahiran Medan 16 September 1997, anak kedua dari tiga bersaudara ini merupakan mahasiswi STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
 <p>Marsono, S.Kom., M.Kom.</p>	<p>Marsono, S.Kom.,M.Kom, Beliau Merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan Dan Aktif Sebagai Pengajar Pada Bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>
 <p>Suardi Yakub, S.E., S.Kom., M.M.</p>	<p>Suardi Yakub, SE., MM Beliau Merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan Dan Aktif Sebagai Pengajar Pada Bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>

