
**PERANCANGAN POLA PEMBELIAN SAHAM BERDASARKAN
PEKERJAAN NASABAH DENGAN METODE ASSOCIATION RULE PT XYZ****Novan Wijaya¹, Akhsani Taqwiym², Hafiz Irsyad³**¹Manajemen Informatika, AMIK Multi Data Palembang²Komputerisasi Akuntansi, STMIK GI MDP³Teknik Informatika, STMIK GI MDP

Jalan Rajawali No.14 Palembang 30113

e-mail: ¹novan.wijaya@mdp.ac.id, ²akhsani.tqwiym@mdp.ac.id, ³hafizirsyad@mdp.ac.id**ABSTRAK**

Saham adalah tanda bukti pengambilan bagian atau peserta dalam suatu Perseroan Terbatas. Bagi perusahaan yang bersangkutan, hasil yang diterima dari penjualan sahamnya akan tetap tertanam dalam perusahaan tersebut selama hidupnya, meskipun bagi pemegang saham sendiri itu bukanlah merupakan penanam yang permanen. Karena setiap waktu pemegang saham dapat menjual sahamnya. Sebagai perusahaan broker, PT XYZ memiliki banyak data, baik itu data transaksi maupun data *client*. Perusahaan dapat memanfaatkan data-data tersebut untuk meningkatkan pelayanan kepada *client*, salah satunya dengan memberikan informasi berupa nasihat investasi. Misalnya informasi mengenai saham apa yang juga dibeli ketika seseorang membeli saham A dan seseorang dengan latar belakang pekerjaan dan penghasilan apa yang sering melakukan transaksi tersebut sehingga informasi-informasi ini dapat mengarahkan *client* dalam melakukan pembelian. Untuk itu, perusahaan membutuhkan suatu aplikasi guna menghasilkan pengetahuan yang nantinya dapat digunakan untuk memberikan nasihat investasi kepada *client*. Dengan menggunakan metode *association rule* (aturan asosiatif) yang merupakan salah satu teknik utama dalam *data mining* dan merupakan bentuk yang paling umum dipakai dalam menemukan *pattern* atau pola dari suatu kumpulan data.

Kata Kunci: *Data Mining, Association Rule, Saham***ABSTRACT**

Stock are proof of taking part or participant in a Limited Liability Company. For the company concerned, proceeds received from the sale of its Stock will remain embedded within the company for the rest of its life, although for the stockholders themselves it is not a permanent grower. Because every time stockholders can sell their Stock. As a brokerage firm, PT XYZ have a lot of data, whether the transaction data or client data. Companies can use these data to improve service to the client, one of them by providing information in the form of investment advice. Such as information about what Stock are also purchased when someone buys shares A and what job background and earning of a person that's performed these transactions commonly so these informations can direct the client to make the purchase. Because of it, company needs an application to generate knowledge that can be used to provide investment advice to the client. This study used a method of association rule (rule associative) which is one of the main techniques in data mining and the most common form used on finding a pattern or patterns from a data set.

Keywords: *Data Mining, Association Rule, Stock*

I. PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan kegiatan yang berhubungan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek. Pasar Modal bertindak sebagai penghubung antara para investor dengan perusahaan ataupun institusi pemerintah melalui perdagangan instrumen melalui jangka panjang seperti saham, obligasi, dan lainnya. Saham (*stock*) merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling populer[1]. Menerbitkan saham merupakan salah satu pilihan perusahaan ketika memutuskan untuk pendanaan perusahaan. Di lain sisi, saham merupakan instrumen investasi yang banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik.

Saham merupakan salah satu bentuk investasi yang dapat memindahkan kepemilikan suatu perusahaan. Saham diperjual-belikan di lantai bursa, salah satunya yang berada di Indonesia adalah *IDX (Indonesia Stock Exchange)*. *IDX* adalah sebuah pasar perdagangan saham tempat bertemunya pembeli dan penjual saham. Adapun sistem yang diterapkan di *IDX* terutama Lantai Bursa yang berada di Jakarta dalam penjualan saham dikenal *remote trading* atau *Online trading* yang dihubungkan dengan sebuah perusahaan agen yang disebut Perusahaan sekuritas (Perusahaan Broker) [2].

Seseorang yang ingin melakukan transaksi jual-beli saham harus melakukan pendaftaran dan deposit melalui perusahaan sekuritas. Melakukan pendaftaran di perusahaan sekuritas sama halnya seperti membuka rekening. Sebelum membuka rekening, terlebih dulu pastikan bahwa perusahaan yang dipilih adalah perusahaan yang memiliki pemodal kuat *bonafid* dengan manajemen yang solid. Hal itu perlu diperhatikan karena hubungan investor dengan perusahaan sekuritas, seperti hubungan bank dengan nasabahnya.

Perusahaan nantinya yang akan memberikan nasihat investasi. Untuk itu, perusahaan membutuhkan keterbukaan nasabah dalam memberikan info atau latar belakang nasabah ketika membuka rekening

misalnya terkait dana yang digunakan dalam membeli saham, tujuan dari membeli saham, pekerjaan, dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut merupakan modal bagi perusahaan untuk memberikan *treatment* dan nasihat investasi.

Dengan informasi yang relevan, *knowledge* tentang keterkaitan pembelian saham suatu perusahaan dengan perusahaan lain oleh investor dapat digunakan untuk meningkatkan pelayanan dan penjualan yang tentu saja akan menguntungkan perusahaan. Salah satu cara untuk mendapatkan *knowledge* itu sendiri ialah dengan *data mining*. *Data mining* mempelajari tentang bagaimana memecahkan masalah dengan menganalisis data yang telah ada di dalam *database*[3].

Association rule (aturan asosiatif) adalah salah satu teknik utama dalam data mining dan merupakan bentuk yang paling umum dipakai dalam menemukan *pattern* atau pola dari suatu kumpulan data[4]. *Association rule* (aturan asosiatif) berusaha menemukan aturan-aturan tertentu yang mengasosiasikan data yang satu dengan data yang lain. Untuk mencari *association rule* dari suatu kumpulan data, pertama-tama kita harus mencari lebih dulu yang disebut "*frequent itemset*" (sekumpulan item yang sering muncul bersamaan). Setelah semua pola *frequent itemset* ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat yang telah ditentukan. Algoritma yang dapat digunakan untuk menemukan *association rule* yang adalah Apriori[5].

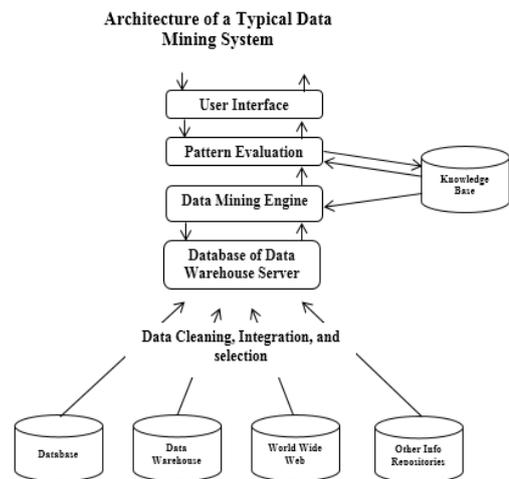
Untuk mempermudah dalam menentukan saham apa yang baik di beli oleh calon pemegang saham, maka PT XYZ membuat sebuah sistem yang diharapkan bisa membantu kegiatan operasional perusahaan. Penelitian ini hanya terbatas pada perancangan dalam membangun sistem. Perancangan pola pembelian saham berdasarkan pekerjaan nasabah meliputi perancangan *context diagram*, *data flow diagram* Level 1 & 2, *entity relationship diagram*, *flowcharts*, dan perancangan antarmuka sistem dengan menggunakan analisis *PIECES*.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Data Mining

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka semakin berkembang pula kemampuan dalam mengumpulkan dan mengolah data. Kebutuhan dari dunia bisnis yang ingin memperoleh nilai tambah dari data yang telah dikumpulkan telah mendorong penerapan teknik-teknik analisa data untuk mendapatkan informasi baru yang bermanfaat bagi perusahaan. Teknik ini yang kemudian disebut dengan *data mining*. Tujuan dari *data mining* yaitu untuk menemukan hubungan atau pola-pola yang memberikan manfaat kepada pihak perusahaan atau organisasi. *Data mining* menggunakan pendekatan *discovery based* yaitu dimana pencocokan pola (*pattern-matching*) dan algoritma digunakan untuk menemukan relasi-relasi kunci di dalam data yang akan dieksplorasi[6]. Arsitektur sistem *data mining* terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait, seperti [7] :

- Basis data, *data warehouse*, *www*, atau informasi *repository* lainnya.
- Basis data atau *data warehouse* server yang bertanggung jawab mengolah data yang relevan berdasarkan permintaan dari user.
- Dasar *knowledge* yang berperan sebagai domain pengetahuan dan digunakan sebagai petunjuk pencarian atau evaluasi pola.
- Mesin *data mining* yang terdiri dari sekumpulan modul seperti asosiasi, klasifikasi, *clustering*, prediksi, dsb.
- Modul evaluasi pola yang berfokus pada pencarian *interesting pattern*.
- Antar muka user yang mengkomunikasikan antara *user*-sistem *data mining*.



Gambar 1. Architecture of a Typical Data Mining System

2.2 Association Rules

Association rule mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu *dataset* yang telah ditentukan. [7]. *Association rule mining* digunakan untuk menemukan pola yang berurutan dan hubungan sebab akibat antara himpunan data.

Tujuan dari *association rule* yaitu untuk menemukan keteraturan dalam data. Secara umum *association rule mining* dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu[5]:

1. Pencarian *Frequent Itemset*

Pada proses ini dilakukan pencarian *frequent itemset*. *Frequent itemset* yang diperoleh harus memenuhi nilai *minimum support*.

2. Rule Generation

Frequent itemset yang telah dihasilkan sebelumnya digunakan untuk membentuk *association rule*. *Association rule* yang dihasilkan harus memenuhi nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.

Dalam menentukan *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran, yaitu[7]:

- Support

Support menunjukkan jumlah transaksi yang mengandung item dan seberapa besar tingkat dominasi suatu item/*itemset* dari keseluruhan transaksi.

Ukuran ini menentukan apakah suatu item/itemset layak untuk dicari *confidence*. Nilai *support* digunakan untuk menentukan *frequent itemset*. *Itemset* yang nilai *support*-nya memenuhi parameter *threshold minimum support* masuk dalam *frequent itemset*. *Itemset* merupakan himpunan dari item-item yang muncul bersama-sama.

- *Confidence*

Suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara *conditional* (misal, seberapa sering item B dibeli jika orang membeli item A). *Confidence* menunjukkan persentasi dari transaksi yang mengandung A dan juga mengandung B.

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang ditentukan oleh user. Batasan tersebut umumnya terdiri dari *minimum support* dan *minimum confidence*. *Association rule* yang nilai *confidence*-nya memenuhi parameter *threshold minimum confidence* termasuk *strong association rule*. *Rule* yang memenuhi *minimum support* dan *minimum confidence* disebut dengan *strong rule*. *Support* dan *confidence* dituliskan dengan nilai antara (1% sampai 100%) begitu juga dengan *itemset*. Sebuah *itemset* yang mengandung *k item* disebut *k-itemset*. Jumlah kejadian munculnya *itemset* yaitu berapa banyak jumlah transaksi yang mengandung *itemset* tersebut. Jika suatu *itemset* memenuhi nilai *minimum support*, maka *itemset* tersebut disebut dengan *frequent itemset*.

1.3 Algoritma Apriori

Apriori adalah algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*[5]. Algoritma apriori menggunakan *knowledge* mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya, untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma apriori untuk menentukan kandidat-kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan *minimum support*.

Algoritma ini bertujuan untuk menemukan *frequent itemset* yang dijalankan pada sekumpulan data. Algoritma apriori memakai pendekatan *iterative (level-wise search)*, dimana *k-itemset* dipakai untuk menyelidiki *(k+1)-itemset*. Algoritma apriori menggunakan *frequent (k - 1) itemsets* untuk membangun kandidat *frequent k- itemset* menggunakan *scan database* dan pencocokan pola untuk mengumpulkan hitungan bagi kandidat *itemsets*. Metode apriori mempunyai kelebihan, yaitu sederhana, mudah dipahami dan diinterpretasikan.

1.4 Saham (Stock)

Saham (*stock*) adalah surat bukti atau tanda kepemilikan bagian modal pada suatu perseroan terbatas[8]. Saham merupakan tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan, selembar saham adalah selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemiliknya (berapapun porsinya/ jumlahnya) dari suatu perusahaan yang menerbitkan kertas (saham) tersebut[9].

Masyarakat pemodal dikategorikan sebagai investor dan *speculator*. Investor di sini maksudnya adalah masyarakat yang membeli saham untuk memiliki perusahaan dengan harapan mendapatkan *dividen* dan *capital gain* dalam jangka panjang, sedangkan spekulator adalah masyarakat yang membeli saham untuk segera dijual kembali bila situasi *kurs* dianggap paling menguntungkan seperti yang telah diketahui bahwa saham memberikan dua macam penghasilan yaitu *dividen* dan *capital gain*.

1.5 Waterfall

Teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan pemodelan perangkat lunak dengan paradigma *waterfall*, yang meliputi beberapa proses diantaranya [10]:

a. *System / Information Engineering*

Merupakan bagian dari sistem yang terbesar dalam pengerjaan suatu proyek, dimulai dengan menetapkan berbagai kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan

mengalokasikannya ke dalam pembentukan perangkat lunak.

b. *Analisis*

Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan perangkat lunak.

c. *Design*

Tahap penerjemahan dari data yang dianalisis kedalam bentuk yang mudah dimengerti oleh *user*.

d. *Coding*

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang keadalam bahasa pemrograman tertentu. Pada pembangunan perangkat lunak ini, penulis menggunakan bahasa PHP.

e. *Testing*

Merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun.

f. *Maintenance*

Tahap akhir dimana suatu perangkat lunak yang sudah selesai dapat mengalami perubahan-perubahan atau penambahan sesuai dengan permintaan *user*.

1.6 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan teknik asosiasi data *mining Association Rules* menggunakan algoritma apriori dengan metode *knowledge discovery in database (KDD)*. Analisis Asosiasi atau *Association rule mining* merupakan sebuah teknik data *mining* yang digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item.

Adapun tahapan dalam analisis *data mining* dalam proses *Knowledge discovery in databases (KDD)*[11]:

a. Seleksi Data

In *survey* yang dilakukan, terdapat dua proses bisnis pada transaksi saham yaitu pembelian dan penjualan. Namun penulis hanya menggunakan salah satu proses bisnis, yaitu pembelian. Hal ini mengingat transaksi pembelian saham oleh *client* lebih banyak daripada transaksi penjualan. Selanjutnya dari data transaksi pembelian saham diperoleh 8 (delapan) atribut, yaitu ClientID, Order date, buy/sell, StockID, StockPrice, StockLot, StockVolume, dan StockValue. Penulis juga menggunakan data *client* yang akan

digunakan juga pada tahap integrasi data

Tabel 1. Data Transaksi Pembelian Saham PT XYZ

Order date	B/S	StockID	StockPrice	StockLot	StockVolume	StockValue	ClientID
01/07/2014	B	GGRM	7664	5	500	3.832.000	SNR678
01/07/2014	B	BJTM	7681	15	1500	11.521.500	AA000013
01/07/2014	B	SMCB	7680	10	1000	7.680.000	AA000013
01/07/2014	B	BEST	7766	100	10000	77.660.000	KB0021
01/07/2014	B	BEST	7770	100	10000	77.700.000	KB0021
01/07/2014	B	BUMI	7688	500	50000	384.400.000	KB0021
01/07/2014	B	CPGT	7687	100	10000	76.870.000	MD206
01/07/2014	B	CPGT	7772	500	50000	388.600.000	MD206
01/07/2014	B	ELSA	7773	50	5000	38.865.000	MD206
01/07/2014	B	PWON	7550	200	20000	151.000.000	SB126

b. *Cleaning Data*

Setelah dilakukan seleksi data, tahap selanjutnya ialah melakukan pembersihan data. Pada data transaksi terdapat 8 (delapan) atribut, yaitu ClientID, Order date, buy/sell, StockID, StockPrice, StockLot, StockVolume, dan StockValue. Namun penulis hanya menggunakan 3 (tiga) atribut yaitu Order Date, ClientID dan StockID. Kelima atribut lainnya tidak digunakan karena memuat harga dan total pembelian, sedangkan tujuan dari penelitian ini ialah melihat saham apa saja yang sering dibeli secara bersamaan.

Order date	B/S	StockID	StockPrice	StockLot	StockVolume	StockValue	ClientID
01/07/2014	B	GGRM	7664	5	500	3.832.000	SNR678
01/07/2014	B	BJTM	7681	15	1500	11.521.500	AA000013
01/07/2014	B	SMCB	7680	10	1000	7.680.000	AA000013
01/07/2014	B	BEST	7766	100	10000	77.660.000	KB0021
01/07/2014	B	BEST	7770	100	10000	77.700.000	KB0021
01/07/2014	B	BUMI	7688	500	50000	384.400.000	KB0021
01/07/2014	B	CPGT	7687	100	10000	76.870.000	MD206
01/07/2014	B	CPGT	7772	500	50000	388.600.000	MD206
01/07/2014	B	ELSA	7773	50	5000	38.865.000	MD206
01/07/2014	B	PWON	7550	200	20000	151.000.000	SB126

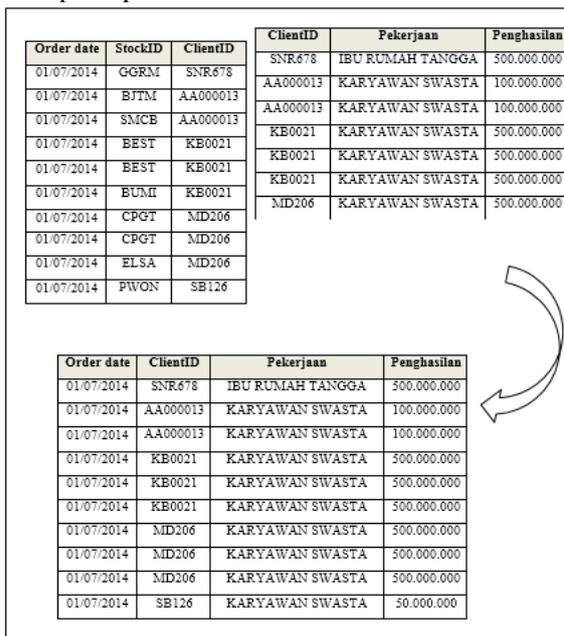
Order date	StockID	ClientID
01/07/2014	GGRM	SNR678
01/07/2014	BJTM	AA000013
01/07/2014	SMCB	AA000013
01/07/2014	BEST	KB0021
01/07/2014	BEST	KB0021
01/07/2014	BUMI	KB0021
01/07/2014	CPGT	MD206
01/07/2014	CPGT	MD206
01/07/2014	ELSA	MD206
01/07/2014	PWON	SB126



Gambar 2. Proses *Cleaning* Data Transaksi Pembelian Saham PT XYZ

c. Integrasi Data

Pada tahap ini, melakukan integrasi antara data transaksi dengan data *client*. Data *client* memiliki 3 (tiga) Atribut yaitu ClientID, Pekerjaan, dan Penghasilan. Dari data transaksi dan data *client* memiliki satu kesamaan atribut yaitu ClientID. Ini memungkinkan *user* untuk melihat data *client* yang melakukan transaksi pembelian saham. Data ini dapat dilihat pada persamaan 2 dan 3-*itemsets*



Gambar 3. Proses Integrasi Data Transaksi Pembelian Saham dengan Data Pribadi *Client* PT XYZ

d. Tranformasi Data

Pada tahap transformasi data, penulis melakukan pengkodean untuk atribut penghasilan dan pekerjaan. Terdapat 5 (lima) jenis penghasilan yang memang telah dikelompokkan pada proses *cleaning* data sebelumnya. Adapun pengkodean tersebut, antara lain:

Tabel 2. Atribut Penghasilan

Penghasilan
50.000.000
100.000.000
500.000.000
1.000.000.000
10.000.000.000

Tabel 3. Tranformasi dari Atribut Pekerjaan

Pekerjaan
ADMINISTRASI
DIREKTUR
DOSEN
DUKUN/PARANORMAL
FREE LANCE
GURU LES
IBU RUMAH TANGGA
KARYAWAN BUMN
KARYAWAN PEMERINTAH
KARYAWAN SWASTA
MAHASISWA
MANAGER
PEDAGANG
PEGAWAI NEGERI
PENSIUNAN
PROFESIONAL
STAFF
WIRASWASTA
WIRUSAHA

e. Pembuatan Model

Setelah dilakukan transformasi data, tahap selanjutnya ialah tahap pembuatan model data mining. Pembuatan model dengan menggunakan model *data mining* asosiasi (*association rule*) dengan algoritma apriori untuk mencari keterkaitan kombinasi item yang ada pada data.

Langkah pertama yang dilakukan ialah menelusuri seluruh *record* pada tabel transaksi pembelian dan menghitung *support* dari tiap *item*. Setelah ditemukan masing-masing *support* dari setiap item, maka dilakukan analisis asosiasi yaitu dengan menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Namun sebelumnya harus ditentukan terlebih dahulu nilai *minimum support* nya. Dalam hal ini penulis memasukkan nilai 5% untuk *minimum support*

Ketika nilai *minimum support* telah ditentukan, maka nilai yang tidak memenuhi *minimum support* tidak akan dimasukkan dalam proses berikutnya. Selanjutnya, nilai yang memenuhi *minimum support* akan menjadi kandidat untuk pembentukkan 2-*itemsets*. Kemudian setelah terbentuk 2-

itemset, yang harus dilakukan adalah mencari nilai *support* untuk masing-masing *itemsets*. Sama halnya pada proses pertama, nilai *support* dari masing-masing *itemsets* yang tidak memenuhi nilai *minimum support* tidak akan diikuti pada proses selanjutnya. Setelah 2-*itemsets* yang memenuhi nilai *minimum support* terbentuk, langkah selanjutnya ialah menggabungkan 2-*itemsets* yang terbentuk dengan 2-*itemsets* itu sendiri. Item yang sama bernilai satu. Maksudnya ialah ketika AC digabungkan dengan BC, maka *itemsets* yang terbentuk ialah ACB. Kemudian dilanjutkan dengan mencari nilai *support* dari masing-masing 3-*itemsets* yang terbentuk. Perhitungan hanya dibatasi menjadi 3-*itemset*, karena sudah tidak ada lagi kandidat untuk 4-*itemsets*.

Dalam pencarian aturan asosiasi juga memerlukan nilai *confidence*. Setelah didapatkan nilai *support* dari *itemset-itemset* yang terbentuk, selanjutnya tentukan nilai *minimum confidence*. Terakhir, berdasarkan nilai *support* dan *confidence* untuk *frequent item set* akan dihasilkan suatu *association rule*. analisa asosiatif (*association rule*) pada proses iterasi :

- *Itemset* yang tidak termasuk dalam *large itemset* tidak diikuti dalam iterasi selanjutnya (di *prune*).

STOCK ID	SUF
INCO	12.6
BUMI	8.45
ANTM	5.63
LSIP	5.63
TOTL	5.63
PWON	5.63
INCO	5.63
SMCB	5.63

Gambar 4. Perhitungan Iterasi 1

- Pada iterasi kedua sistem akan menggunakan hasil *large itemset* pada iterasi pertama (L1) untuk membentuk kandidat *itemset* kedua (L2). Pada iterasi selanjutnya

sistem akan menggunakan *large itemset* pada iterasi sebelumnya (Lk-1) untuk membentuk kandidat *itemset* berikutnya (Lk). sistem akan menggabungkan Lk1 dengan Lk1 untuk mendapatkan Lk. Kombinasi item kedua.

No	ORDER DATE	STOCK ID 1	STOCK ID 2	SUPPORT	CONFIDENCE
1	2014-12-24	SMCB	PWON	8.4507 %	120.0000 %
2	2014-12-24	PWON	BUMI	8.4507 %	100.0000 %
3	2014-12-24	TOTL	SMCB	2.8169 %	33.3333 %
4	2014-12-29	TOTL	BUMI	2.8169 %	33.3333 %
5	2014-12-24	PWON	INCO	2.8169 %	33.3333 %
6	2014-12-24	TOTL	SMCB	2.8169 %	33.3333 %
7	2014-12-24	INCO	ANTM	2.8169 %	14.2857 %

Gambar 5. Perhitungan Iterasi 2

- Proses pembentukan kandidat yang terdiri dari proses penggabungan dan *prune* akan terus dilakukan hingga himpunan kandidat *itemsetnya null*, atau sudah tidak ada lagi kandidat yang terbentuk. Pada penelitian ini, hanya sampai pada pembentukan 3 *itemset*.

STOCK ID 1	STOCK ID 2	STOCK ID 3	SUPPORT
BUMI	PWON	SMCB	1.41%
PWON	SMCB	TOTL	1.41%

Gambar 6. Perhitungan Iterasi 3

- Dari hasil *frequent itemset* tersebut dibentuk *association rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* yang telah ditentukan.

#	STOCK ID 1	STOCK ID 2	STOCK ID 3	SUPPORT	CONFIDENCE
Q	BUMI	PWON	SMCB	1.41%	100.00%
Q	PWON	SMCB	TOTL	1.41%	50.00%

Gambar 7. Perhitungan Nilai Confidence

- f. Pengujian dan Evaluasi
 Pada tahap ini, model yang sudah dibuat akan diuji dan dievaluasi keakuratannya. Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan yang menggunakan Microsoft Excel. Dan Hasil yang didapat dari model *data mining* ini menunjukkan kesamaan dengan perhitungan yang menggunakan Excel. Bedanya, waktu yang digunakan

untuk melakukan perhitungan dengan Excel memakan waktu yang lama dan tidak efisien.

- g. Presentasi Pengetahuan
 Pada tahapan terakhir dalam proses KDD, dapat ditarik kesimpulan dari hasil analisa yang didapat dengan menuliskan keterkaitan antara saham yang paling sering dibeli oleh *client* dengan pekerjaan dan penghasilan *client* itu sendiri.

Berikut merupakan alur pengerjaan yang digambarkan dalam bentuk *activity diagram*:



Gambar 8. Alur Pengerjaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis PIECES

Analisis kelemahan sistem yang banyak terdapat di perusahaan broker dapat ditinjau dari sudut pandang *PIECES*.

Tabel 4. Analisis Kelemahan Sistem Lama

Jenis Analisis	Kelemahan Sistem Lama
Performance	Sistem yang ada di perusahaan broker hanya mampu melakukan kalkulasi serta pencatatan transaksi pembelian dan penjualan saham oleh <i>client</i> , namun pencatatan transaksi tersebut belum dimanfaatkan untuk menentukan strategi promosi atau penawaran kepada <i>client</i> .
Information	Sistem yang sudah ada di perusahaan broker ini masih belum bisa menggambarkan pola pembelian saham berdasarkan data pribadi <i>client</i> yang akan berpengaruh terhadap strategi promosi penjualan saham.
Economic	Penggunaan biaya yang berhubungan dengan promosi dan penawaran belum diketahui, namun dengan adanya aplikasi ini akan dapat mengurangi biaya paperless system.
Control	Dalam membantu pengambilan keputusan belum bisa menggambarkan penawaran saham seperti apa yang sesuai dengan keinginan <i>client</i> berdasarkan data pribadinya.
Efficiency	Sistem yang sudah ada di perusahaan broker masih belum bisa menggambarkan pola pembelian saham dari data transaksi yang diperoleh dari <i>client</i> karena data transaksi tersebut hanya digunakan untuk perhitungan pajak yang harus dibayar oleh <i>client</i> kepada perusahaan.
Service	Dalam promosi atau penawaran masih kurang akurat karena hanya berdasarkan prediksi kenaikan saham tanpa melihat <i>trackrecord</i> dari <i>client</i> itu sendiri.

3.2 Process Modelling

Process Modelling menggambarkan bagaimana proses bisnis beroperasi, mengilustrasikan aktivitas-aktivitas yang dilakukan dan bagaimana data berpindah di antara aktivitas tersebut. *Process modelling* dijelaskan dengan menggunakan bentuk *flowchart* proses bisnis.



Gambar 9. Flowchart Proses Bisnis

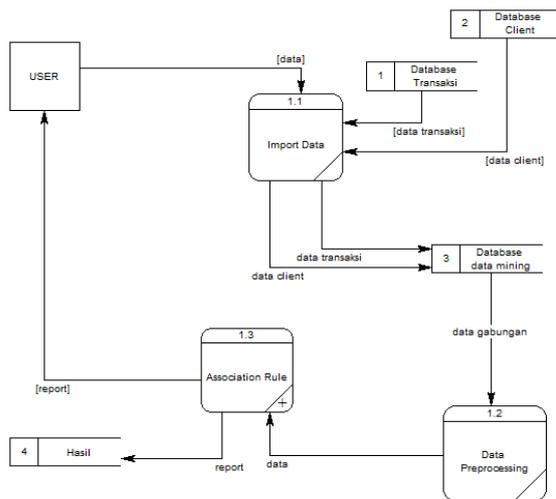
3.3 Data Modelling

Data *modelling* digunakan untuk mendefinisikan dan menganalisis kebutuhan data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis dalam lingkup sistem informasi yang sesuai dalam organisasi.



Gambar 10. Context Diagram Aplikasi Data Mining

Dalam *context diagram*, dapat dilihat bahwa *user* mengimport data dari *database transaksi* dan *database client*, kemudian Aplikasi *Data Mining Association Rule PT XYZ* melakukan pengolahan data yang menghasilkan *report* kepada *user*. Untuk lebih jelasnya akan di gambarkan pada DFD level 1

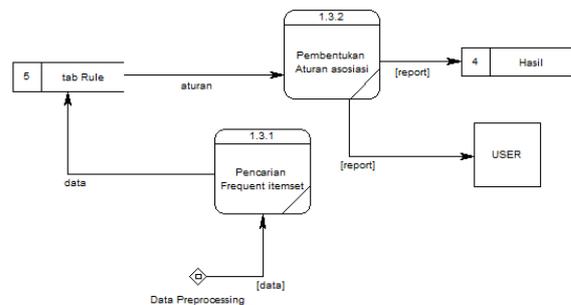


Gambar 11. DFD Level 1 dari Context Diagram Aplikasi Data Mining

Proses yang terjadi pada DFD level 1 dari *context diagram* Aplikasi *Data Mining Association Rule PT XYZ* dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Proses 1 *Import*
 - a) User mengimport data transaksi dan data *client*

- b) Data transaksi dan data *client* diperoleh dari *database transaksi* dan *database client*
 - c) Data yang telah diimport disimpan pada tabel gabungan
2. Proses 2 *Data Preprocessing*
 - a) Aplikasi mengambil data dari database data *mining*
 - b) Aplikasi menghasilkan data yang akan digunakan untuk proses *association rule*
3. Proses 2 *Association Rule*
 - a) Aplikasi mengambil data dari data *preprocessing*
 - b) Aplikasi menghasilkan *report* yang disimpan pada tabel hasil
 - c) Aplikasi menampilkan *report* kepada *user*



Gambar 12. DFD Level 2 dari Proses Association Rule

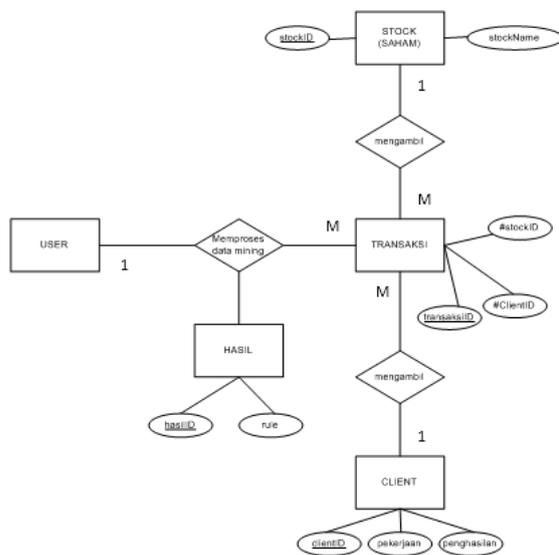
Pada level ini, proses *association rule* dipecah menjadi dua proses utama yang lebih terperinci, yaitu pencarian *frequent itemset* dan *rule generation*.

3.4 Perancangan (Design)

Tahapan desain adalah tahapan dimana spesifikasi sistem secara lengkap dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah direkomendasikan pada tahap sebelumnya. Merujuk pada diagram alir analisis dan perancangan aplikasi yang terdapat pada metode penelitian, akan dibahas juga subsistem *database* sebagai pengelola dan media penyimpanan data dan *subsistem user interface* sebagai sistem dialog yang mampu membuat pengguna atau pemakai berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

3.5 Design Subsistem Database

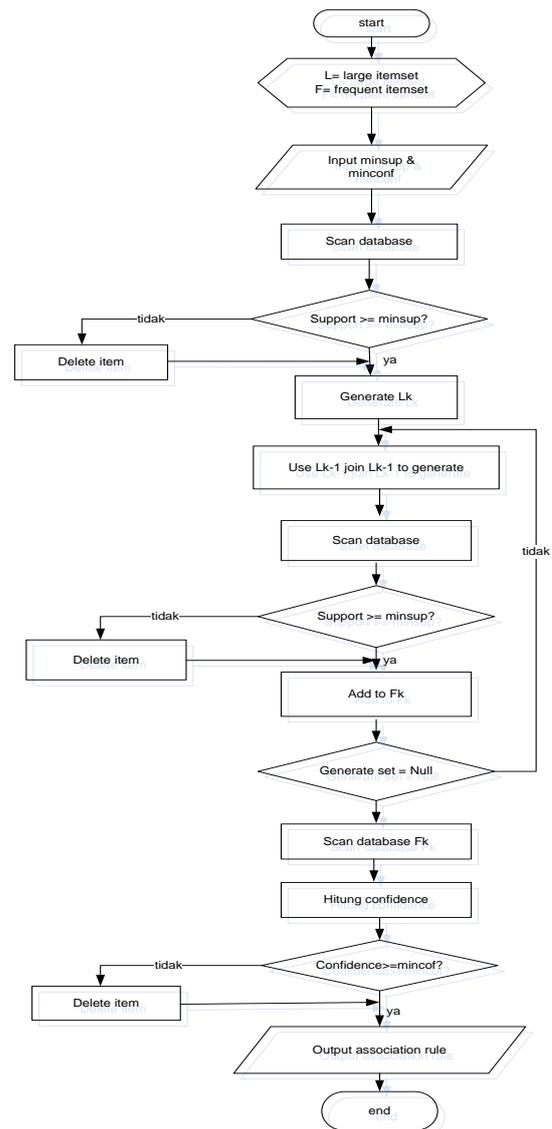
Desain pada tahap ini dilakukan dengan menyusun daftar entitas beserta atribut-atributnya yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan aplikasi data *mining*. Tahapan ini berhubungan dengan tahapan data mining yaitu proses seleksi, pembersihan data, integrasi dan transformasi. Tabel *database* untuk pengolahan *association rule* dirancang berdasarkan tahapan-tahapan data *mining* yang telah diuraikan.



Gambar 13. Entity Relational Diagram (ERD)

3.6 Flowchart Association Rule

Desain *flowchart* merupakan langkah-langkah secara logis yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dibahas. Dalam kasus ini, langkah-langkah yang dijelaskan merupakan langkah-langkah dari teknik *association rule* yang digunakan untuk mengetahui hubungan antar item.



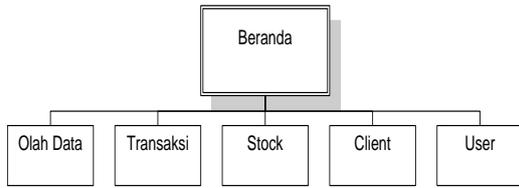
Gambar 14. Flowchart Association Rule

3.7 Design User Interface

Design user interface yang akan penulis buat bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang nantinya akan berinteraksi langsung dengan pengguna (*user*).

- Design Menu

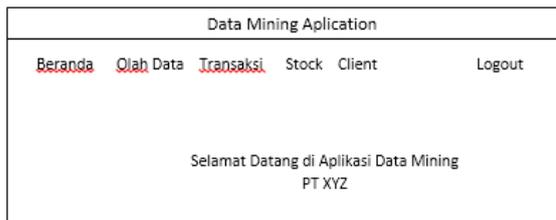
Design menu digambarkan dalam bentuk hierarki guna memudahkan perancangan *user interface* dari aplikasi nantinya.



Gambar 15. Hierarki Menu Aplikasi Data Mining

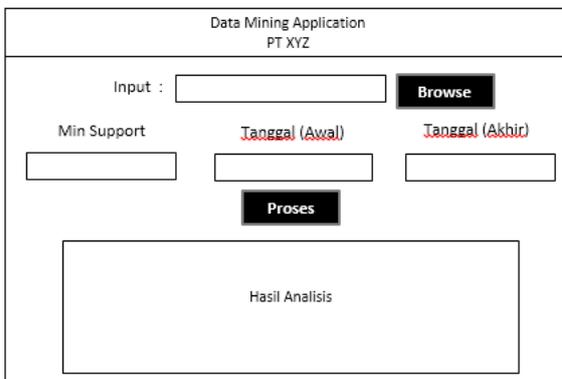
- Design Form

Halaman ini merupakan tampilan awal ketika user telah masuk menggunakan *username* dan *password*. Selanjutnya *user* dapat memilih menu utama pada tampilan halaman



Gambar 16. Rancangan Form Home

Form Import Data ini digunakan untuk mengimport data *source* dan menentukan *minimum support*, *minimum confidence*, jumlah transaksi sekaligus menampilkan hasil analisis data. Jadi pada halaman ini, *user* dapat langsung melihat hasil dari analisis data



Gambar 17. Rancangan Form Pengolahan Data

IV. KESIMPULAN

Dari perancangan pola pembelian saham berdasarkan pekerjaan nasabah dapat disimpulkan yaitu:

1. Penelitian ini menemukan bahwa data mining *Association Rule* dan algoritma apriori dapat di implementasikan untuk melihat pola pembelian saham pada transaksi di PT XYZ. Pola yang terbentuk dapat digunakan untuk melihat keterkaitan saham apa yang dibeli secara bersamaan.
2. Dihasilkan pola kombinasi *itemssets* dari data transaksi saham dengan menggunakan algoritma Apriori. Pola yang terbentuk dapat digunakan untuk melihat keterkaitan saham apa yang dibeli secara bersamaan.

V. SARAN

Dari hasil perancangan yang penulis lakukan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan sistem yang baik, diharapkan mencoba dengan metode pengembangan perangkat lunak yang lebih kompleks sehingga sistem yang dibangun menjadi sitem yang baik.
2. Diharapkan menjadikan perancangan ke dalam bentuk koding sehingga menjadi sebuah sistem.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Bernstein, P.L. 1995. *The Portable MBA in Investment*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Berry, M.J., & Linof, G. 1997. *Data Mining Techniques: For Marketing Sales, and Customer Support*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Whitten, et al. 2011. *Data Mining Pratical Machine Learning Tools and Techniques Third Edition*. United States: Morgan Kaufmann.

- Agrawal and R. Srikant. 1993. Fast Algorithm for Mining Association Rules. *In Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases.*
- Kusrini, Luthfi, E. T., 2009, *Algoritma Data Mining.* Andi Offset: Yogyakarta
- Erwin. 2009. Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth. *Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth*, 4 (2), 26.
- Han, Jiawei and Micheline Kamber. 2001. *Data Mining Concept and Techniques.* USA: Morgan Kaufmann. 2006. *Data Mining Concept and Techniques.* USA: Morgan Kaufmann.
- Siamat, D. 2001. *Manajemen Lembaga Keuangan.* Jakarta: Lembaga penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Sriwijaya.
- Gitman, L. J. 2000. *Principles of Manajerial Finance 9th Edition.* USA: Morgan Kaufmann.
- Shalahuddin, Rosa. A.S, 2011, *Rekayasa Perangkat Lunak.* Informatika: Bandung
- Mishkin, F.S. 2001. *The economics of money, banking, and financial market (6th).* USA: Pearson Education International.