

**USULAN PENINGKATAN PENJUALAN DI PT X
BERDASARKAN ANALISIS POLA PEMBELIAN
KONSUMEN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Wirolex

NPM : 2017610109



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2021**

**USULAN PENINGKATAN PENJUALAN DI PT X
BERDASARKAN ANALISIS POLA PEMBELIAN
KONSUMEN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Wirolex

NPM : 2017610109



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2021**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Wirolex
NPM : 2017610109
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PENINGKATAN PENJUALAN DI PT X
BERDASARKAN ANALISIS POLA PEMBELIAN
KONSUMEN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2021

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

(Fransiscus Rian Pratikto, S.T., M.T., MIE.)

1 September 2021

(Arip Budiono, S.T., MBA., M.Kom.)



Program Studi Sarjana Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wirolex

NPM : 2017610109

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“USULAN PENINGKATAN PENJUALAN DI PT X BERDASARKAN ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, Agustus 2021

Wirolex
2017610109

ABSTRAK

Dengan berkembangnya teknologi, data transaksi sudah banyak digunakan untuk mendapatkan informasi untuk membantu perusahaan dalam mengambil keputusan untuk mengembangkan potensi bisnis. PT X merupakan perusahaan retail yang menyediakan *stock item* untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari pelanggan di Tanjung Balai Karimun yang berdiri sejak tahun 2016. Setelah beroperasi selama lima tahun, PT X melakukan proyeksi tren penjualan dari bulan Januari 2019 hingga Desember 2020 dengan tren penjualan yang diukur *compound annual growth rate* dengan nilai -22.64% untuk tahun 2019 dan -12.58% di tahun 2020. Untuk mampu bersaing dan bertahan dalam persaingan bisnis, PT X harus meningkatkan omset penjualannya. PT X belum mampu untuk mengolah data transaksi secara efektif. Data transaksi yang dimiliki oleh PT X berfungsi untuk sebatas rekapitulasi laporan penjualan.

Untuk merancang usulan peningkatan penjualan yang mampu meningkatkan jumlah transaksi pelanggan, PT X harus mengetahui informasi mengenai demografi, minat dan pola pembelian konsumen. Untuk mengetahui demografi dan minat konsumen, survey dilakukan untuk mengetahui informasi pelanggan PT X. Hasil survey mendapatkan informasi mengenai profil konsumen. Profil konsumen akan digunakan sebagai acuan untuk pemasaran lebih tepat ke pelanggan menurut minat dan kebutuhannya. Untuk mengetahui pola pembelian konsumen, *market basket analysis* merupakan metode *data mining* yang mampu untuk mengetahui pola pembelian konsumen dengan menganalisa *item* keranjang dalam kegiatan transaksi.

Hasil yang diperoleh dari market basket analysis dengan menggunakan algoritma apriori dengan parameter minimal confidence 80% dan minimal support 0,014% menghasilkan 9 aturan asosiasi. Lift ratio aturan asosiasi yang dihasilkan memiliki nilai minimal sebesar 37.9. Aturan asosiasi akan dihubungkan dengan profil konsumen untuk menghasilkan usulan peningkatan penjualan. Model klasifikasi profil konsumen dan aturan asosiasi dengan neural network menghasilkan akurasi model prediksi sebesar 92.11%. Usulan peningkatan penjualan akan berupa paket bundling sesuai dengan rule yang telah diperoleh dan ditujukan ke profil konsumen yang tepat.

Kata Kunci: Data Mining, Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori, Segmentasi Konsumen

ABSTRACT

With the development of technology, transaction data has been widely used to obtain information to assist companies in making decisions for develop business. PT X is a retail company that provides consumer goods in Tanjung Balai Karimun from 2016. After operating for five years, PT X conducted a review of sales trends from January 2019 to December 2020. The result from the review it is known that Compound Annual Growth Rate of -22.64% in 2019 and -12.58% in 2020. To be able to compete and survive in business competition, PT X must increase its sales revenue. PT X has not been able to process transaction data effectively. Transaction data owned by PT X serves only to recapitulate sales reports.

To design a sales increase proposal that can increase the number of customer transactions, PT X must know information about demographics, interests and consumer spending patterns. To find out consumer demographics and interests, a survey was conducted to find out customer information for PT X. The survey results obtained information about consumer profiles. The consumer profile will be used as a reference for more precise marketing to customers according to their interests and needs. To find out consumer spending patterns, market basket analysis is used to find out consumer spending patterns by analyzing basket items in transaction activities.

The results obtained from market basket analysis using the a priori algorithm with parameters of minimum 80% confidence and minimum support of 0.014% produce 9 association rules. The lift ratio of the resulting association rules has a minimum value of 37.9. Association rules will be checked with consumer profiles and generate proposals to increase PT X sales. Classification model using consumer profile and association rule using neural network method produces accuracy with 92% for prediction. The proposals given to PT X is bundling package in accordance with the rules that have been obtained and is aimed at the right consumer profile.

Keywords : *Data Mining, Association Rules, Apriori Algorithm, Market Segmentation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan kuasanya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Usulan Peningkatan Penjualan di PT X Berdasarkan Analisis Pola Pembelian Konsumen”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri. Skripsi ini terselesaikan dengan adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai orang. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan saudara penulis yang selalu mengingatkan, mendukung, dan memberikan motivasi kepada penulis selama periode penelitian.
2. Bapak Fransiscus Rian Pratikto, S.T., M.T., MIE. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Arip Budiono, S.T., MBA.,M.Kom. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan waktu dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D. dan Bapak Romy Loice, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan masukan untuk penelitian skripsi ini.
4. Vincent Thomas, Michael Julian, Bonifasius dan Kevin Harvest selaku sahabat dari penulis yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh responden penelitian yang telah bersedia memberikan waktunya untuk mengisi kuesioner penelitian skripsi ini secara sungguh-sungguh.
6. Pihak perusahaan PT X selaku narasumber dan juga penyedia *database* yang selalu membantu dalam proses penelitian dan pengambilan data.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi tersebut dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan kata atau kesalahan pada penyusunan skripsi ini. Penulis memiliki harapan bahwa pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang konstruktif agar penelitian-penelitian selanjutnya menjadi semakin baik

Bandung, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	I-3
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-7
I.4 Tujuan Penelitian	I-8
I.5 Manfaat Penelitian	I-8
I.6 Metodologi Penelitian	I-8
I.7 Sistematika Penulisan	I-11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Data Mining</i>	II-1
II.1.1 <i>Association Rule</i>	II-2
II.1.2 <i>Apriori Algorithm</i>	II-4
II.1.3 <i>CRISP-DM</i>	II-4
II.1.4 <i>K-Fold Cross Validation</i>	II-6
II.1.5 <i>Classification and Prediction</i>	II-7
II.2 <i>Market Segmentation</i>	II-7
II.2.1 <i>Customer Behavior</i>	II-8
II.3 Pengumpulan Data	II-9
II.3.1 <i>Sampling</i>	II-10
BAB III PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Pemahaman Data	III-1
III.2 Survey Pelanggan	III-1
III.2.1 Penyebaran Survey Pelanggan	III-3

III.2.2	Profil Responden.....	III-4
III.3	Persiapan Data.....	III-9
III.4	Pemodelan Data.....	III-13
III.5	Klasifikasi dan Validasi Model.....	III-16
III.5.1	Validasi Model k-Nearest Neighbour.....	III-19
III.5.2	Validasi Model Support Vector Machine.....	III-19
III.5.3	Validasi Model Neural Network.....	III-20
III.5.4	Pemodelan Klasifikasi.....	III-21
III.5.5	Penerapan Model Klasifikasi.....	III-27
BAB IV	ANALISIS DAN REKOMENDASI	IV-1
IV.1	Analisis Pengumpulan Data.....	IV-1
IV.2	Analisis Pemodelan Aturan Asosiasi.....	IV-2
IV.3	Analisis Pemodelan Klasifikasi.....	IV-3
IV.4	Analisis Rekomendasi PT X.....	IV-7
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Nilai Total Penjualan pada PT X Februari 2020 – September 2020.....	I-3
Tabel III.1	Pertanyaan dan Respon dari Survey Konsumen	III-2
Tabel III.2	Data Transaksi sebelum <i>Preprocessing</i>	III-9
Tabel III.3	<i>Package RStudio</i> yang Digunakan	III-10
Tabel III.4	Data Transaksi <i>Preprocessing</i> Tahap 1.....	III-11
Tabel III.5	<i>Itemset</i> transactionData	III-13
Tabel III.6	Aturan Asosiasi	III-15
Tabel III.7	Kategori Produk Aturan Asosiasi	III-16
Tabel III.8	Penggantian Nilai Respons	III-17
Tabel III.9	Ilustrasi Feature dan Target.....	III-18
Tabel III.10	Parameter RMSE 3 Model.....	III-20
Tabel III.11	Parameter MAE 3 Model.....	III-21
Tabel III.12	Profil Konsumen Random.....	III-27
Tabel III.13	Rekomendasi Aturan untuk Pelanggan Dua Random.....	III-28

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Grafik Penjualan PT X Februari 2020 – September 2020	I-4
Gambar I.2	Metodologi Penelitian <i>Data Mining</i> pada PT X	I-9
Gambar II.1	Process <i>Data Mining</i>	II-2
Gambar II.2	<i>Pseudocode Aprior</i>	II-4
Gambar II.3	Metode <i>CRISP-DM</i>	II-5
Gambar II.4	Metode Pengumpulan Data	II-9
Gambar III.1	Jenis Kelamin Responden	III-4
Gambar III.2	Range Umur Responden	III-5
Gambar III.3	Ukuran Keluarga Responden.....	III-5
Gambar III.4	Status Responden	III-6
Gambar III.5	Etnik Responden	III-6
Gambar III.6	Pekerjaan Responden	III-7
Gambar III.7	Pengeluaran Rutin per Bulan Responden.....	III-7
Gambar III.8	<i>Frekuensi Belanja Responden di PT X</i>	III-8
Gambar III.9	Nominal Belanja Responden di PT X.....	III-8
Gambar III.10	Code Preprocessing (1)	III-10
Gambar III.11	Code Preprocessing (2)	III-11
Gambar III.12	Summary Data Transaksi	III-12
Gambar III.13	Code untuk Membuat Itemset transactionData	III-12
Gambar III.14	Code Pemodelan Association Rules.....	III-14
Gambar III.15	Summary dari Dataframe tr.....	III-14
Gambar III.16	Code Pembagian Training Set dan Test Set	III-18
Gambar III.17	Code KFoldCV k-Nearest Neighbour.....	III-18
Gambar III.18	Code KFoldCV Support Vector Machine.....	III-19
Gambar III.19	Code KFoldCv Neural Network.....	III-18
Gambar III.20	Code Klasifikasi Model Neural Network.....	III-20
Gambar III.21	Topologi Model Neural Network.....	III-21
Gambar III.22	Confusion Matrix Model Neural R1 Network	III-23
Gambar III.23	Confusion Matrix Model Neural R2 Network	III-23
Gambar III.24	Confusion Matrix Model Neural R3 Network	III-24

Gambar III.25	Confusion Matrix Model Neural R4 Network	III-24
Gambar III.26	Confusion Matrix Model Neural R5 Network	III-25
Gambar III.27	Confusion Matrix Model Neural R6 Network	III-25
Gambar III.28	Confusion Matrix Model Neural R7 Network	III-26
Gambar III.29	Confusion Matrix Model Neural R8 Network	III-26
Gambar III.30	Confusion Matrix Model Neural R9 Network	III-27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	SURVEY PELANGGAN	A-1
LAMPIRAN B	HASIL SURVEY KONSUMEN.....	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas mengenai pendahuluan. Bab tersebut adalah bab awal yang akan memulai laporan tersebut. Bab tersebut terdiri dari banyak bagian yaitu latar belakang, Identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang digunakan, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

I.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang, persaingan dalam dunia bisnis semakin ketat. Menurut Griffin dan Ebert (2007), bisnis merupakan organisasi yang menyediakan produk atau jasa untuk dijual dengan maksud agar mendapatkan keuntungan. Tujuan organisasi bisnis adalah untuk mencapai keuntungan. Organisasi akan melakukan segala cara untuk meningkatkan *profit* perusahaan dalam menghadapi persaingan pasar yang ketat. Industri ritel memiliki perkembangan yang sangat pesat di Kepulauan Riau. Hal tersebut ditandai dengan jumlah *minimarket* yang makin bertambah dari tahun 2016. Peningkatan tersebut juga menandakan meningkatnya permintaan dan kebutuhan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan hidup. Seiring dengan peningkatannya menyebabkan persaingan yang lebih ketat juga berarti untuk perusahaan yang tidak mampu untuk bersaing akan susah untuk mengembangkan skala perusahaan mereka bahkan dapat mempengaruhi kontinuitas perusahaan.

Menurut Berman dan Evan (2018), semakin berkembangnya teknologi memudahkan perusahaan dalam proses menjalankan kegiatan bisnisnya. Kemajuan dari teknologi memungkinkan perusahaan untuk menyederhanakan pekerjaannya dengan komputerisasi yakni segala proses bisnis dapat dilakukan secara digital dan tidak perlu melakukan perhitungan dan pencatatan secara manual.

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri *retail* di provinsi Kepulauan Riau tepatnya di kabupaten Karimun. Industri *retail* merupakan sebuah industri yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-

hari. *Retail* dapat ditemukan dari penjualan berbagai barang mulai dari busana, aksesoris, kendaraan hingga sembako. Menurut Hendri Ma'ruf (2005:71), *retail* adalah kegiatan usaha menjual barang atau jasa kepada perorangan untuk keperluan diri sendiri, keluarga atau rumah tangga.

PT X memiliki usaha minimarket yang telah berdiri dari tahun 2016 hingga sekarang. *Minimarket* tersebut melayani pelanggan dengan menyediakan produk kebutuhan sehari-hari layaknya *minimarket* pada umumnya. *Minimarket* memiliki lebih dari 20.000 *stock keeping unit*. Untuk mampu melakukan pengelolaan terhadap SKU yang banyak tersebut perusahaan memanfaatkan teknologi sistem informasi. Perusahaan mengimplementasi *network server* dan kabel *local area network* untuk memudahkan transmisi data ke berbagai computer dalam server tersebut. Perusahaan juga menggunakan *retail information system* untuk mencatat seluruh data transaksi pembelian, penjualan dan memproses laporan keuangan perusahaan.

Data transaksi akan masuk kedalam setiap hari sehingga volume data menjadi semakin besar dan bertambah dari waktu ke waktu. Data transaksi adalah hasil perekaman digital yang masuk kedalam *database* yang berisi mengenai informasi waktu, *list item* transaksi, pelaku dan informasi perusahaan. Data transaksi terbagi menjadi dua yaitu data pembelian dan data penjualan. Dari data pembelian dan penjualan tersebut akan disimpan kedalam *server* dan melalui proses pengolahan akan dijadikan laporan keuangan. Namun pada data transaksi akan dihapus dari *server* jika telah melewati periode satu tahun. *Data* yang telah disimpan pada *server* tidak dimanfaatkan semestinya hanya untuk merekap laporan laba rugi perusahaan oleh karena itu diperlukan metode untuk mengolah data tersebut menjadi *knowledge* agar dapat dimanfaatkan untuk kepentingan perusahaan untuk membantu dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen PT X.

Perkembangan teknologi dalam menangani *volume data* yang sangat besar menghasilkan ilmu yaitu *data mining*. Menurut David Hand (2001), *Data mining* adalah analisis dari hasil set data observasi untuk menemukan hubungan yang tidak diketahui dan digunakan untuk menyimpulkan data tersebut dalam bentuk yang dapat dimengerti dan dapat digunakan oleh pemilik. Menurut Peter, dkk. (1998), *data mining* merupakan bidang kedisiplinan dalam menggabungkan teknik dari pembelajaran mesin (*artificial intelligence*), pengenalan pola, statistik,

database, dan visualisasi untuk mengenal permasalahan dari menyimpulkan informasi dari *database* yang besar.

Market basket analysis merupakan metode dalam *data mining* yang digunakan untuk mendapatkan asosiasi dalam *item* yang memiliki atribut yang sama dalam sebuah keranjang belanja. Menurut Lorraine Charlet Annie M.C dan Ashok Kumar dengan penelitian yang berjudul *Market Basket Analysis for a Supermarket based on Frequent Itemset Mining* (2012), menyatakan bahwa *Market basket analysis* merupakan teknik *data mining* yang merupakan yang digunakan untuk menemukan pola pembelian konsumen dengan menemukan keterkaitan dan keseringan terjadinya sebuah transaksi.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Proses melakukan identifikasi pada PT X dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi menjelang melakukan kerja praktek di PT X. Wawancara dilakukan dengan pengurus pada PT X yang merupakan *manager* yang mengurus seluruh operasional pada PT X. Wawancara dilakukan untuk mengetahui informasi-informasi yang digunakan untuk menggali gejala yang terjadi pada PT X.

Tabel I.1 Nilai Total Penjualan pada PT X Februari 2020 – September 2020

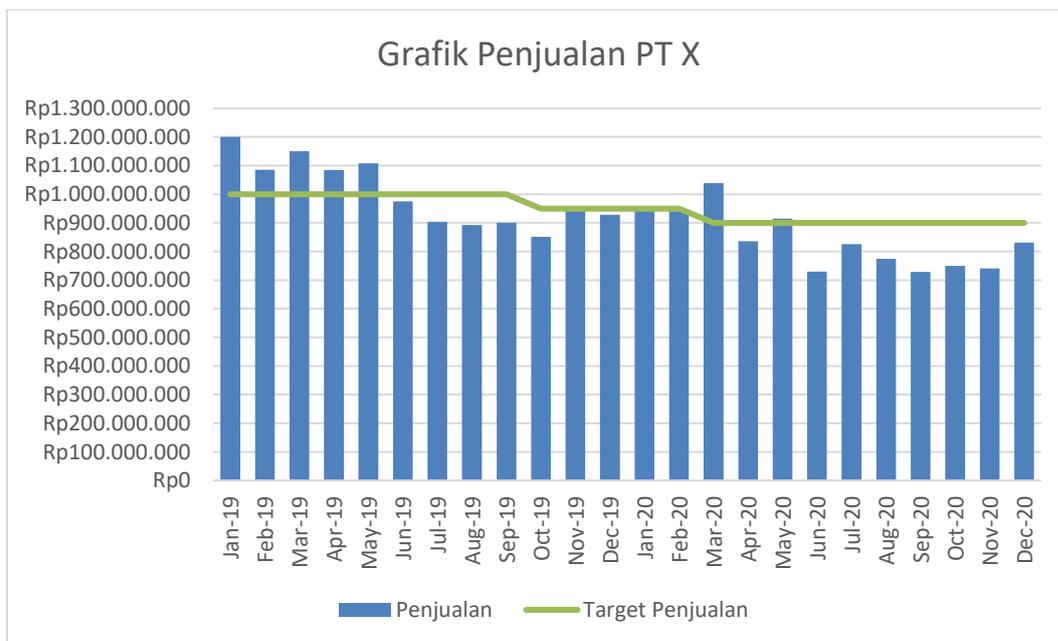
No	Bulan	Total
1	Jan-19	Rp1.200.367.453
2	Feb-19	Rp1.085.070.292
3	Mar-19	Rp1.150.208.457
4	Apr-19	Rp1.084.029.475
5	May-19	Rp1.108.109.246
6	Jun-19	Rp975.129.562
7	Jul-19	Rp903.398.741
8	Aug-19	Rp892.138.654
9	Sep-19	Rp900.324.756
10	Oct-19	Rp851.289.461
11	Nov-19	Rp949.271.556
12	Dec-19	Rp928.502.852
13	Jan-20	Rp951.276.821
14	Feb-20	Rp947.705.114
15	Mar-20	Rp1.039.272.732
16	Apr-20	Rp836.210.471
17	May-20	Rp915.055.515
18	Jun-20	Rp729.830.938
19	Jul-20	Rp825.946.700
20	Aug-20	Rp774.814.836

(lanjut)

Tabel I.1 Nilai Total Penjualan pada PT X Februari 2020 – September 2020 (lanjutan)

No	Bulan	Total
21	Sep-20	Rp729.116.705
22	Okt-20	Rp750.125.442
23	Nov-20	Rp741.532.511
24	Dec-20	Rp831.595.710

Berdasarkan hasil wawancara didapatkan informasi dari *manager* yang mengatakan bahwa adanya penurunan penjualan PT X. Penurunan telah berlangsung dari tahun 2019. Penurunan penjualan yang secara terus menerus menimbulkan dampak negatif terhadap kinerja perusahaan. Untuk data penjualan dari bulan Januari 2019 hingga bulan September 2020 dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk menunjukkan dan menjelaskan nominal dari penjualan setiap bulan PT X maka dibuat grafik sebagai berikut.



Gambar I.1 Grafik Penjualan PT X Februari 2020 – September 2020

Berdasarkan hasil pengolahan data dilihat bahwa penjualan pada PT X kian menurun dari bulan Januari ke bulan September. Pada bulan Januari 2019 PT X mencetak omset penjualan sebanyak Rp1.200.367.453 namun pada bulan September 2020 hanya mencetak Rp729.116.705. Untuk menunjukkan bahwa perusahaan memiliki pola penurunan penjualan secara bertingkat akan dihitung nilai *compound annual growth rate*.

Menurut Goertz,R (2014), *Compound Annual Growth Rate* adalah sebuah

ekspresi statistik untuk menunjukkan tren dalam pengeluaran, pendapatan atau data lain melalui periode tertentu dengan menghitung perubahan per tahun antara jumlah awal dan jumlah akhir dari sebuah data. *CAGR* merupakan cara yang paling akurat dalam menentukan *return* dalam sesuatu yang dapat meningkat atau turun *value* nya dalam waktu.

$$CAGR_{2019} = \left(\frac{EV}{BV} \right)^{\frac{1}{y}} - 1 \quad (\text{Pers. I-1})$$

$$CAGR_{2019} = \left(\frac{1.200.367.453}{928.502.852} \right)^{\frac{1}{1}} - 1 = -22,64\%$$

$$CAGR_{2020} = \left(\frac{1.200.367.453}{928.502.852} \right)^{\frac{1}{1}} - 1 = -12,58\%$$

Dalam periode 24 bulan, *compound annual growth rate* tahun 2019 memiliki nilai sebesar -22.64%. Penurunan tersebut hanya membandingkan nilai awal pada Januari 2019 dan Februari 2020. Nilai *CAGR* tersebut hanya menunjukkan rata-rata persentase perubahan pada penjualan PT X. Penurunan tersebut dianggap signifikan untuk PT X karena dalam menjaga kontinuitas perusahaan. Dalam menghadapi penurunan penjualan PT X menerapkan kebijakan untuk menjaga agar perusahaan dapat berjalan secara normal. Kebijakan yang diterapkan adalah :

1. Mengurangi jumlah pekerja dari sebelumnya 23 karyawan hingga 18 karyawan
2. Pendingin ruangan tidak dinyalakan dengan menggunakan alternatif kipas angin
3. Mengurangi jumlah *stock order* untuk mengurangi resiko *low inventory turnover* yaitu *stock* tidak dapat terjual dan disimpan terlalu lama digudang.

Dalam upaya meningkatkan penjualan perusahaan, PT X mencoba untuk melakukan berbagai aktivitas pemasaran untuk meningkatkan penjualan hingga mencapai target penjualan. Pada bulan Mei 2019, PT X pernah melakukan *joint promotion* bersama salah satu toko *furniture* dengan program pembelian *furniture* senilai 1 juta rupiah maka akan mendapatkan *voucher* pembelian pada PT X senilai 100.000 rupiah dan berlaku kelipatan. Pada bulan Mei 2020, PT X juga melakukan *bundling product* dengan menggabungkan *product* Idul Fitri seperti kue, minyak, gula, telur, margarin dan minuman yang digabungkan dengan beberapa *slow moving goods* pada PT X seperti *snack* dan *biscuit*. *Bundling*

product dapat meningkatkan penjualan PT X sebanyak Rp 78.845.044 dari bulan sebelumnya. Pada bulan tersebut selalu meningkat karena masyarakat sekitar beragama Islam. Dalam merayakan hari raya Idul Fitri, pelanggan PT X selalu membeli bahan-bahan untuk membuat kue dan minuman kaleng.

Upaya pemasaran terlihat meningkatkan penjualan namun pada bulan berikutnya penjualan perusahaan juga tetap menurun. Menurut Kotler (2006), *Marketing* berhubungan secara langsung dengan memenuhi kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Pemasaran berhasil ketika kepuasan konsumen tercapai dan menghasilkan profit dan perusahaan yang dapat bertahan secara terus menerus. Untuk dapat melakukan pemasaran yang tepat perusahaan harus melakukan riset tentang lingkungan bisnis yang dihadapi. Menurut Barry dan Berman (2017), Strategi ritel harus disertakan dengan informasi yang jelas dan akurat. Strategi ritel yang baik tidak menggunakan intuisi, menggunakan tradisi yang sebelumnya, mengikuti strategi ritel yang lain, tidak memperhatikan persepsi konsumen. Menurut Oh (2003), Untuk memenuhi kebutuhan konsumen harus terlebih dahulu untuk mengerti perilaku konsumen, pola kebutuhan pelanggan dan juga faktor-faktor yang mendorong konsumen dalam membeli sebuah kebutuhan.

Dalam wawancara diketahui pada PT X menggunakan *retail information system* dalam mengolah *volume data* dengan jumlah transaksi yang banyak menjadi laporan dan tidak perlu melakukan pencatatan secara *manual*. Sistem tersebut menyimpan seluruh data transaksi yang terjadi pada *minimarket*. Dalam PT X data transaksi terbagi atas dua jenis data yaitu data pembelian dan data penjualan. Data pembelian adalah data pembelian *stock* kepada *supplier* dalam proses pengisian *stock* gudang PT X sedangkan data penjualan adalah data penjualan kepada pelanggan PT X. Seluruh data transaksi akan direkap per bulan untuk laporan keuangan bulanan PT X. Data transaksi pada PT X digunakan untuk melakukan perhitungan total transaksi perusahaan dan keuntungan.

Dengan perkembangan teknologi dalam mengolah data, terdapat metode untuk menggali informasi dalam data transaksi yaitu *market basket analysis*. *Market basket analysis* merupakan metode *data mining* untuk menggali pola pembelian pelanggan dari data transaksi penjualan PT X. Dengan informasi mengenai pola pembelian PT X dapat merancang rencana pemasaran yang relatif sesuai dengan minat pelanggan dari data penjualan pelanggan dari periode sebelumnya.

Menurut Lorraine Charlet Annie M.C dan Ashok Kumar (2012), Kompleksitas dan perbedaan masyarakat mengharuskan untuk mengkategorikan persamaan sesuai dengan pola pembelian konsumen. Menurut Kotler (2006), Perusahaan harus mengenal pasar mereka dan harus melakukan segmentasi untuk menghasilkan pasar dengan potensi yang paling besar karena dapat mengurangi biaya atau pendapatan yang lebih banyak. Biaya berlebihan dapat disebabkan oleh upaya pemasaran kepada *cluster* pelanggan yang tidak potensial, *opportunity cost* yang terjadi ketika memilih *cluster* pelanggan yang tidak potensial. *Retail Information System* pada PT X memiliki fitur untuk *membership* pelanggan namun PT X tidak mempraktekkan fitur tersebut. Fitur *membership* pernah diberlakukan sebelumnya namun pelaksanaannya tidak dilanjutkan.

Berdasarkan wawancara, pengolahan data dan observasi didapatkan rumusan masalah yang terjadi pada PT X adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pola pembelian pelanggan PT X dapat diketahui dengan menggunakan market basket analysis dengan algoritma apriori?
2. Bagaimana hubungan antara pola pembelian dengan profil konsumen berdasarkan model klasifikasi neural network ?
3. Apa usulan yang dapat diberikan berdasarkan profil dan pola pembelian konsumen untuk meningkatkan penjualan di PT X ?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pembatasan masalah dilakukan untuk mengurangi faktor eksternal agar penelitian dapat mendapatkan hasil yang lebih akurat. Adapun batasan masalah pada penelitian tersebut yaitu :

1. Data yang didapatkan berasal dari data penjualan PT X
2. *Range* data yang dapat diambil pada tanggal 01 Februari 2020 hingga 19 Oktober 2020.

Dalam penelitian adapun asumsi yang digunakan yang dapat dilihat dibawah berikut:

1. seluruh pelanggan PT X hanya dapat melakukan transaksi sekali pada satu hari.
2. Kategori item mengikuti database item PT X

I.4 Tujuan Penelitian

Pada subbab berikut akan membahas mengenai tujuan dari penelitian dilakukan. Dibawah berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian pada PT X mengenai *database* yang didapatkan :

1. Mendapatkan pola pembelian pelanggan pada PT X berdasarkan metode *market basket analysis* dengan algoritma *apriori*.
2. Mendapatkan *cluster* pelanggan pada PT X dengan survey pelanggan dan diolah dengan teknik *Classification*.
3. Memberikan usulan peningkatan penjualan pada PT X berdasarkan profil dan pola pembelian konsumen.

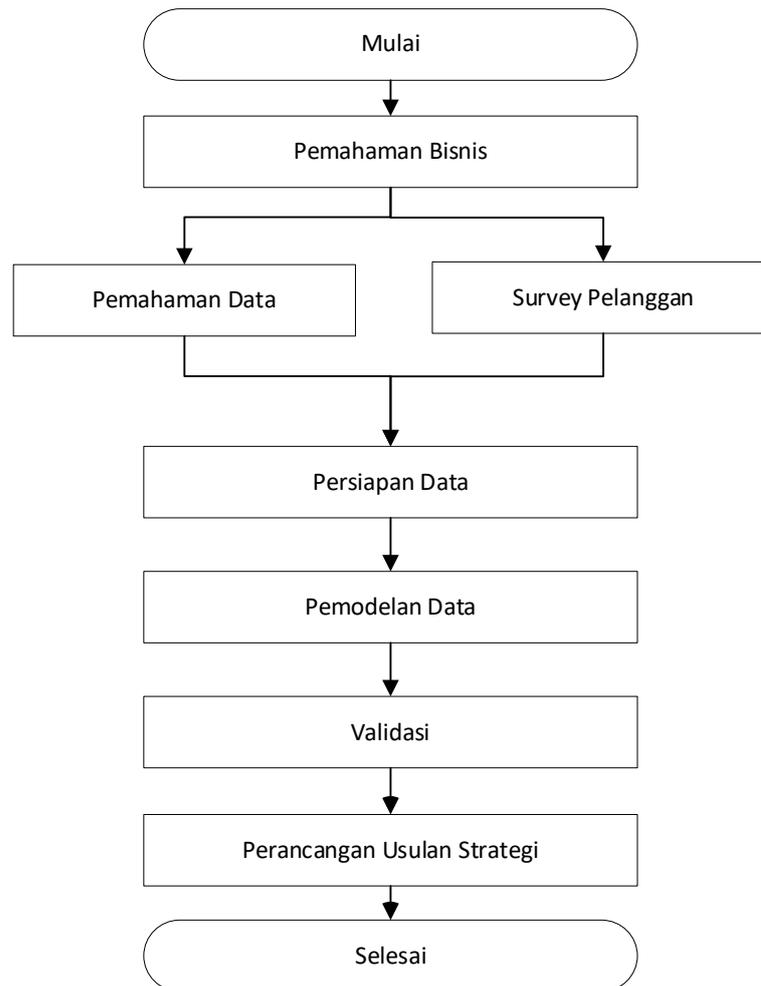
I.5 Manfaat Penelitian

Pada subbab tersebut akan dibahas mengenai manfaat penelitian yang telah dilakukan pada penelitian *data mining* tersebut. Berikut adalah manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian :

1. Dapat digunakan sebagai pengetahuan dalam mengetahui pola pembelian pelanggan
2. Dapat digunakan sebagai pengetahuan dalam merancang usulan untuk meningkatkan penjualan pada PT X

I.6 Metodologi Penelitian

Pada subbab ini akan membahas mengenai metode penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditentukan. Tahap penelitian akan dimulai dari pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan data, validasi dan penerapan model. Untuk *flowchart* metodologi penelitian dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 1.2 Metodologi Penelitian *Data Mining* pada PT X

Berikut adalah penjabaran dan penjelasan mengenai metodologi penelitian yang dilakukan pada data penjualan PT X.

1. Pemahaman Bisnis

Tahap tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi pada seluruh proses bisnis pada PT X untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada PT X. PT X merupakan *minimarket* pada Kepulauan Riau yang memiliki tujuan untuk mencapai kesejahteraan dan memberikan berkah terhadap seluruh warga masyarakat setempat. *Minimarket* mengakomodasi masyarakat setempat dengan menyediakan berbagai keperluan sehari-hari hingga barang elektronik. Data transaksi perusahaan selain memberikan laporan rekap penjualan tidak memiliki fungsi lain.

2. Survey Pelanggan

Tahap tersebut dilakukan dengan memberikan kuesioner rancangan

kepada pelanggan dengan variabel sesuai pola pembelanjaan konsumen.

3. Pemahaman Data

Tahap tersebut dilakukan dengan mengumpulkan data penjualan dari proses transaksi penjualan pada PT X dari range bulan Februari 2020 hingga bulan September 2020. Data transaksi penjualan yang berhasil diperoleh berjumlah 124.537 data.

4. Persiapan Data

Tahap tersebut melakukan finalisasi dari bentuk data mentah hingga bentuk yang akan diproses dengan perangkat lunak *Rstudio*. Setelah data dikumpulkan, data mentah akan diproses kedalam bentuk *database* sesuai dengan *software RStudio* dan Excel. Data disortir dari data yang diperlukan saja untuk keperluan penelitian. Melakukan perubahan pada variabel agar sesuai dengan tujuan penelitian.

5. Pemodelan Data

Hasil survey akan dilakukan *classification* menurut metode *Classification* yang menghasilkan akurasi tertinggi. *Classification* melakukan klasifikasi dari *predictor* yaitu profil konsumen. Dari data yang telah dimiliki akan model kan dengan menggunakan teknik *association rule* algoritma Apriori. Tujuannya adalah untuk membentuk rekomendasi aturan asosiasi yang dapat dijadikan sebagai usulan strategi pemasaran . Iterasi akan dimulai dari melakukan *input support* dan *confidence*. *Input support* berfungsi untuk memisahkan *subset item* untuk mendapatkan *frequent item set* dari data transaksi penjualan. Setelah iterasi akan dilanjutkan dengan proses pembuatan *frequent 1-itemset* yang berfungsi untuk pembangkitan *frequent k-itemset*. Proses tersebut akan berakhir apabila sudah tidak dapat menghasilkan *itemset* yang baru. Setelah proses tersebut akan dilanjutkan dengan menjalankan *association rules*. Proses tersebut berakhir jika tidak ada lagi *candidate* dapat dihasilkan.

6. Validasi Model

Setelah melakukan pemodelan, akan dilakukan validasi atas model yang telah dihasilkan dengan menggunakan *k-fold cross validation*. Teknik tersebut digunakan untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan valid untuk dijadikan sebagai acuan untuk pemodelan data selanjutnya. Dataset akan dibagi menjadi k kelompok untuk pembagian dan *resampling*. *Resampling* untuk memastikan *dataset* yang dipilih tidak bias. Setelah di bagi menjadi k kelompok, kelompok akan

dibagi menjadi dua kategori yaitu kategori untuk ditest dan kategori untuk di *training*.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah cara penyelesaian dalam sebuah penelitian. Sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun penelitian tersebut terdapat 5 bagian yang dapat dilihat dibawah berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai pendahuluan penelitian. Bab tersebut memberikan alur penelitian secara umum. Pendahuluan terdiri dari latar belakang, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang digunakan, tujuan dan manfaat dari penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka berisi mengenai teori yang berkaitan dengan *data mining*, teknik *sampling* dan *marketing*.

BAB III PENGOLAHAN DATA, PEMODELAN DAN EVALUASI MODEL

Pada bab ini membahas mengenai pengolahan data, pemodelan dan evaluasi model. Pengolahan data adalah pemrosesan data mentah agar dapat digunakan untuk tujuan penelitian. Pemodelan adalah memodelkan algoritma kedalam data untuk membentuk model. Terakhir model akan dievaluasi dengan *k-fold cross validation* untuk dapat melihat parameter pengukuran kinerja model.

BAB IV ANALISIS DAN REKOMENDASI

Pada bab ini membahas mengenai Analisa hasil dari pengolahan data, pemodelan dan evaluasi model. Analisis akan dilakukan terkait dengan model, argument *code* dan profil konsumen dan evaluasi model. Rekomendasi akan diberikan sesuai dengan hasil model untuk meningkatkan penjualan pada PT X.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dan saran. Kesimpulan dibuat untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian tersebut. Saran akan diberikan terhadap pihak PT X dan penelitian selanjutnya dalam model *association rules* dengan algoritma *apriori*

