ARTIKEL

PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA *APRIORI* DAN *K-MEANS* UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN TOKO PERHIASAN EMAS SETIA KAWAN

Oleh:

AGUS NURYANTO

14.1.03.02.0055

Dibimbing oleh :

1. **Resty Wulanningrum, M.Kom**
2. **Intan Nur Farida, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Agus Nuryanto
NPM	: 14.1.03.02.0055
Telepun/HP	: 085733869856
Alamat Surel (Email)	: agusnuryanto007@gmail.com
Judul Artikel	: Penerapan Data Mining Menggunakan Agoritma *Apriori* dan *K-Means* Untuk Meningkatkan Penjualan Toko Perhiasan Emas Setia Kawan
Fakultas – Program Studi	: Teknik-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jln. KH. Achmad Dahlan No. 76 Mojoroto, Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 09 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Resty Wulanningrum, M.Kom NIDN. 0719068702	**Intan Nur Farida, M.Kom** NIDN. 0704108701	**Agus Nuryanto** NPM. 14.1.03.02.0055

PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA *APRIORI* DAN *K-MEANS* UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN TOKO PERHIASAN EMAS SETIA KAWAN

Agus Nuryanto
14.1.03.02.0055
Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Informatika
agusnuryanto007@gmail.com
Resty Wulanningrum, M.Kom [1] dan Intan Nur Farida, M.Kom[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Promosi yang tepat sasaran dapat meningkatkan angka penjualan. Untuk menentukan dan meningkatkan penjualan , toko perhiasan emas Setia Kawan perlu mengidentifikasi pasar dan motif beli konsumen. Salah satu cara untuk mengenali pasar adalah mengetahui selera beli konsumen, yang dapat diamati melalui data transaksi. Algoritma *Apriori* dan *K-Means* dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan.

Permasalahan penelitian ini adalah Promosi atau penjualan dirasa kurang optimal dikarenakan pengolahan data dengan cara sederhana (*query*) tidak mendapatkan hasil yang efektif karena besarnya volume data yang diolah. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif dengan subyek penelitian toko perhiasan emas Setia Kawan. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan observasi di toko perhiasan, melakukan wawancara terhadap pemilik toko dan juga melakukan internet *browsing* untuk mendapatkan fakta dan data. Kesimpulan hasil penelitian ini, bahwa toko perhiasan emas Setia Kawan harus memiliki sebuah sistem yang dapat mengolah data penjualan yang nantinya berguna sebagai acuan target promosi. Dimana sistem mampu menampilakan data perhiasan apa yang paling laris serta perhiasan apa saja yang dibeli secara bersamaan. Sehingga pemilik toko dapat memaksimalkan penjualannya kepada konsumen.

Kata Kunci: Data Mining, *Apriori, K-Means*, Penjualan Perhiasan

I. LATAR BELAKANG

Emas merupakan logam mulia yang banyak diminati, baik untuk investasi maupun sebagai perhiasan. Melihat peluang emas sangat diminati dan dapat dijadikan sebagai investasi maupun perhiasan, maka toko emas Setia Kawan memilih emas sebagai barang dagang.

Toko emas Setia Kawan beralamat di stand pasar gringging no. 28 Cerme Grogol Kediri. Toko emas Setia Kawan bergerak di bidang transaksi jual beli perhiasan seperti: cincin, kalung, gelang, liontin dengan beragam model. Semenjak toko perhiasan emas Setia Kawan ini beroperasi, pencatatan data transaksi penjualan dan pembelian emas serta rekapitulasi laporan harian belum dilakukan dengan rapi. Pemilik toko perhiasan emas Setia Kawan seringkali kesulitan dengan laporan transaksi penjualan dan pembelian karena tidak tersusun dengan rapi, serta promosi yang digunakan untuk meningkatkan penjualan di nilai kurang maksimal karena pemilik toko emas Setia Kawan kesulitan mencari barang apa saja yang laris di tokonya. Proses pengolahan data secara sederhana untuk mencari barang yang paling laris membutuhkan waktu yang sangat lama karena banyaknya data transaksi yang harus di proses, dan pemilik toko seringkali keliru dalam menentukan barang yang paling laris di tokonya.

Dalam penelitian ini akan dibuat sistem optimalisasi penjualan perhiasan emas pada toko Setia Kawan dengan metode *Apriori* dan *K-means*. *K-means* digunakan untuk mengelompokkan barang berdasarkan penjualannya yaitu dengan kategori laris, laku, kurang laku. Untuk menentukan barang apa yang dibeli bersamaan dengan barang yang paling laris, diperlukan sebuah metode yang dikenal dengan metode *Apriori*. Metode *Apriori* dapat digunakan untuk mencari nilai kepastian suatu barang dibeli secara bersamaan dengan menganalisa data – data transaksi. Nantinya dapat digunakan sebagai acuan promosi untuk meningkatkan penjualan toko perhiasan emas Setia Kawan.

II. METODE

Menurut Pramudiono (2007), data *mining* disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data .

Menurut Davies (2004), data *mining* merupakan penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar.

Menurut Santoso (2007), aturan asosiasi ingin memberikan informasi tersebut dalam bentuk hubungan "*if-then*" atau "jika-maka". Aturan ini dihitung dari data yang sifatnya *probabilistic* .

Dari jumlah besar aturan yang mungkin dikembangkan, perlu memiliki aturan-aturan yang cukup kuat tingkat ketergantungan antar item. Untuk mengukur kekuatan aturan asosiasi ini, digunakan ukuran *support* dan *confidence*. Untuk menghitung *support* dan *confidence* digunakan rumus yang tertera sebagai berikut:

$$S = \frac{\sum X \cup Y}{\sum N} X\ 100\% \text{ .....(1)}$$

Keterangan:

S : Support

∑ X U Y : Jumlah transaksi mengandung x dan y

∑ N : Jumlah transaksi

$$C = \frac{\sum X \cup Y}{\sum X} X\ 100\% \text{ .....(2)}$$

Keterangan:

C : Confidence

∑ X U Y : Jumlah transaksi mengandung x dan y

∑ X : Jumlah transaksi mengandung x

Menurut Santoso (2007), *K-Means clustering* merupakan metode non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil.

Distance space digunakan untuk menghitung jarak antara data dan *centroid*. Adapun persamaan yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Euclidean Distance Space*. *Euclidean distance space* sering digunakan dalam perhitungan jarak, hal ini dikarenakan hasil yang diperoleh merupakan jarak terpendek antara dua titik yang diperhitungkan. Adapun persamaannya adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{p} \{x_{ik} - x_{jk}\}} \text{ .....(3)}$$

Keterangan:

d*ij* = Jarak antara objek *i* dan *j*

P = Dimensi data

Xik = Koordinat objek i pada dimensi k

Xjk = Koordinat dari objek j pada dimensi k

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

Data transaksi yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Data Transaksi

No.	Item set			
1	kalung biasa korea	gelang cor Bangkok	cincin cor mata daun	liontin cormata daun
2	kalung biasa korea	–	–	–
3	kalung biasa korea	gelang cor Bangkok	liontin cormata daun	–
4	kalung biasa korea	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali	–
5	kalung biasa korea	gelang krepyak itali	–	–
6	kalung biasa korea	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali	–
7	kalung biasa korea	gelang cor Bangkok	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali
8	kalung biasa korea	gelang cor Bangkok	cincin cor mata daun	liontin cormata daun
9	kalung biasa korea	gelang cor Bangkok	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali
10	kalung biasa korea	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali	–

Setelah dianalisis terdapat 10 data transaksi. Selanjutnya menghitung *support* dari data transaksi tersebut dengan persamaan (1). *Minimum support* yang ditentukan adalah 30% dan *minimum confidence* adalah 60%.

S = 5/10 * 100% = 50%.....(1)

Tabel 2. Kandidat 2-*Itemset*

No	Item set		Frek	Supp %
1	kalung biasa korea	gelang cor bangkok	5	50%
2	kalung biasa korea	cincin cormatadaun	7	70%
3	kalung biasa korea	gelang krepyak itali	6	60%
4	kalung biasa korea	liontincormatadaun	3	30%
5	gelang cor bangkok	cincincormata daun	4	40%
6	gelang cor bangkok	gelang krepyak itali	2	20%
7	gelang cor bangkok	liontincormatadaun	3	30%
8	cincincormata daun	gelang krepyak itali	5	50%
9	cincincormata daun	liontincormatadaun	2	20%
10	gelang krepyak itali	liontincormatadaun	0	0%

Setelah mendapat *support item* dari keseluruhan kasus, lakukan perhitungan *confidence* terhadap keseluruhan *itemset*, seperti terlihat pada table 3. Dengan menggunakan rumus pada persamaan (2).

C = 5/10 * 100% = 50%.....(2)

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Confidence* 2-*Itemset*

No.	Aturan 2 item set		Confidence	
1	kalung biasa korea	gelang cor bangkok	0,5	50%
2	gelang cor Bangkok	kalung biasa korea	1	100%
3	kalung biasa korea	cincin cor mata daun	0,7	70%
4	cincin cor mata daun	kalung biasa korea	1	100%
5	kalung biasa korea	gelang krepyak itali	0,6	60%
6	gelang krepyak itali	kalung biasa korea	1	100%
7	kalung biasa korea	liontin cormata daun	0,3	30%
8	liontin cormata daun	kalung biasa korea	1	100%
9	gelang cor Bangkok	cincin cor mata daun	0,8	80%
10	cincin cor mata daun	gelang cor bangkok	0,571428571	57%
11	gelang cor Bangkok	liontin cormata daun	0,6	60%
12	liontin cormata daun	gelang cor bangkok	1	100%
13	cincin cor mata daun	gelang krepyak itali	0,714285714	71%
14	gelang krepyak itali	cincin cor mata daun	0,833333333	83%

Setelah selesai melakukan perhitungan *Apriori* lanjutkan dengan melakukan perhitungan *K-Means* dengan menggunakan data 1-*Itemset* dari *Apriori*.

Tabel 4. Data 1-*Itemset*

	Parameter	
Nama	Frek	rata rata
kalung biasa korea	10	2
gelang cor Bangkok	5	1
cincin mata daun	7	1,4

gelang krepyak itali	6	1,2
liontin cor mata daun	3	0,6

Sebagai contoh akan dilakukan clusterisasi dengan tiga pusat cluster yaitu: C1= 10, 2 C2= 7, 1,4 C3= 3, 0,6 Hitung tiap kandidat menggunakan rumus persamaan (3).

$D = \{(10-10)^2+(2-2)^2\} = 0$……(3)

Tabel 5.Data Clusterisasi

Jarak ke Pusat Cluster				
Pusat Cluster	C1	C2	C3	
kalung biasa korea	0	3,86393582	7,1386273	C1
gelang cor bangkok	5,09901951	1,23693169	2,0396078	C2
cincin cor mata daun	3,05941171	0,80622577	4,0792156	C2
gelang krepyak itali	4,07921561	0,2236068	3,0594117	C2
liontin cormata daun	7,13862732	3,27566787	0	C3

Setelah selesai melakukan perhitungan terhadap tiap kandidat selanjutnya cari pusat *cluster* baru seperti pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Pusat *Cluster* Baru

C1		C2		C3	
Frek	rata rata	Frek	rata rata	Frek	rata rata
10	2				
		5	1		
		7	1,4		
		6	1,2		
				3	0,6
10	2	6	1,2	3	0,6

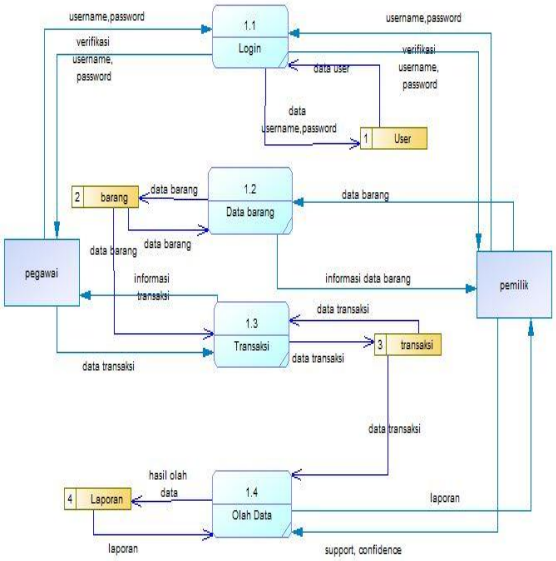
Selanjutnya hitung tiap kandidat dengan pusat *cluster* baru dengan menggunakan rumus persamaan (3), hingga terbentuk hasil *cluster* sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil *Clusterisasi*

Item	Keanggotaan
kalung biasa korea	C1
gelang bangkok	C2
cincin mata daun	C2
gelang krepyak itali	C2
liontin cormata daun	C3

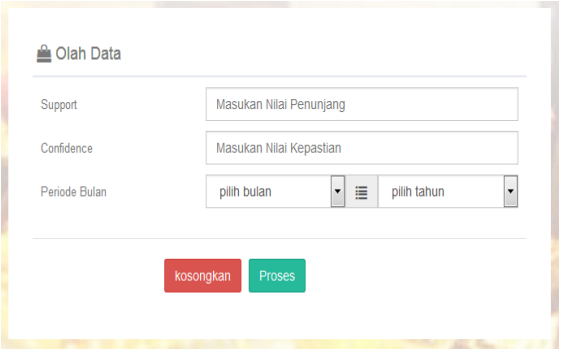
Dari perhitungan dua metode yaitu algoritma Apriori dan K-Means terdapat beberapa barang yang diminati. Pada algoritma *Apriori* 70% konsumen membeli 'cincin mata daun' dan 'kalung biasa korea' dan terdapat 14 asosiasi. Pada perhitungan *K-Means* barang yang paling diminati konsumen adalah 'kalung biasa korea' dengan jumlah pembelian sebanyak 10 item. Dari perhitungan algoritma *Apriori* dan *K-means* terdapat perhiasan yang paling diminati yaitu 'kalung biasa korea', sehingga perhiasan tersebut layak untuk dimaksimalkan penjualannya bersama dengan 'cincin mata daun'.

. Selanjutnya untuk hasil akhir akan diproses di *from* olah data. Pada *form* olah data nanti akan menampilakan hasil dari clusterisasi barang apa yang paling laris menggunakan metode *K-Means* dan akan menampilkan hasil *asosiasi* terhadap barang apa saja yang sering terjual secara bersamaan menggunakan metode *Apriori.*



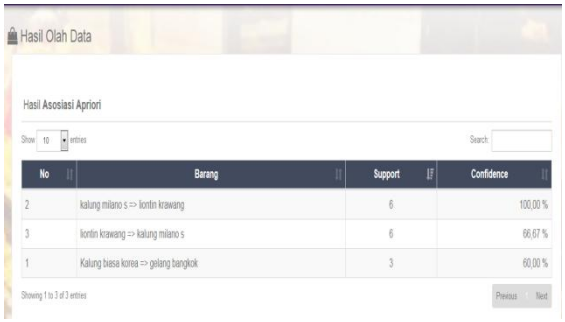
Gambar 1. DFD Level 1

Data Flow Diagram(DFD) Level 1 pada gambar 5.8 diagram yang menjelaskan alur secara spesifik pada sistem yang dirancang. Pada *DFD Level* 1 ini merupakan lanjutan dari *DFD* Level 0 yang menjelaskan diagram alur data yang lebih merinci. Pada gambar di atas diketahui ada dua entitas yaitu pemilik dan pegawai. Pegawai dan pemilik melakukan login dengan menginputkan username dan password, inputan tersebut akan dicari kecocokannya dengan tabel user, apabila ditemukan maka pegawai atau pemilik dapat melakukan proses selanjutnya. Setelah *login* ke sistem maka akan ada 3 proses yaitu data barang, transaksi, dan olah data.



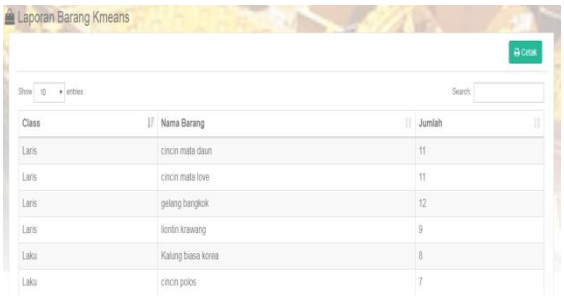
Gambar 2. *Form* Olah Data

Pada menu *form* olah data ini adalah proses yang paling penting karena dari sinilah data – data transaksi yang telah masuk ke database akan di proses menggunakan metode *K-Means* dan *Apriori* yang nantinya akan digunakan sebagai acuan target promosi atau penentuan kebijakan pemilik toko perhiasan.



Gambar 3. Hasil Olah Data *Apriori*

Pada gambar 3 merupakan hasil dari olah data metode *Apriori*.



Gambar 4. Hasil Olah Data *K-Means*

Pada gambar 4 merupakan hasil dari perhitungan menggunakan metode *K-Means* hasil dari kedua metode tersebut terdapat pada *form* hasil olah data. Terdapat beberapa perhiasan yang diminati oleh konsumen yaitu 'liontin krawang' pada perhitungan *K-Means* dan 'liontin krawang' selalu dibeli secara bersamaan dengan 'kalung milano s' pada perhitungan *Apriori.*

IV. PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan dari 75 *record* data transaksi yang digunakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan adanya sistem optimalisasi penjualan dengan metode *K-means* dan *Apriori* pemilik toko akan mudah mengetahui barang apa saja yang laris di tokonya sehingga pemilik toko dapat memaksimalkan penjualannya.
2. Hasil dari aplikasi yang telah dibuat menggunakan metode *Apriori* dan *K-means* yang akan diterapkan di toko perhiasan emas Setia Kawan dapat mengolah data transaksi dengan maksimal yang hasilnya dapat digunakan sebagai acuan promosi untuk meningkatkan penjualan.

V. DAFTAR PUSTAKA

Santoso, Budi. 2007. *Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Pramudiono, I. 2007. *Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data.*(Online). Tersedia: http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining, diunduh 20 Desember 2017.

Davies dan Paul Beynon. 2004. *Database Systems Third Edition*. Palgrave Macmillan, New York.