

PENERAPAN METODE *FUZZY C-COVERING* UNTUK ANALISIS POLA PEMBELIAN PADA MINIMARKET

Nita Arianty¹, Oni Soesanto², Fatma Indriani³

^{1,3}Prodi Ilmu Komputer FMIPA UNLAM

²Prodi Matematika FMIPA UNLAM

Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

¹Email: nitaarianty@gmail.com

Abstract

Data mining is one of the science of artificial intelligence (artificial intelligence) as a series of processes to explore the added value of a data set of knowledge that had been unknown manually. One maining in the search process of data analysis at the Mini market buying patterns can apply Fuzzy C-Covering method. In the application of data mining techniques Fuzzy C-Covering method to seek support value and confidence value. Support value used to indicate the extent of the dominance of an item for item sets of the overall transaction, the confidence value is used to determine the rule anywhere that is interesting rule or a measure that shows the relationship between the two items are conditional. Fuzzy C-Covering used to classify the elements of a set of universal ie, whole product items on minimarket into partitions are more focused and detailed by product type items that exist because of the Fuzzy C-covering is applied in order to overcome the obstacles that have been occur in the market basket in the search for relationships between items.

Keywords: *Fuzzy C-covering, Data Mining*

Abstrak

Data mining merupakan salah satu ilmu dari kecerdasan buatan (artificial intelligence) sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Salah satu proses data maining dalam pencarian analisis pola pembelian pada Minimarket dapat menerapkan Metode Fuzzy C-Covering. Pada teknik data mining penerapan metode Fuzzy C-Covering untuk mencari nilai support dan nilai confidence. Nilai support digunakan untuk menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item untuk item set dari keseluruhan transaksi, nilai confidence dipakai untuk menentukan rule mana saja yang merupakan interesting rule atau suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional. Metode Fuzzy C-Covering digunakan untuk mengklasifikasikan elemen-elemen dari suatu himpunan universal yakni keseluruhan produk item pada minimarket menjadi partisi-partisi yang lebih fokus dan detail berdasarkan jenis produk item yang ada karena itu Fuzzy C-covering diterapkan agar dapat mengatasi hambatan yang selama ini terjadi pada proses market basket didalam mencari hubungan antar item.

Kata kunci: *Fuzzy C-covering, Data Mining.*

1. PENDAHULUAN

Menurut Ariyanti ^[1] perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan pola pikir keputusan dan pola analisa teknologi informasi yang saat ini menjadi sebuah sarana untuk membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai persoalan baik yang ringan maupun berat. Diantara beberapa permasalahan yang ada yaitu tentang bidang pengadaan barang. Minimarket mempunyai teknik atau cara tersendiri, tetapi banyak minimarket yang belum menerapkan cara-cara ilmiah dalam menganalisa teknik order barang, kebanyakan mereka masih menggunakan cara tradisional atau berdasarkan *insting*. Misalnya Pada Minimarket sistem sudah terkomputerisasi tetapi data transaksi penjualan di Minimarket hanya di gunakan sebagai arsip dan tidak di ketahui apa manfaat dari data tersebut untuk selanjutnya.

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Patut diingat bahwa *data mining* sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Nama *data mining* berasal dari kemiripan antara pencarian informasi yang bernilai dari *database* yang besar dengan menambang sebuah gunung untuk sesuatu yang bernilai^[2]

Data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari berbagai ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *machine learning*, statistic dan *database*. Beberapa teknik yang sering disebut-sebut dalam literatur *data mining* antara lain *clustering*, *classification*, *association rule mining* dan *sequential pattern*. Perangkat lunak *data mining* adalah satu dari sekian banyak alat untuk menganalisa data. Dengan perangkat lunak tersebut, pengguna diberikan kesempatan untuk menganalisa data dari berbagai sudut pandang, mengkategorikannya, dan menyimpulkan relasi yang teridentifikasi.

Salah satu metode untuk asosiasi adalah Metode *Fuzzy C-Covering*. Metode *Fuzzy C-Covering* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan elemen-elemen dari suatu himpunan universal yakni keseluruhan produk *item* pada minimarket menjadi partisi-partisi yang lebih fokus dan detail berdasarkan jenis produk *item* yang ada karena itu *Fuzzy C-covering* diterapkan agar dapat mengatasi hambatan yang selama ini terjadi pada proses market basket didalam mencari hubungan antar item.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yessica Nataliani, Yos Richard Beeh, Athanasia O.P. Dewi^[3] pada tahun 2008 dengan judul Market Basket Analysis dengan Metode Fuzzy C-Covering untuk Menentukan Pola Pembelian pada Toko Buku. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan metode Fuzzy C-Covering dapat menghasilkan association rule dan tingkat asosiasinya. Sebagai tolok ukur, dalam pembahasan sistem, max item threshold 3, dan nota yang memenuhi max item threshold sebanyak 130 transaksi dibutuhkan waktu untuk mencari support dan confidence 30 detik.

Dari uraian di atas , penelitian ini akan membahas tentang pola pembelian konsumen pada Minimarket menggunakan proses data maining dengan penerapan

Metode *Fuzzy C-Covering*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Fuzzy c-Covering merupakan salah satu metode yang dipakai untuk mengklasifikasikan elemen-elemen dari suatu himpunan universal menjadi partisi-partisi berupa *fuzzy sets*. *Fuzzy c-Covering* sendiri merupakan generalisasi dari metode *fuzzy c-partition* yang telah dikenal sebelumnya. *Fuzzy c-partition* dapat didefinisikan sebagai berikut [4]

Misalkan $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ adalah *domain* dari data. *Fuzzy c-partition* dari I adalah *fuzzy subset* atau *fuzzy classes* dari T , ditunjukkan oleh $T = \{t_1, t_2, \dots, t_c\}$, yang memenuhi :

$$\sum_{m=1}^c \mu_{t_m}(i_k) = 1, \text{ untuk semua } k \in N_n$$
$$0 < \sum_{k=1}^n \mu_{t_m}(i_k) < n, \text{ untuk semua } m \in N_c$$

Dimana : c adalah *positive integer* ($0 < c \leq n$) dan $\mu_{t_m}(i_k) \in [0,1]$.

2. 1. Algoritma untuk Market Basket Analysis Berdasarkan *Fuzzy c-Covering*

Dalam mencari hubungan antar produk, metode *Fuzzy c-Covering* ini berdasarkan pada persepsi bahwa semakin banyak produk yang dibeli dalam satu transaksi, maka hubungan antar produk yang terdapat dalam transaksi itu semakin lemah. Berikut adalah langkah-langkah dalam algoritma yang dibuat berdasarkan metode tersebut:

- a. Langkah 1: Menentukan *max_item_threshold* yang dibutuhkan. *Max_item_threshold* adalah suatu pembatas yang dipakai untuk menyaring transaksi berdasarkan jumlah produk dalam transaksi tersebut. Hal ini didasarkan atas pemahaman bahwa semakin banyak produk yang dibeli dalam suatu transaksi, hubungan antar produk dalam transaksi tersebut semakin lemah.
- b. Langkah 2: Mencari *record-record* dalam tabel transaksi yang memenuhi *max_item_threshold* dan menyimpannya ke dalam QT, di mana:

$$QT = \{t \mid |t| \leq ith, ith \in \text{positive integer}\}.$$

Dimana :

QT(*Qualified Transaction*): himpunan transaksi yang memenuhi *max_item_threshold*;

t : transaksi;

$|t|$: jumlah produk dalam suatu transaksi;

ith : *max_item_threshold*.

- c. Langkah 3: Set $k = 1$ (k adalah variabel untuk menentukan jumlah kombinasi)
- d. Langkah 4: Menentukan *min_support* ke- k sebagai *threshold* bagi kombinasi k -item terhadap tingkat dominasinya dari keseluruhan transaksi.
- e. Langkah 5: Mencari *support* dari setiap kombinasi k -item yang memungkinkan yang ada di dalam transaksi tersebut dengan rumus:

$$support(u) = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{1}{C_{|T_t|}^k s(u, T_t)}}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{1}{|T_t|!}}{n} \frac{k! (|T_t| - k)! s(u, T_t)}{n}$$

Dimana :

U : kombinasi k-item yang dicari support-nya. Jika I adalah universal set of items, maka $u \subseteq I$;

$|u| = k$: jumlah produk dalam u;

T_t : transaksi ke-t ($T_t \subseteq I$);

$|T_t|$: jumlah produk dalam T_t .

C^k : kombinasi k-item terhadap $|T|$;

$|T_{tn}$: jumlah record/tuple dalam QT;

$s(u, T_t) \in \{0,1\}$ adalah suatu function, di mana: jika $u \in T_t$, maka $s(u, T_t) = 1$, selain itu $s(u, T_t) = 0$.

- f. Langkah 6: Melakukan penyaringan terhadap kombinasi produk yang ada di dalam transaksi tersebut yang tidak memenuhi: $support(u) \geq min_support$ ke-k.
- g. Langkah 7: Set $k = k + 1$, di mana jika $k > ith$, maka ke langkah 9.
- h. Langkah 8: Mencari kombinasi k-item yang memungkinkan dari tiap kombinasi (k-1)- item yang memenuhi minimum support yang telah ditentukan, dengan cara: untuk mendapatkan kombinasi k-item, u, harus ada semua kombinasi (k-1)-item, u', di mana $u' \subset u$, misalnya untuk mendapatkan $u = \{I_1, I_2, I_3, I_4\}$, maka harus ada $u' = \{I_1, I_2, I_3\}, \{I_1, I_2, I_4\}, \{I_1, I_3, I_4\}$ dan $\{I_2, I_3, I_4\}$. Jika tidak ada lagi kombinasi k-item yang memungkinkan yang memenuhi $min_support$ yang telah ditentukan maka ke langkah 9, selain itu ulangi langkah 4-7.
- i. Langkah 9: Mendefinisikan tiap produk yang telah didapat dari langkah-langkah di atas sebagai fuzzy set (disebut item fuzzy set) terhadap transaksi QT.
- j. Langkah 10: Mencari candidate rules dengan cara menghitung confidence dari setiap kombinasi k-item yang memenuhi $min_support$ ke-k ($k \geq 2$) dari item fuzzy set yang telah didapat pada langkah 9 dengan rumus:

$$R(X, Y) = confidence(Y \rightarrow X) = \frac{\sum_{t \in T} \inf_{i \in X \cup Y} (\mu_i(t))}{\sum_{t \in T} \inf_{i \in Y} (\mu_i(t))}$$

Dimana:

$X, Y \subseteq I$;

T: himpunan dari kode-kode transaksi yang ada dalam QT;

$\mu_i(t) \in [0,1]$: fungsi anggota terhadap T.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data transaksi penjualan. Data-data tersebut yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian tersebut. Pada tahap uji coba output digunakan data selama 1 bulan yaitu bulan November 2014 dimana tujuannya untuk mengetahui hasil nilai support dan confidencenya. Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan metode Algoritma *Fuzzy C-Covering*

Tabel 1. Hasil Perhitungan dengan Metode Algoritma *Fuzzy C-Covering*

No	Pengujian Ke-	Threshold	Min Support	Min Confidence	Support	Confidence
1.	1	3	0.1	0.1	Air Mineral = 1.10574106619801 % (Memenuhi) Baterai = 0.0878734622144112 % (Tidak Memenuhi) Biskuit = 0.659050966608084 % (Memenuhi) Coklat = 0.380785002929115 % (Memenuhi) Gula = 0.0585823081429408 % (Tidak Memenuhi) Kecap = 0.102519039250146 % (Memenuhi) Peralatan Bayi - Susu = 0.131810193321617 % (Memenuhi) Peralatan Bayi - Tissue = 0.0439367311072056 % (Tidak Memenuhi) Air Mineral - Minuman Bersoda = 0.175746924428822 % (Memenuhi) Air Mineral - Minuman Buah = 0.102519039250146 % (Memenuhi)	Air Mineral > Minuman Bersoda = 0.119205298013245 = 11.9205298013245 % Air Mineral > Rokok = 0.145695364238411 = 14.5695364238411 % Biskuit > Makanan Ringan = 0.155555555555556 = 15.5555555555556 % Biskuit > Minuman Buah = 0.122222222222222 = 12.2222222222222 % Peralatan Bayi > Susu = 0.387096774193548 = 38.7096774193548 % Air Mineral - Makanan Ringan = 0.0585823081429408 % (Tidak Memenuhi) Air Mineral - Mie = 0.0146455770357352 % (Tidak Memenuhi) Air Mineral - Minuman Bersoda =
No	Pengujian Ke-	Threshold	Min Support	Min Confidence	Support	Confidence
					0.175746924428822 % (Memenuhi)	

Air Mineral -
Minuman Buah =
0.102519039250146
% (Memenuhi)
Air Mineral -
Minuman Energi =
0.0292911540714704
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral - Minyak
Goreng =
0.0292911540714704
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral - Obat =
0.0878734622144112
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral - Pasta
Gigi =
0.0292911540714704
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral -
Peralatan Bayi =
0.0146455770357352
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral - Permen
=
0.0146455770357352
% (Tidak Memenuhi)
Air Mineral - Rokok =
0.248974809607499
% (Memenuhi)

dst....

Sumber : Aplikasi Metode *Fuzzy C-Covering* untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Minimarket Xyz Banjarbaru. 2015

Dari Proses perhitungan sistem diatas didapatkan bahwa nilai analisis Algoritma *Fuzzy C-Covering* yang paling tinggi nilai confidencenya adalah :

***If Peralatan Bayi then Susu [Support = 0.131810193321617 %,
Confidence = 38.7096774193548%]***

Artinya Peralatan Bayi dan Susu dibeli bersamaan sebesar 0.131810193321617% dari keseluruhan data transaksi yang dianalisis dan 38.7096774193548% dari semua konsumen yang membeli Peralatan Bayi juga Susu.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Gambaran Umum

Sistem yang akan dibuat merupakan sistem penentuan pola pembelian pada Minimarket. Dimana kita dapat mengetahui keterkaitan antar produk dalam suatu transaksi. Kemudian menentukan nilai *support* dan *confidence* dengan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Covering*, yang mana nantinya dapat diketahui nilai *support* dan *confidence* dari data tersebut

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} \\
 & + \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \\
 & \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$B1000 = \frac{\frac{184}{12}}{62} = \frac{15.3}{62} = 0.24 \text{ (memenuhi) dst.....}$$

Setelah didapatkan dari langkah - langkah diatas, yaitu B1000, B1002, dan B1112, di definisikan sebagai *fuzzy set* terhadap T, cara mendefinisikan item B1000 sebagai *fuzzy set* terhadap T = 9198 dan T = 4469. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka *item* B1000, B1002, B1112 dan dapat di definisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \mu_{B1000} = & \{(1/4)/9157, (1/3)/9198, (1/4)/4040, (1/2)/6065, (1/3)/4122, \\
 & (1/1)/4128, (1/2)/4169, (1/4)/4177, (1/4)/126, (1/4)/133, \\
 & (1/3)/141, (1/4)/3682, (1/1)/134, (1/1)/139, (1/1)/3688, \\
 & (1/3)/3702, (1/4)/4204, (1/2)/4250, (1/2)/4252, (1/2)/4272, \\
 & (1/2)/4288, (1/2)/4531, (1/3)/4545, (1/4)/4571, (1/3)/4597, \\
 & (1/2)/4650, (1/4)/4677, (1/4)/9495, (1/1)/4272, (1/1)/4273, \\
 & (1/2)/4427, (1/3)/4469, (1/3)/9697, (1/4)/9736, (1/3)/74, \\
 & (1/3)/444\}. \\
 \mu_{B1002} = & \{(1/4)/4075, (1/4)/4177, (1/3)/4268, (1/2)/4365, (1/2)/4427, \\
 & (1/3)/56, (1/2)/2846, (1/4)/4444, (1/3)/4469, (1/4)/4596, \\
 & (1/2)/4804, (1/3)/4844, (1/3)/9697, (1/1)/4959, (1/4)/9701, \\
 & (1/4)9736\}. \text{ dst.....}
 \end{aligned}$$

Dari *item-item* tersebut kemudian dicari *confidence* dari setiap kombinasi *k*=2.

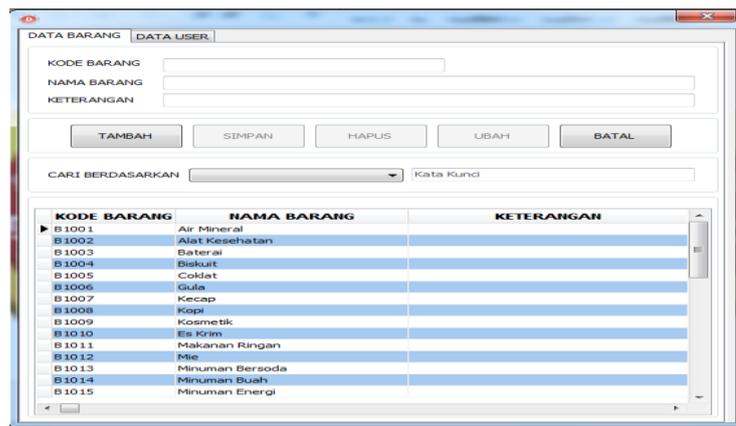
$$\begin{aligned}
 (B1000 \rightarrow B1002) &= \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{12}{199}} = \frac{\frac{10}{12}}{\frac{12}{199}} = \frac{10}{199} = 0.05 \\
 (B1002 \rightarrow B1000) &= \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{12}{37}} = \frac{\frac{10}{12}}{\frac{12}{37}} = \frac{5}{37} = 0.13 \text{ dst.....}
 \end{aligned}$$

Nilai *confidence* dipakai untuk menentukan *rule* mana saja yang merupakan *interesting rule*. Misalkan user menentukan *min_confidence* 5%, maka yang disebut sebagai *interesting rule* hanya *rule* yang nilai *confidence* >= 5%

3.3 Implementasi

Berikut adalah penerapan metode *Fuzzy C-Covering* untuk analisa pembelian di minimarket pada sistem

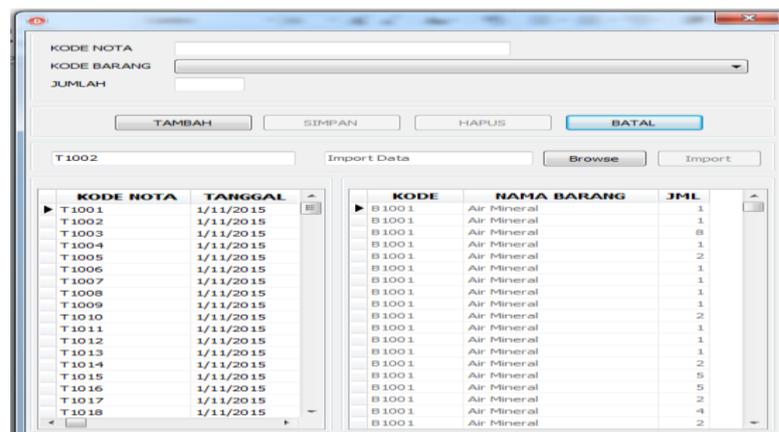
- a. Halaman Data Master merupakan halaman dimana user dapat melihat, menambah, menghapus serta merubah data master sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 1. Halaman Data Master

Sumber : Aplikasi Metode *Fuzzy C-Covering* untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Minimarket Xyz Banjarbaru. 2015

- b. Halaman Data Transaksi merupakan halaman dimana user dapat melihat, menambah, menghapus, mengimport serta merubah data transaksi sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 2. Halaman Data Transaksi

Sumber : Aplikasi Metode *Fuzzy C-Covering* untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Minimarket Xyz Banjarbaru. 2015

- c. Halaman proses merupakan halaman dimana user dapat menghitung nilai *Support* dan *confidence* yang ada dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy C-covering*.

SUPPORT	CONFIDENCE
Air Mineral = 1.10574106619801 % (Memenuhi)	Air Mmineral > Minuman Bersoda = 0.119205206013245 = 11.9205206013245 %
Baterai = 0.0879734622144112 % (Tidak Memenuhi)	Air Mineral > Rokok = 0.145695364238411 = 14.5695364238411 %
Biskuit = 0.65905096608084 % (Memenuhi)	Biskuit > Makanan Ringan = 0.155555555555556 = 15.5555555555556 %
Coklat = 0.380785002929115 % (Memenuhi)	Biskuit > Minuman Buah = 0.122222222222222 = 12.2222222222222 %
Gula = 0.0585823081429408 % (Tidak Memenuhi)	Coklat > Susu = 0.153846153846154 = 15.3846153846154 %
Kecap = 0.102519039250146 % (Tidak Memenuhi)	Kopi > Makanan Ringan = 0.132352941176471 = 13.2352941176471 %
Kopi = 0.497949619214997 % (Memenuhi)	Kopi > Minuman Bersoda = 0.117647058823529 = 11.7647058823529 %
Kosmetik = 0.15377855887522 % (Tidak Memenuhi)	Kopi > Obat = 0.102941176470588 = 10.2941176470588 %
es krim = 0.139132981839484 % (Tidak Memenuhi)	Kopi > Rokok = 0.147058823529412 = 14.7058823529412 %
Makanan Ringan = 0.959285295840656 % (Memenuhi)	Makanan Ringan > Susu = 0.122137404580153 = 12.2137404580153 %
Mie = 0.637082601054482 % (Memenuhi)	Mie > Rokok = 0.160919540229885 = 16.0919540229885 %
Minuman Bersoda = 0.732278851786761 % (Memenuhi)	Mie > Susu = 0.160919540229885 = 16.0919540229885 %
Minuman Buah = 0.871411833626245 % (Memenuhi)	Minuman Bersoda > Minuman Buah = 0.17 = 17 %
Minuman Energi = 0.475981253661394 % (Memenuhi)	Minuman Bersoda > Rokok = 0.15 = 15 %
Minyak Goreng = 0.314879906268307 % (Memenuhi)	Minuman Buah > Rokok = 0.159663865546218 = 15.9663865546218 %
Obat = 0.556531927357938 % (Memenuhi)	Minuman Buah > Susu = 0.126050420168067 = 12.6050420168067 %
Obat Nyamuk = 0.0512595196250732 % (Tidak Memenuhi)	Minyak Goreng > Rokok = 0.186046511627907 = 18.6046511627907 %
Parfum = 0.0805506736965436 % (Tidak Memenuhi)	Minyak Goreng > Susu = 0.13953488372093 = 13.953488372093 %
Pasta Gigi = 0.248974809607499 % (Memenuhi)	Minyak Goreng > Tissue = 0.13953488372093 = 13.953488372093 %
Pembalut = 0.0146455770357352 % (Tidak Memenuhi)	
Peralatan Bayi = 0.227006444053896 % (Memenuhi)	
Permen = 0.234329232571763 % (Memenuhi)	
Rokok = 1.61101347393087 % (Memenuhi)	
Sabun Cuci = 0.212360867018161 % (Memenuhi)	
Sabun Kecantikan = 0.0951962507322788 %	

Gambar 3. Halaman Data Transaksi

Sumber : Aplikasi Metode Fuzzy C-Covering untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Minimarket Xyz Banjarbaru. 2015

4. SIMPULAN

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Pada teknik data mining menggunakan metode *Fuzzy C-Covering* untuk mencari nilai support dan nilai confidence. Nilai support digunakan untuk menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item untuk item set dari keseluruhan transaksi, nilai confidence dipakai untuk menentukan rule mana saja yang merupakan *interesting rule* atau suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional.
2. Dari Proses perhitungan sistem didapatkan bahwa nilai analisis Algoritma *Fuzzy C-Covering* yang paling tinggi nilai confidencenya adalah :

**If Peralatan Bayi then Susu [Support = 0.131810193321617 %,
Confidence = 38.7096774193548%]**

Artinya : Peralatan Bayi dan Susu dibeli bersamaan sebesar 0.131810193321617% dari keseluruhan data transaksi yang dianalisis dan 38.7096774193548% dari semua konsumen yang membeli Peralatan Bayi Pjuga Susu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nita Arianty, "*Aplikasi Metode Fuzzy C-Covering untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Minimarket XYZ Banjarbaru*" Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 2016.
- [2] Albion Research Ltd. (2007). Market Basket Analysis, http://www.albionresearch.com/data_mining/market_basket.php (diakses Desember 2015)

- [3] Budhi, G. S., Resmana L., dan Osmand P. 2005. Penggunaan Metode Fuzzy c-Covering untuk Analisa Market Basket pada Supermarket. 6(1).<http://petra.ac.id>
- [4] Grinffin Hansen. 2009. Perancangan Program Optimasi Penempatan Barang dengan Metode Fuzzy C-covering.
- [5] Helm L. 2007. Fuzzy Association Rules. An Implementation in R Tesis, Vienna University, Vienna.
- [6] Herlinnairine, 2014. *Entity Relationship Diagram ERD dan Contoh Kasus* <https://herlinnairine.wordpress.com/2014/02/06/entity-relationship-diagram-erd-dan-contoh-kasus/> (diakses Desember 2015)
- [7] Intan, Rolly; Mukaidono, Masao; A Proposal of Fuzzy Thesaurus Generated by Fuzzy Covering. IEEE. 2003: p. 167-172
- [8] Kusrini dan Emha T. L. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.