

**PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK
REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN
SEGMENTASI KONSUMEN**

Oleh :

FERRY HARYONO SETIAWAN

P31.2008.00594

**Tesis diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Magister Komputer**



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG**

2011



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN SEGMENTASI KONSUMEN

Saya : FERRY HARYONO SETIAWAN

mengijinkan Tesis Magister Komputer ini disimpan di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universitas Dian Nuswantoro
2. Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja.
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Tesis ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi.
4. Berikan tanda \checkmark sesuai dengan kategori Tesis

<input type="checkbox"/>	Sangat Rahasia
<input type="checkbox"/>	Rahasia
<input checked="" type="checkbox"/>	Biasa

Disahkan oleh:

Ferry Haryono Setiawan

Dr. Stefanus Santosa, M.Kom

Alamat : Jl. Parang Kusumo IV/24 Tlogosari

Semarang

Tanggal: 22 Maret 2011

Tanggal: 22 Maret 2011



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PERNYATAAN PENULIS

**JUDUL : PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK
REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN
SEGMENTASI KONSUMEN**

NAMA : FERRY HARYONO SETIAWAN

NPM : P31.2008.00594

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tesis ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Magister Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Semarang, 22 Maret 2011

FERRY HARYONO SETIAWAN

Penulis



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PERSETUJUAN TESIS

JUDUL : PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK
REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN
SEGMENTASI KONSUMEN

NAMA : FERRY HARYONO SETIAWAN

NPM : P31.2008.00594

Tesis ini telah diperiksa dan disetujui,

Semarang, 22 Maret 2011

Dr. Stefanus Santosa, M.Kom

Pembimbing Utama

Romi Satria Wahono, M.Eng

Pembimbing Pembantu

Dr. Abdul Syukur

Direktur MTI Universitas Dian Nuswantoro



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PENGESAHAN TESIS

JUDUL : PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK
REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN
SEGMENTASI KONSUMEN

NAMA : FERRY HARYONO SETIAWAN

NPM : P31.2008.00594

Tesis ini telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang Tesis tanggal 18 Maret 2011. Menurut pandangan kami, Tesis ini memadai dari segi kualitas maupun kuantitas untuk tujuan penganugerahan gelar Magister Komputer (M.Kom.)

Semarang, 22 Maret 2011

Dewan Penguji:

H. Himawan, M.Kom

Anggota

Ferda Ernawan, S.Kom, M.C.S

Anggota

Dr. Ing. Vincet Suhartono

Ketua Penguji

ABSTRACT

One marketing strategy used is by promotion. Therefore, marketers should have introduced an innovative promotional products according to customer segmentation. But the determination of recommendations for promotion of products in each consumer segment is less accurate due to be based on knowledge of the sales transaction data that have large volume. To produce the appropriate product recommendation for promotion on each segment of necessary historical data processing transactions by performing the technique of data mining techniques and analysis pengclusteran shopping cart. Research was conducted by applying Fuzzy C-Means algorithm (FCM), which is able segmented consumer shopping transactions into several segments where the presence of each data point in a cluster is determined by the degree of membership. Clustering process based on Fuzzy C-Means showed better results and more natural compared to the cluster with a firm approach, and Apriori algorithms are able to analyze and find relationships between items in common items purchased. Results from the application of Fuzzy C-Means algorithm and Apriori proved accurate for the determination of product promotion recommendations every segment of consumers who have the same spending pattern.

Keywords: Segmentation of consumer transactions; Association items; Recommendation product promotions, Fuzzy C-Means, Apriori

xiv + 77 pages; 12 figures; 18 tables; 3 attachment

Bibliography : 27 (2000-2010)

ABSTRAK

Salah satu strategi pemasaran yang digunakan adalah dengan promosi. Oleh karena itu sudah seharusnya pemasar melakukan berbagai inovasi promosi produk sesuai dengan segmentasi konsumennya. Namun penentuan rekomendasi produk untuk promosi pada masing-masing segmen konsumen kurang akurat dikarenakan harus berdasarkan pengetahuan dari data transaksi penjualan yang mempunyai volume besar. Untuk menghasilkan rekomendasi produk yang sesuai untuk promosi pada masing-masing segmen diperlukan proses pengolahan data historis transaksi dengan melakukan teknik data mining yaitu teknik pengclusteran dan analisa keranjang belanja. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM), yang mampu mensegmentasi transaksi belanja konsumen menjadi beberapa segmen dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Proses *clustering* berbasis *Fuzzy C-Means* menunjukkan hasil yang lebih baik dan lebih alami dibandingkan dengan proses *cluster* dengan pendekatan tegas, dan algoritma *Apriori* yang mampu menganalisa dan menemukan hubungan kesamaan antar item barang yang dibeli. Hasil dari penerapan algoritma *Fuzzy C-Means* dan *Apriori* terbukti akurat untuk penentuan rekomendasi promosi produk tiap-tiap segmen konsumen yang mempunyai pola belanja sama.

Kata kunci : Segmentasi transaksi konsumen; Asosiasi item barang; Rekomendasi promosi produk, *Fuzzy C-Means*, *Apriori*

xiv + 75 halaman; 12 gambar; 18 tabel; 3 lampiran

Daftar acuan: 27 (2000-2010)

ACKNOWLEDGEMENTS

Tesis dengan judul “ PENERAPAN FUZZY C-MEANS DAN APRIORI UNTUK REKOMENDASI PROMOSI PRODUK BERDASARKAN SEGMENTASI KONSUMEN” ini dapat penulis selesaikan sesuai rencana karena dukungan dari berbagai pihak yang tidak ternilai besarnya. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan pimpinan dalam hidupku
 2. Istriku Venny, anak-anakku Alevia Charista Setiawan dan Fiony Gracia Setiawan atas doa dan dukungannya.
 3. Bapak Dr. Ir. Edi Noersasongko, M.Kom selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro.
 4. Bapak Dr. Abdul Syukur selaku Direktur MTI Universitas Dian Nuswantoro
 5. Bapak Dr. Stefanus Santosa, M.Kom dan Romi Satria Wahono, M.Eng selaku dosen dan pembimbing Tesis yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingannya dalam penyusunan Tesis ini.
 6. Bapak Ir. Hartono dan Ibu Helen Muljono selaku pimpinan Pasar Swalayan ADA yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melanjutkan studi.
 7. Keluarga besar Pasar Swalayan ADA Semarang sebagai sumber inspirasi bagi penulis dan yang telah memberikan ijin bagi penulis untuk melakukan penelitian.
 8. Semua pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Kami menyadari adanya keterbatasan penulisan penelitian ini, maka kritik, saran dan masukan yang membangun akan sangat membantu penulis dalam penelitian selanjutnya sangat kami harapkan.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca.

Semarang, 22 Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN STATUS TESIS	ii
PERNYATAAN PENULIS	iii
PERSETUJUAN TESIS	iv
PENGESAHAN TESIS	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
ACKNOWLEDGEMENTS	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Ruang Lingkup	7
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Kerangka Pemikiran	9
1.7. Metode Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1. Penelitian Terkait	11
2.1.1. Penelitian Tentang Segmentasi Konsumen	11
2.1.2. Penelitian Tentang Pemilihan Produk	12
2.2. Segmentasi Pasar	12
2.3. Data Mining	14
2.4. Fuzzy C-Means	16
2.4.1. Algoritma Fuzzy C-Means	17

2.4.2.	Penerapan Fuzzy C-Means Pada Penentuan Status Keluarga Miskin	18
2.5.	Apriori	21
2.5.1.	Pseudo-code Apriori	22
2.5.2.	Ilustrasi Algoritma Apriori	22
2.5.3.	Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Belanja Konsumen	23
2.6	<i>Precision, Recall dan F1</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1.	Tahapan Penelitian	29
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.	Perangkat Penelitian	31
3.3.1.	Hardware	31
3.3.2.	Software.....	31
3.4.	Desain Penelitian	31
3.5.	Teknik evaluasi dan validasi hasil penelitian	32
3.6.	Teknik analisis data	33
3.7.	Teknik Penerapan Fuzzy C-Means dan Apriori Pada Penentuan Rekomendasi Promosi Produk Berdasarkan Segmentasi Konsumen.....	33
3.7.1.	Persiapan Data	33
3.7.1.1.	Data Sub Departemen.....	33
3.7.1.2.	Data Transaksi	34
3.7.2.	Klustering Transaksi.....	35
3.7.3.	Pengelompokkan Transaksi Per Segmen Konsumen	38
3.7.4.	Analisa Keranjang Belanja Per Segmen Konsumen.....	40
3.7.4.1.	Rekomendasi Produk Pada Segmen Ke-1	41
3.7.4.2.	Rekomendasi Produk Pada Segmen Ke-2.	43
3.7.4.3.	Rekomendasi Produk Pada Segmen Ke-3	44
3.7	Pengembangan Software	46
3.7.1.	Analisa dan Desain Sistem	46
3.7.1.1.	Activity Diagram	46
3.7.1.2.	Perancangan <i>User Interface</i>	47

3.7.2.	Konstruksi (<i>Coding</i>)	47
3.7.2.2.	Proses Data Mining	47
3.7.2.2.1.	Seleksi Data	48
3.7.2.2.2.	Preprocessed Data.....	48
3.7.2.2.3.	Transformasi Data	48
3.7.3.	Proses Segmentasi Transaksi	49
3.7.4.	Proses Analisa Keranjang Belanja	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Penerapan Sistem Rekomendasi Promosi Produk	50
4.2	Pengukuran Sistem Rekomendasi Promosi Produk.....	50
4.2.1	Hasil Penelitian	51
4.2.2	Hasil Pengukuran Sistem Rekomendasi Promosi Produk.....	52
4.3	Hasil Eksperimen.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Segmentasi Manfaat Pasar Pasta Gigi.....	4
Tabel 1. 2 Segmentasi konsumen pada produk kategori susu [8].	5
Tabel 2. 1 Analisa hasil uji coba kasus.	19
Tabel 2. 2 Analisa jumlah label kasus ke- 1.....	19
Tabel 2. 3 Proses Pelabelan kasus.....	20
Tabel 2. 4 Penghitungan pada tiap kategori pada kasus.....	20
Tabel 2. 5 Label Uji Coba Kasus.	21
Tabel 2. 6 contoh transaksi belanja konsumen.	23
Tabel 2. 7 Tabel perhitungan <i>Precision and recall</i>	27
Tabel 3. 1 Data Sub Departemen.	34
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran sistem rekomendasi promosi produk segmen ke-1.	53
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran sistem rekomendasi promosi produk segmen ke-2.	53
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran sistem rekomendasi promosi produk segmen ke-3.	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Model Perilaku Konsumen.....	1
Gambar 2. 1 Skema Proses Data Mining.	15
Gambar 2. 2 Bidang Ilmu Data Mining.	15
Gambar 2. 3 Mind Map Data Mining.....	16
Gambar 2. 4 Chart hasil kategori keluarga miskin.....	20
Gambar 2. 5 Ilustrasi Algoritma Apriori.....	22
Gambar 3. 1 Grafik segmentasi transaksi konsumen.....	40
Gambar 3. 2 Activity diagram sistem rekomendasi promosi produk.....	46
Gambar 3. 3 Tampilan Sistem Rekomendasi Produk.	47
Gambar 4. 1 Tingkat akurasi sistem rekomendasi segmen ke-1	55
Gambar 4. 2 Tingkat akurasi sistem rekomendasi segmen ke-2.....	55
Gambar 4. 3 Tingkat akurasi sistem rekomendasi segmen ke-3.....	56

LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code proses segmentasi transaksi	61
Lampiran 2 Source Code proses asosiasi data sub departemen	66
Lampiran 3 Data Transaksi belanja konsumen.	73

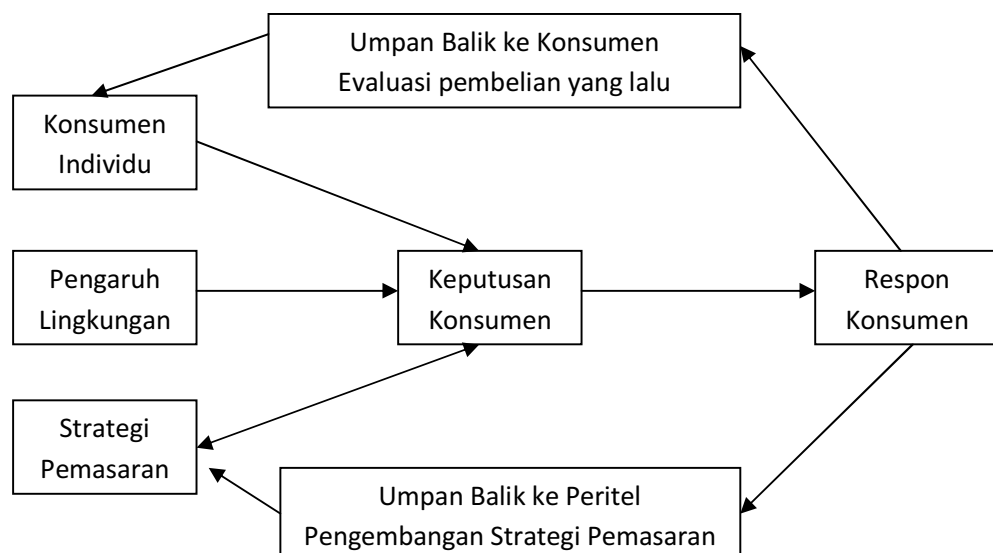
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan dibidang perekonomian selama ini telah banyak membuat perkembangan yang pesat dalam bidang usaha. Sejalan dengan hal tersebut banyak bemunculan perusahaan dagang yang bergerak pada bidang perdagangan eceran (*retail*) yang berbentuk toko, mini market, departement store (toserba), pasar swalayan (supermarket) dan juga hypermarket. Hal ini tentu saja akan menimbulkan persaingan diantara ritel-ritel tersebut. Agar peritel dapat memenangkan persaingan tersebut, mereka sangat perlu untuk menerapkan strategi pemasaran yang tepat.

Strategi pemasaran harus berlandaskan pada faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen. Pada Gambar 1.1 “model perilaku konsumen“ menunjukkan interaksi antara peritel dan konsumen [3].



Gambar 1. 1 Model Perilaku Konsumen.

Tiga faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen [3]:

1. Konsumen Individu

Pilihan produk dipengaruhi oleh kebutuhan konsumen, persepsi atas karakteristik produk, dan sikap terhadap pilihan produk. Sebagai tambahan, pilihan produk dipengaruhi oleh demografi konsumen, gaya hidup, dan karakteristik personalia.

2. Pengaruh Lingkungan

Lingkungan pembelian konsumen ditunjukkan oleh budaya (norma kemasyarakatan, pengaruh kedaerahan atau kesukuan), kelas sosial (keluasan grup sosial ekonomi atas harta milik konsumen), grup tata muka (teman, anggota keluarga, dan grup referensi) dan faktor situasional (contoh produk yang dibeli oleh keluarga yang menggunakan mobil).

3. Strategi Pemasaran

Merupakan variabel dimana peritel mengendalikan usahanya dalam memberitahu dan mempengaruhi konsumen. Variabel-variabelnya adalah produk, harga, dan promosi. Peritel harus mengumpulkan informasi dari konsumen untuk evaluasi strategi pemasaran yang digambarkan dengan garis panah dua arah antara strategi pemasaran dan keputusan konsumen, untuk merumuskan kembali strategi pemasaran kearah pemenuhan kebutuhan konsumen yang lebih baik.

Salah satu strategi pemasaran yang digunakan oleh peritel adalah dengan promosi. Kunci sukses promosi terletak pada kreativitas pemasar dalam menciptakan terobosan baru dan menunjukkan dengan jelas manfaat dari program tersebut kepada konsumen [2]. Riset yang dilakukan oleh ACNielsen pada tahun 2007 menunjukkan 75% keputusan konsumen membeli produk dibuat di toko (*in-store*), riset lain yang dilakukan oleh ACNielsen menyebutkan bahwa promosi sudah seharusnya menjadi bagian dari strategi pemasaran. Oleh karena itu sudah seharusnya peritel melakukan berbagai inovasi promosi.

Beberapa contoh inovasi promosi [2]:

1. *Sales promotion*: diskon harga, hadiah gratis, banded, *cash back*, beli 1 gratis 1, bunga 0%, PWP (*purchase with purchase*).
2. *In-store promotion*: *in-store demonstration* (sampling, games, demo dan lain-lain), *in-store advertising* (iklan di lantai, tembok dan rak toko).

Inovasi promosi yang digunakan oleh obyek penelitian pada saat ini adalah dengan memberikan promosi produk tertentu kepada semua kalangan konsumen melalui *sales promotion*, *in-store promotion* dan juga melalui iklan di media cetak yang disebar dari rumah ke rumah, surat kabar, spanduk di jalan raya maupun melalui sms. Namun jarang sekali ada produk yang dapat menarik untuk semua kelompok konsumen, karena tuntutan kebutuhan dan keinginan konsumen sangat heterogen sehingga suatu jenis produk hanya dapat melayani kelompok konsumen atau segmen tertentu saja. Sebagai contoh produk Gillete berhasil dalam menjual produk perawatan pribadi yang di targetkan ke segmen pria namun kurang berhasil masuk ke segmen wanita [3][4]. Sehingga promosi produk yang dilakukan secara masal tanpa pengelompokan konsumen (tanpa diferensiasi) kurang akurat untuk dilakukan.

Solusi untuk dapat mensukseskan promosi produk, peritel harus mencari inovasi promosi produk yang akurat sesuai dengan segmentasi pasarnya dengan kata lain harus menerapkan strategi pemasaran diferensiasi. Hal ini dapat membantu peritel memahami kebutuhan konsumen lebih baik lagi [5]. Segmentasi pasar merupakan suatu aktivitas membagi atau mengelompokkan pasar yang heterogen menjadi pasar yang homogen atau memiliki kesamaan dalam kebutuhan, minat, daya beli, geografi atau perilaku pembeliannya [6] [7]. Oleh karena itu promosi produk dengan melakukan segmentasi konsumen sangat penting untuk dilakukan [8]. Namun penentuan segmentasi konsumen dari database transaksional yang mempunyai volume besar adalah tugas yang sangat sulit [9].

Beberapa segmentasi konsumen pada umumnya [3]:

1. Segmentasi Manfaat

Pendekatan segmentasi ini berdasarkan manfaat yang dicari seseorang dalam mengkonsumsi suatu produk.

Contoh segmentasi manfaat pasar pasta gigi [3]:

Tabel 1. 1 Segmentasi Manfaat Pasar Pasta Gigi.

	Segmen Inderawi	Segmen Sosial	Segmen Khawatir	Segmen Independen
Manfaat utama yang dicari	Rasa, tampilan produk	Kecemerlangan gigi	Pencegahan kebusukan	Harga
Kekuatan Demografis	Anak-anak	Remaja, anak muda	Keluarga besar	Pria
Karakteristik perilaku	Penggunaan pasta gigi rasa permen	Penghisap rokok	Pengguna berat	Pengguna berat
Merek yang disukai	Colgate	Ultra Brite	Crest	Merek termurah
Karakteristik gaya hidup	Hedonistik	Aktif	Konservatif	Orientasi nilai

2. Segmentasi Psikografik

Membagi pasar berdasarkan perbedaan gaya hidup konsumen misalnya kegiatan (pekerjaan, hobi, liburan), minat (keluarga, pekerjaan, komunitas), opini (tentang isu sosial politik, politik, bisnis)

3. Segmentasi Personal/situasi

Membagi pasar berdasarkan situasi penggunaan yang berbeda-beda oleh setiap individu konsumen. Misalnya pasar pakaian dibagi bukan hanya berdasarkan jenis kelamin dan ukuran tetapi juga pada situasi penggunaan melihat kondisi cuaca, kegiatan fisik dan acara sosial.

Pada penelitian penentuan rekomendasi promosi produk ini hanya dibatasi pada pengolahan transaksi konsumen yang berbelanja dengan pendekatan segmentasi manfaat pada pasar produk susu. Menurut riset yang dilakukan oleh AcNielsen pada tahun 2003 ada tujuh pembagian segmentasi manfaat pasar produk susu yang dikhususkan pada segmen sosial dan kekuatan demografis, seperti terlihat pada Tabel 1.2 dibawah ini:

Tabel 1. 2 Segmentasi konsumen pada produk kategori susu [8].

Segmen Sosial	Kekuatan Demografis (usia)
1	Ibu hamil dan menyusui
2	Bayi usia 0-12 bulan
3	Bayi usia 6-12 bulan
4	Anak usia 1-3 tahun
5	Anak usia 3-6 tahun
6	Anak usia 6-12 tahun
7	Orang dewasa dan Lansia

Oleh karena itu pensegmentasian konsumen untuk menentukan sasaran promosi yang berbeda-beda di dalam pasar modern memberi peluang dalam penelitian tentang kesamaan perilaku belanja konsumen di segmentasi yang sama [10]. Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki kesamaan dan pola perilaku belanja konsumen pada masing-masing segmentasi manfaat produk susu. Dari pola belanja inilah dapat ditemukan asosiasi antar item produk yang dibeli pada tiap-tiap segmen, dengan kata lain menemukan *related product* seperti yang dilakukan oleh *amazon.com*. Untuk selanjutnya *related product* inilah yang akan dijadikan sebagai rekomendasi produk untuk kepentingan promosi dalam rangka penerapan strategi pemasaran diferensiasi [11] [12].

Namun demikian penentuan rekomendasi produk untuk promosi pada masing-masing segmen konsumen kurang akurat dikarenakan harus berdasarkan pengetahuan dari data transaksi penjualan yang mempunyai volume besar [13]. Untuk mendapatkan pengetahuan tersebut diperlukan proses pengolahan data historis transaksi yang sangat besar atau dalam kata lain memerlukan teknik *data mining*.

Dalam penelitiannya, Yiyang dan Balaji melakukan pengelompokan transaksi konsumen web menggunakan algoritma clustering “*pattern-based*” dan YACA yang menghasilkan *itemset* untuk masing-masing kelompok tersebut. Kandidat *itemset* tersebut dihasilkan dari algoritma asosiasi seperti Apriori [5]. Sedangkan Nan Li et al melakukan penelitian mengidentifikasi produk yang tepat untuk dipromosikan kepada konsumen yang tepat dengan konsep *cross-selling* sehingga pengaruh promosi dapat dimaksimalkan dengan menggunakan hybrid data mining framework [14].

Pada penelitian ini menggunakan penerapan algoritma Fuzzy C-Means (FCM), yang mampu mensegmentasi transaksi belanja konsumen yang heterogen menjadi beberapa kelompok [10], dan algoritma apriori yang mampu menemukan hubungan antar item barang yang dibeli [15]. Kedua algoritma tersebut diterapkan dengan cara membuat sistem rekomendasi promosi produk yang bertujuan menggali perilaku konsumen dalam berbelanja. Hasilnya dapat digunakan untuk melakukan inovasi promosi dengan menghasilkan rekomendasi promosi produk pada tiap-tiap segmen konsumen berdasarkan segmentasi manfaat.