



SEGMENTASI PELANGGAN BISNIS DENGAN MULTI KRITERIA MENGGUNAKAN K-MEANS

Yanuar Wicaksono

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Alma Ata

yanuar.wic@gmail.com

Jl. Brawijaya No. 99 Yogyakarta

Keywords:

*Customer
Segmentation, RFM,
Loyalty, Average
Demand, K-Means.*

Abstract

Customer knowledge is an important asset, in gathering, and managing from sharing customer knowledge into valuable capital for the company. This causes the company to continue to innovate in producing products and serving according to customer needs. To find out the needs of each customer, the company needs to make customer segmentation. Customer segmentation is defined as the division into different groups with similar characteristics to develop marketing strategies that are tailored to customer characteristics. The easiest, simplest, well-known and commonly used model of customer characteristics is the model of the recency, frequency, monetary (RFM) criteria. The RFM model still has weaknesses in low customer segmentation capacity and does not provide information on the continuity of customer transactions in understanding customer loyalty. The research method used is the Knowledge Discovery in Database (KDD) method. The data is transformed into another format that suits the needs of analysis and then the customer is segmented using clustering data mining techniques with the K-Means algorithm. From the experiments, the RFM model guesses loyal customers when reviews, frequency and monetary are high. In reality, the recency only provides information on the customer making the last transaction and the high number of transaction frequencies can be done without the customer's stability in making transactions each period. Implementing multi-criteria in customer segmentation can be better than just RFM criteria. So it will not be wrong to treat customers according to the groups that have been formed.

Kata Kunci:

*Segmentasi
Pelanggan, RFM,
Loyalitas,
Permintaan rata-
rata, K-Means.*

Abstrak

Pengetahuan pelanggan adalah aset penting, dalam mengumpulkan, dan mengelola dari berbagi pengetahuan pelanggan menjadi modal yang berharga bagi perusahaan. Hal ini menyebabkan perusahaan harus terus berinovasi dalam menghasilkan produk dan melayani sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Untuk mengetahui kebutuhan setiap pelanggan, perusahaan perlu membuat segmentasi pelanggan. Segmentasi pelanggan didefinisikan sebagai pembagian menjadi kelompok yang berbeda dengan karakteristik serupa untuk mengembangkan strategi pemasaran yang disesuaikan dengan karakteristik pelanggan. Model karakteristik pelanggan yang paling mudah, sederhana, terkenal dan umum digunakan adalah model kriteria resensi, frekuensi, moneter (RFM). Model RFM masih memiliki kelemahan dalam kapasitas segmentasi pelanggan rendah dan tidak memberikan informasi keberlangsungan transaksi pelanggan dalam memahami loyalitas pelanggan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Knowledge Discovery in Database (KDD). Data ditransformasi ke dalam format lain yang sesuai dengan kebutuhan Analisa dan kemudian pelanggan disegmentasi menggunakan teknik clustering data mining dengan algoritma K-Means. Dari eksperimen,

model RFM menerka pelanggan yang loyal ketika resensi, frekuensi dan moneter yang tinggi. Pada kenyataannya, resensi hanya memberikan informasi pelanggan melakukan transaksi yang terakhir dan jumlah frekuensi transaksi yang tinggi dapat dilakukan tanpa kestabilan pelanggan melakukan transaksi tiap periode. Dengan menerapkan multi-kriteria pada segmentasi pelanggan dapat lebih baik dibandingkan dengan hanya kriteria RFM. Sehingga tidak akan salah untuk memperlakukan pelanggan sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk.

Pendahuluan

Di era bisnis sekarang, pelanggan mempunyai peran yang sangat penting sebagai sumber kompetensi bagi sebuah perusahaan. Pengetahuan pelanggan adalah aset penting, dalam mengumpulkan, dan mengelola dari berbagi pengetahuan, pelanggan dapat menjadi modal persaingan yang berharga bagi perusahaan [1]. Perusahaan harus proaktif merespons pelanggan sebelum pelanggan menuntut ketanggapan dari perusahaan atas kebutuhan pelanggan, tidak hanya itu kepedulian perusahaan terhadap kesejahteraan pelanggan dan kemampuan perusahaan dalam menyelaraskan operasi dengan sebelumnya [2]. Hal ini menyebabkan perusahaan harus terus berinovasi dalam menghasilkan produk dan melayani sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Perusahaan harus belajar tentang perilaku belanja dari berbagai jenis pelanggan dan mengembangkan produk terpisah untuk setiap segmen [3]. Untuk mengetahui kebutuhan setiap pelanggan, perusahaan perlu membuat segmentasi pelanggan.

Segmentasi pelanggan dapat didefinisikan sebagai pembagian basis pelanggan menjadi kelompok yang berbeda dan konsisten secara internal dengan karakteristik serupa dimana memungkinkan perusahaan untuk mengembangkan strategi pemasaran yang berbeda sesuai dengan karakteristik pelanggan [4]. Pemahaman seperti itu akan membantu perusahaan dalam mempertahankan pelanggan dan menciptakan nilai tambah bagi pelanggan itu melalui pengembangan hubungan pelanggan. Akibat dari manajemen hubungan pelanggan (Customer Relationship Management - CRM), perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya secara sistematis, mengembangkan pelanggannya yang paling profit dan menerapkan strategi pemasaran terhadap retensi.

CRM adalah konsep yang sudah tua dalam ranah bisnis, secara bertahap sejak kemunculan (1990an) mendapat keunggulan sebagai bidang penyelidikan ilmiah yang sah dan mendorong minat bisnis global dan komunitas riset [5]. Data mining merupakan salah satu teknik yang paling populer dalam menemukan pengetahuan bisnis potensial dari database perusahaan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik [6] dan merupakan teknologi yang berguna untuk mengekstrak pengetahuan dari data pelanggan yang rumit [5]. Tahapan teknik ini dengan memanfaatkan data pelanggan, mengekstrak pengetahuan untuk mendapatkan keputusan efektif dan menawarkan nilai lebih kepada pelanggan.

Beberapa teknik segmentasi pelanggan adalah metode clustering, klasifikasi, self-organizing maps (SOM), algoritma evolusioner, metode deteksi interaksi dan teknik jaringan syaraf tiruan, tetapi clustering adalah teknik yang paling umum digunakan [4]. Banyak algoritma clustering telah dipublikasikan dan yang baru terus muncul, tidak ada algoritma clustering yang telah terbukti mendominasi algoritma lain di semua domain aplikasi. Sebagian besar algoritma, termasuk K-means, adalah algoritma yang dapat diterima [7]. Clustering merupakan eksplorasi atau deskriptif data yang tidak memiliki model atau hipotesis yang telah ditentukan sebelumnya namun ingin memahami karakteristik umum atau struktur data berdimensi tinggi berdasarkan pengelompokan.

Cara untuk mengidentifikasi pelanggan yang paling berharga adalah melalui variabel atau kriteria yang dapat diterapkan dalam jenis usaha apa pun. Meskipun data pelanggan berdimensi tinggi dan berisi puluhan atau ratusan kriteria, sangat mungkin untuk memvisualisasikan dalam dua atau tiga dimensi sekaligus. Memvisualisasikan model ruang dalam beberapa dimensi berguna untuk memahami berbagai jenis

model karakteristik pelanggan karena memberikan wawasan yang diinginkan. Namun, kesulitan dalam pemilihan kriteria untuk membandingkan jenis model yang sangat sesuai hanya dengan memeriksa bentuknya. Seringkali lebih mudah untuk membandingkannya berdasarkan model yang digunakan memvisualisasikan segmentasi dalam ruang dimensi.

Model karakteristik segmentasi pelanggan yang paling mudah, sederhana, terkenal dan umum digunakan adalah model kriteria resensi, frekuensi, moneter (RFM) yang didefinisikan sebagai: resensi, periode sejak pembelian terakhir; frekuensi, jumlah pembelian yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu; dan moneter, total uang yang dikeluarkan selama periode tertentu [3][4]. Model RFM adalah ekspresi numerik perilaku pelanggan dan sangat efektif untuk menentukan pelanggan utama. Namun, definisi dan perhitungan variabel-variabel ini dapat berubah tergantung pada masalahnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Wu dan Chou [3] menerangkan adanya masalah potensial dikarenakan model RFM membagi sebaran frekuensi yang berderet dalam lima bagian (kuintil) pada data pelanggan. Dengan menggunakan distribusi skor pelanggan secara terus-menerus daripada kuintil, tidak hanya menghasilkan sensitivitas yang lebih tinggi baik pada distribusi atas maupun bawah, namun juga mengisolasi pelanggan tunggal mengakibatkan kapasitas prediksinya lebih rendah. Dengan kriteria RFM menjadi karakteristik perilaku pelanggan [3][8][9][4] dan mendefinisikan lamanya hubungan pelanggan namun tidak memberikan informasi keberlangsungan transaksi pelanggan [4] dalam memahami loyalitas pelanggan.

Dalam penelitian ini mengadopsi kriteria RFM dengan yang penambahan kriteria yang disesuaikan dengan lama waktu penelitian dalam kurun waktu kurang dari satu tahun dengan satuannya per bulan. Kriteria segmentasi pelanggan yang digunakan adalah Kriteria Resensi, Frekuensi, Moneter [3], Loyalitas [8][4], Permintaan rata-rata, Potensi hubungan jangka Panjang [4]. Diharapkan dengan multi-kriteria hasil segmentasi pelanggan dapat lebih baik jika dibandingkan dengan hanya kriteria RFM dan

kriteria yang diusulkan dapat menjadi acuan pada penelitian berikutnya.

Landasan Teori

Dalam melakukan sebuah penelitian diperlukan acuan dari penelitian sebelumnya. Jurnal dari penelitian sebelumnya dapat menjadi bahan acuan untuk membantu memahami fenomena dan menjadi pembanding dengan penelitian yang sedang dilakukan di bidang segmentasi pelanggan.

Penelitian yang dilakukan oleh [3] menerangkan adanya masalah potensial dikarenakan model RFM membagi sebaran frekuensi yang berderet dalam lima bagian (kuintil) pada data pelanggan. Dengan menggunakan distribusi skor pelanggan secara terus-menerus daripada kuintil, tidak hanya menghasilkan sensitivitas yang lebih tinggi baik pada distribusi atas maupun bawah, namun juga mengisolasi pelanggan tunggal. Kelemahan lain dari model RFM adalah bahwa, karena sifatnya yang tiga dimensi, kapasitas prediksinya lebih rendah. Pendekatan yang ditawarkan data pelanggan disusun dalam beberapa kriteria atau multi-kriteria. Kriteria Kepuasan dengan Layanan mengenai reaksi pelanggan terhadap layanan yang terima secara online. Kriteria Perilaku Belanja menggunakan data tentang frekuensi belanja online pelanggan dan uang yang dibelanjakan (F dan M pada RFM). Kriteria Penggunaan Internet tentang pengalaman pelanggan menggunakan Internet. Kriteria Demografi mencakup pertanyaan seperti usia, jenis kelamin, pendapatan dan status pernikahan pelanggan.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] model segmentasi dengan basis nilai pelanggan, mengintegrasikan berbagai pendekatan analisis pemasaran dan kuantitatif. Tiga kriteria dipilih dari berbagai alternatif yang diajukan oleh peneliti yakni nilai umur pelanggan (CLV), nilai saat ini (CV) dan loyalitas klien (CL) diputuskan sebagai kriteria segmentasi. Setelah mempertimbangkan rincian untuk perhitungan setiap kriteria dalam perusahaan, jaringan saraf untuk analisis dikembangkan. Segmentasi database dilakukan oleh Neural Network Clustering Tool (nctool), dengan perangkat lunak (program) Matlab. Sebagai bagian dari proses simulasi, menjalankan pelatihan dengan jumlah segmen yang berbeda dipertimbangkan untuk

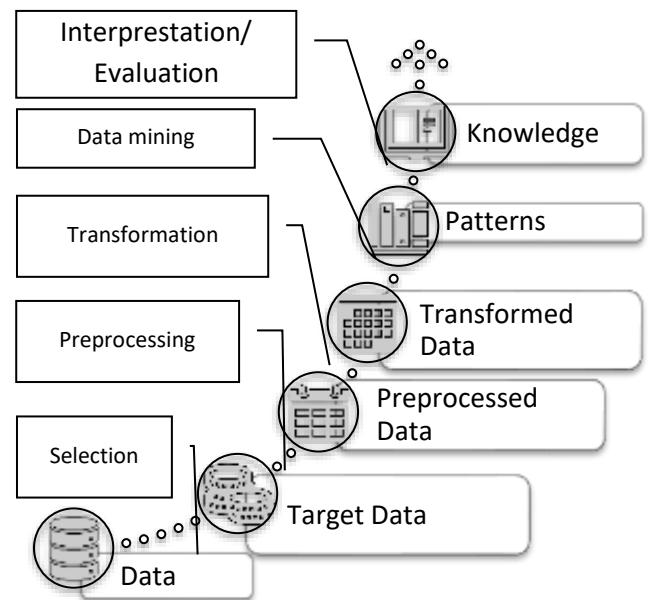
menemukan cara pengelompokan terbaik dengan self-organized maps (SOM).

Penelitian [9] bertujuan berkontribusi untuk mendefinisikan strategi menerapkan dua pendekatan Data Mining yang berbeda untuk masalah segmentasi dan menguji sejauh mana mereka dapat saling melengkapi dengan menjelaskan berbagai aspek pasar. Peneliti menggunakan pengelompokan K-Medoids (Studi 1) dan CN2-SD subgroup discovery (Studi 2). Yang pertama digunakan untuk mendapatkan segmen pasar dalam pengertian tradisional, sementara yang terakhir memungkinkan karakterisasi subkelompok pengamatan dengan distribusi langka. Peneliti menggunakan kriteria mengenai dimensi karakterisasi pelanggan sebagai berikut: demografis, biometrik, geografis, psikografis dan perilaku.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] mengusulkan sebuah pendekatan untuk segmentasi bisnis pelanggan yang mengintegrasikan pengelompokan dan pengambilan keputusan multi kriteria (MCDM). Pertama, variabel segmentasi yang tepat diidentifikasi dan kemudian pelanggan dikelompokkan dengan menggunakan algoritma clustering hirarkis dan parsial. Tiga algoritma pengelompokan hirarkis agglomerative yaitu Ward's method, single linkage dan complete linkage, dan algoritma pengelompokan partisional, K-means digunakan dalam segmentasi. Pendekatan ini memperluas model resensi-frekuensi-moneter (RFM) dengan mengajukan lima kriteria segmentasi baru untuk pasar bisnis yaitu Loyalitas, Permintaan rata-rata, Potensi hubungan jangka panjang, Persentase perubahan rata-rata permintaan dan Persentase rata-rata perubahan dalam pendapatan penjualan tahunan.

Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode Knowledge Discovery in Database (KDD). Metode tersebut meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menentukan pola atau hubungan dalam sebuah set data yang berukuran besar. Hasil dari data mining digunakan untuk rekomendasi pengambilan keputusan di masa depan.



Gambar 1. Tahapan KDD

Pemilihan Data (Data Selection)

Pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan penelitian segmentasi pelanggan adalah data primer. Sumber data yang didapat dari objek penelitian yang berkaitan dengan segmentasi pelanggan di salah satu toko retail sekitar wilayah Bantul Yogyakarta. Teknik pengumpulan data dengan mengunduh database dari toko retail yang menerapkan sistem manajemen hubungan pelanggan berbasis database.

Pengolahan Awal Data (preprocessing)

Pengolahan Awal Data dilakukan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan pembersihan data dari data-data yang sifatnya redundansi atau data dengan type data yang salah dengan tujuan mendapatkan data yang konsisten.

Dari data yang diperoleh akan diseleksi sesuai dengan penelitian ini mengadopsi kriteria RFM dengan yang penambahan kriteria yang disesuaikan dengan lama waktu penelitian dalam kurun waktu kurang dari satu tahun dengan satuannya per bulan. Kriteria segmentasi pelanggan yang digunakan adalah Kriteria Resensi, Frekuensi, Moneter [3], Loyalitas [8][4], Permintaan rata-rata, Potensi hubungan jangka panjang [4]. Definisi kriteria dalam penelitian ini sebagai berikut: Resensi dapat digambarkan sebagai tanggal transaksi terakhir yang spesifik pelanggan dalam periode observasi. Nilai diskalakan dari 1 hingga 7 dengan 1 untuk bulan

Januari dan 7 untuk bulan Juli; Frekuensi dijelaskan banyaknya berbelanja pada bulan observasi dari bulan Januari sampai Juli; Moneter merupakan total yang dibelanjakan dari bulan Januari sampai Juli; Loyalitas dihitung dengan persamaan 1, dimana bulan aktif sesuai dengan jumlah bulan observasi dilakukan oleh pelanggan selama bulan menjadi pelanggan dengan toko retail. Bulan berlangganan dengan toko retail adalah selisih bulan pertama kali pelanggan bertransaksi sampai bulan observasi; Permintaan rata-rata, rasio total pembelian terhadap bulan observasi. Alasan untuk menggunakan variabel ini adalah menghitung nilai yang sebanding untuk setiap pelanggan sehubungan dengan total permintaan; Potensi hubungan jangka Panjang, dihitung dengan menggunakan persamaan 3.

$$L = \frac{(\text{bulan aktif})^2}{\text{bulan berlangganan}} \quad (1)$$

$$PR = \frac{\text{total pembelian}}{\text{bulan berlangganan}} \quad (2)$$

$$PHJP = \text{loyalitas} \times \text{resensi} \quad (3)$$

Transformasi (transformation)

Proses mengkonversikan data ke dalam format lain yang sesuai dengan kebutuhan analisa. Transformasi data menggunakan reduksi dimensional atau metode transformasi.

Data Mining

Data mining merupakan proses pencarian pola atau informasi dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD. Dari data yang disusun dalam bentuk matriks diolah untuk mencari kluster menggunakan K-Means. Metode K-Means melakukan pencarian pusat dan batas cluster melalui proses perulangan (iterative). Kedekatan atau kemiripan (similarity) suatu objek dengan objek lain atau dengan pusat cluster dihitung dengan menggunakan perhitungan jarak. Algoritma K-means menemukan partisi dengan meminimalkan kesalahan kuadrat antara mean empiris dari cluster dan titik-titik anggota dalam cluster [7]. Algoritma K-Means dalam penerapannya memerlukan tiga parameter yang seluruhnya ditentukan pengguna yaitu jumlah cluster k , inisialisasi pusat cluster, dan jarak sistem. Tahapan awal, Algoritma K-Means adalah memilih secara acak k buah objek sebagai

centroid dalam data, kemudian jarak objek dan centroid dihitung menggunakan Metode Euclidean Distance. Algoritma K-Means secara iterative meningkatkan variasi nilai dalam tiap cluster dimana obyek selanjutnya ditempatkan dalam kelompok yang terdekat, dihitung dari titik tengah cluster. Titik tengah baru ditentukan bila semua data telah ditempatkan dalam cluster terdekat. Proses penentuan titik tengah dan penempatan data dalam cluster diulangi sampai nilai titik tengah dari semua cluster yang terbentuk tidak berubah lagi.

Interpretasi / Evaluasi (interpretation / evaluation)

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Kemudian setelah model dibuat, tahapan selanjutnya adalah melakukan evaluasi dari hasil model-model yang telah terbentuk berupa pola-pola usage pelanggan selama periode pengamatan. Model-model ini kemudian diterjemahkan sebagai informasi yang penting atau bernilai tinggi. Bahwa hasil model ini merupakan hasil penemuan dari pengujian data yang disiapkan untuk pembuatan model. Maka diperlukan evaluasi dan validasi terhadap pola awal yang terbentuk, guna menguji kualitas dan efektifitas model.

Hasil dan Pembahasan

Pemilihan Data

Pemilihan data dengan mengambil database sistem informasi manajemen toko retail tersebut dengan rentan waktu transaksi bulan Januari sampai bulan Juli 2018 untuk data yang terdaftar sebagai member sebanyak 5385 record transaksi seperti terlihat pada tabel 1.

Pengolahan Awal Data dan Transformasi

Dari 5385 record data yang diperoleh dari data member toko retail yang melakukan transaksi perlu disesuaikan data dengan variabel yang akan digunakan sebagai data penelitian. Variabel yang digunakan untuk penelitian adalah: Kriteria

Resensi (R), Frekuensi (F), Moneter (M), Loyalitas (L), Permintaan rata-rata (PR), dan Potensi hubungan jangka Panjang (PHJP), diperoleh data pada tabel 2.

Segmentasi Pelanggan dengan K-Means

Setelah kriteria yang telah ditransformasikan seperti pada tabel 2 dengan jumlah record 225 member, selanjutnya disegmentasi dengan menggunakan K-Means. Jumlah kelompok yang akan dibentuk ada 4 yakni pelanggan terbaik, calon loyalis, pelanggan baru dan pelanggan risiko.

Tabel 1. Data Transaksi Member

NoTransaksi	TglTransaksi	KdBrg	jumlah	HrgSatuan	IDPelanggan
14345	1/6/2018 12:57	85335	8	16250	16244
14563	1/7/2018 15:09	22788	8	16250	16341
14563	1/7/2018 15:09	85335	8	16250	16341
14563	1/7/2018 15:09	22996	3	64350	16341
14563	1/7/2018 15:09	22998	4	51350	16341
14563	1/7/2018 15:09	22999	4	51350	16341
14582	1/8/2018 9:00	22996	6	64350	16572
14582	1/8/2018 9:00	22998	8	51350	16572
14582	1/8/2018 9:00	23202	4	77350	16572
14582	1/8/2018 9:00	22975	6	38350	16572

Tabel 2. Pengolahan Awal Data

IDPelanggan	R	F	M	L	PR	PHJP
16057	6	5	5,518,800.00	3.57	788,400.00	21.43
16058	5	2	1,088,100.00	0.67	181,350.00	3.33
16063	7	3	1,898,000.00	1.33	632,666.67	9.33
16073	7	6	3,649,500.00	3.20	729,900.00	22.40
16075	1	1	2,280,000.00	0.14	325,714.29	0.14
16083	6	4	6,038,800.00	1.29	862,685.71	7.71
16091	4	2	3,273,800.00	0.67	545,633.33	2.67
16098	7	3	4,739,250.00	2.25	1,184,812.50	15.75
16099	6	2	713,750.00	0.80	142,750.00	4.80
16104	3	2	2,631,750.00	0.57	375,964.29	1.71

Tabel 3. Titik Pusat kriteria RFM segmentasi 4 Kelompok

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
R	5.192771	5.773333	6.069767	6.708333
F	1.73494	3.16	4.209302	6.833333
M	1109465	3115865	5357900	7665688

Tabel 4. Titik Pusat RFM+LPRPHJP Segmentasi 4 Kelompok

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
R	5.204545	5.739726	6.2	6.708333
F	1.761364	3.232877	4.275	6.833333

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
M	1169559	3229183	5437843	7665688
L	0.761715	1.437378	2.020357	3.364583
PR	357034.9	704737.2	940504.2	1279795
PHJP	4.497835	9.05711	12.98524	22.87768

Sehingga penentuan parameter pada K-Means adalah jumlah kelompok = 4. Kemudian akan terbentuk 4 titik pusat secara acak serta dihitung jarak terdekat dengan titik tersebut. Kelompok awal akan terbentuk dengan titik pusat yang terbentuk secara acak. Titik pusat tersebut diperbarui dari rata-rata nilai anggota kelompok tersebut. Setelah memiliki titik pusat baru, dihitung kembali nilai terdekat titik pusat dengan semua anggota. Proses selanjutnya melakukan perulangan dalam memperbarui titik pusat dan nilai terdekat hingga tidak dijumpai titik pusat baru. Proses segmentasi pelanggan dengan kriteria RFM didapati titik pusat masing-masing kelompok dilihat pada tabel 3. Diperoleh kelompok 1 ada 83, kelompok 2 ada 75, kelompok 3 ada 43 dan kelompok 4 ada 24 pelanggan. Dan proses segmentasi pelanggan dengan kriteria RFM+LPRPHJP didapati titik pusat masing-masing kelompok pada tabel 4. Diperoleh kelompok 1 ada 88, kelompok 2 ada 73, kelompok 3 ada 40 dan kelompok 4 ada 24 pelanggan.

Hasil dari eksperimen diatas menunjukkan segmentasi pelanggan diperoleh dengan jumlah 4 kelompok. Untuk kriteria RFM kelompok 1 memiliki titik pusat R 5.20 dapat diartikan kelompok 1 berpusat pada transaksi terakhir bulan 5 (Mei); F 1,76 diartikan kelompok 1 berpusat pada jumlah frekuensi transaksi 2 kali; M 1109465 diartikan kelompok 1 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 1.109.465,00. Pada kelompok 2 memiliki titik pusat R 5,77 diartikan kelompok 2 berpusat pada transaksi terakhir bulan 6 (Juni); F 3.16 diartikan kelompok 2 berpusat pada jumlah transaksi 3 kali; M 3115865 diartikan kelompok 2 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 3.115.865,00. Pada kelompok 3 memiliki pusat R 6.07 diartikan kelompok 3 berpusat pada transaksi terakhir pada bulan 6 (Juni); F 4.21 diartikan kelompok 3 berpusat pada jumlah transaksi 4 kali; M 5357900 diartikan kelompok 3 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 5.357.900,00. Dan kelompok 4 memiliki pusat R

6.71 diartikan kelompok 4 berpusat pada transaksi terakhir bulan 7 (Juli); F 6.83 diartikan kelompok 4 berpusat pada jumlah transaksi 7 kali; M 7665688 diartikan kelompok 4 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 7.665.688,00.

Dengan penambahan kriteria loyalitas, permintaan rata-rata dan potensi hubungan jangka panjang diperoleh titik pusat dengan kriteria R dan F sama dengan hanya kriteria RFM tetapi untuk M ada perbedaan. Untuk kelompok 1 memiliki titik pusat M 1169559 diartikan kelompok 1 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 1.169.559,00; L 0.76 diartikan kelompok 1 berpusat pada tingkat loyalitas 0.76; PR 357034.9 diartikan kelompok 1 berpusat pada rata-rata uang pelanggan dibelanjakan sejumlah Rp. 357.034,90; PHJP 4.50 diartikan kelompok 1 berpusat pada tingkat potensi hubungan jangka panjang sebesar 4,50. Pada kelompok 2 memiliki titik pusat M 3229183 diartikan kelompok 2 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 3.229.183,00; L 1.44 diartikan kelompok 2 berpusat pada tingkat loyalitas 1,44; PR 704737.2 diartikan kelompok 2 berpusat pada rata-rata uang pelanggan dibelanjakan sejumlah Rp. 704.737,20; PHJP 9.10 diartikan kelompok 2 berpusat pada tingkat potensi hubungan jangka panjang sebesar 9,10. Pada kelompok 3 memiliki titik pusat M 5437843 diartikan kelompok 3 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 5.437.843,00; L 2.02 diartikan kelompok 3 berpusat pada tingkat loyalitas 2,02; PR 940504.2 diartikan kelompok 3 berpusat pada rata-rata uang pelanggan dibelanjakan sejumlah Rp. 940.504,20; PHJP 12.98 diartikan kelompok 3 berpusat pada tingkat potensi hubungan jangka panjang sebesar 12,98. Dan kelompok 4 memiliki titik pusat M 7665688 diartikan kelompok 4 berpusat pada jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan sejumlah Rp. 7.665.688,00; L 3.36 diartikan kelompok 4 berpusat pada tingkat loyalitas 3,36; PR 1279795 diartikan kelompok 4 berpusat pada rata-rata uang

pelanggan dibelanjakan sejumlah Rp. 1.279.795,00; PHJP 22.88 diartikan kelompok 4 berpusat pada tingkat potensi hubungan jangka panjang sebesar 22,88.

Perbedaan titik pusat menjadikan jumlah anggota kelompok berubah. Untuk kelompok 1 dari kriteria RFM ada 83 menjadi 88 pada penambahan kriteria LPRPHJP. Salah satu dari pelanggan tersebut memiliki nilai R 2; F 2; M 2,130,650; L 0.17; PR 355,108.33; dan PHJP 0.33 jika diamati dari kriteria RFM pelanggan tersebut termasuk kelompok 2 akan tetapi memiliki tingkat loyalitas yang rendah maka termasuk kelompok 1. Pelanggan yang lain memiliki nilai R 5; F 2; M 4,308,350; L 0.67; PR 718,058.33; dan PHJP 3.33 jika diamati dari kriteria RFM pelanggan tersebut termasuk kelompok 3 akan tetapi selain tingkat loyalitas, ada yang mempengaruhi yang lain adalah permintaan rata-rata sehingga termasuk kelompok 2.

Kesimpulan dan Saran

Model karakteristik segmentasi pelanggan yang paling mudah, sederhana, terkenal dan umum digunakan adalah model kriteria resensi, frekuensi, moneter (RFM), tetapi definisi dan perhitungan variabel-variabel ini dapat berubah tergantung pada masalahnya. Dan juga RFM masih memiliki kelemahan dalam kapasitas segmentasi pelanggan rendah dan belum memberikan informasi tentang loyalitas pelanggan yang detail. Dari eksperimen dan pengujian model RFM menerka pelanggan yang loyal ketika resensi yang tinggi, frekuensi juga tinggi dan moneter yang tinggi. Pada kenyataannya resensi hanya memberikan informasi pelanggan melakukan transaksi yang terakhir dan jumlah frekuensi transaksi yang tinggi dapat dilakukan tanpa kestabilan pelanggan melakukan transaksi tiap periode.

Perbedaan titik pusat menjadikan jumlah anggota kelompok berubah. Untuk kelompok 1 dari kriteria RFM ada 83 menjadi 88 pada penambahan kriteria LPRPHJP. Salah satu dari pelanggan tersebut memiliki nilai R 2; F 2; M 2,130,650; L 0.17; PR 355,108.33; dan PHJP 0.33 jika diamati dari kriteria RFM pelanggan tersebut termasuk kelompok 2 akan tetapi memiliki tingkat loyalitas yang rendah maka termasuk kelompok 1. Pelanggan yang lain memiliki nilai R 5; F 2; M 4,308,350; L 0.67; PR 718,058.33; dan PHJP 3.33 jika diamati dari kriteria RFM pelanggan tersebut

termasuk kelompok 3 akan tetapi selain tingkat loyalitas, ada yang mempengaruhi yang lain adalah permintaan rata-rata sehingga termasuk kelompok 2. Dalam menerapkan multi-kriteria pada segmentasi pelanggan dapat lebih baik dibandingkan dengan hanya kriteria RFM. Sehingga tidak akan salah untuk memperlakukan pelanggan sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk.

Referensi

- [1] M. García-Murillo and H. Annabi, "Customer knowledge management," *J. Oper. Res. Soc.*, vol. 53, no. 8, pp. 875–884, Aug. 2002.
- [2] T. R. Coltman, T. M. Devinney, and D. F. Midgley, "Strategy Content and Process in the Context of E-Business Performance," in *Advances in Strategic Management*, vol. 22, Emerald Publishing, 2005, pp. 349–386.
- [3] R. S. Wu and P. H. Chou, "Customer segmentation of multiple category data in e-commerce using a soft-clustering approach," *Electron. Commer. Res. Appl.*, vol. 10, no. 3, pp. 331–341, 2011.
- [4] H. Güçdemir and H. Selim, "Integrating multi-criteria decision making and clustering for business customer segmentation," *Ind. Manag. Data Syst.*, vol. 115, no. 6, pp. 1022–1040, Jul. 2015.
- [5] Z. Soltani and N. J. Navimipour, "Customer relationship management mechanisms: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research," *Comput. Human Behav.*, vol. 61, pp. 667–688, Aug. 2016.
- [6] S. W. Changchien and T.-C. Lu, "Mining association rules procedure to support on-line recommendation by customers and products fragmentation," *Expert Syst. Appl.*, vol. 20, no. 4, pp. 325–335, May 2001.
- [7] A. K. Jain, "Data clustering: 50 years beyond K-means," *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 31, no. 8, pp. 651–666, Jun. 2010.
- [8] A. J. Cuadros and V. E. Domínguez, "Customer segmentation model based on value generation for marketing strategies formulation," *Estud. Gerenciales*, vol. 30, no.

130, pp. 25–30, 2014.

- [9] P. Q. Brito, C. Soares, S. Almeida, A. Monte, and M. Byvoet, "Customer segmentation in a large database of an online customized fashion business," *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 36, pp. 93–100, 2015.