

PERANCANGAN SEGMENTASI PELANGGAN DENGAN METODE CLUSTERING K-MEANS DAN MODEL RFM PADA KLINIK KECANTIKAN SEOUL SECRET

DESIGN OF CUSTOMER SEGMENTATION WITH CLUSTERING K-MEANS METHOD AND RFM MODEL IN SEOUL SECRET BEAUTY CLINIC

Setiawan¹, Husni Amani², Wawan Tripiawan³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom
¹setiawanswan@student.telkomuniversity.ac.id, ²husni@telkomuniversity.ac.id,
³wawantripiawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Seoul Secret merupakan salah satu klinik kecantikan yang berada di Jakarta Selatan. Seoul Secret memberikan pelayanan dan treatment yang optimal guna memenuhi kebutuhan pelanggan. Di awal tahun 2018 Seoul Secret membuat program paket treatment. Pendapatan pengguna paket mengalami fluktuasi ditahun 2019 dan 2020 bahkan tidak mencapai target. Banyaknya jumlah pelanggan tidak sebanding dengan jumlah pelanggan setia. Dalam tiga tahun terakhir jumlah kehilangan pelanggan lebih tinggi dibandingkan jumlah pelanggan setia. Oleh karena itu pihak Seoul Secret perlu mengelola data pelanggan untuk dapat memberikan informasi mengenai pelanggan. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan segmentasi pelanggan pengguna paket dan memberikan usulan strategi pemasaran. Penelitian ini menggunakan metode Clustering K-Means dan penerapan model RFM. Clustering K-Means digunakan merupakan salah satu metode data mining untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan karakteristik kesamaan pelanggan kedalam sejumlah K atau cluster yang telah ditentukan. Sedangkan RFM merupakan metode untuk pengelompokkan data berdasarkan atribut Recency, Frequency dan Monetary. Dengan mengkombinasi model RFM dan Clustering Algoritma K-Means dapat menggambarkan segmentasi pelanggan berdasarkan perilaku pelanggan. Kemudian penelitian ini juga menghasilkan strategi pemasaran yang dapat diberikan oleh pihak Seoul Secret diantaranya memberikan cashback, memberikan voucher, adanya program membership, penerapan sistem poin, penawaran paket treatment ditambah layanan pijat gratis, memberikan bonus treatment, menggunakan sistem appointment, penambahan dokter kecantikan dan adanya layanan prioritas

Kata Kunci: *Clustering , Algoritma K-Means, Data Mining, RFM*

Abstract

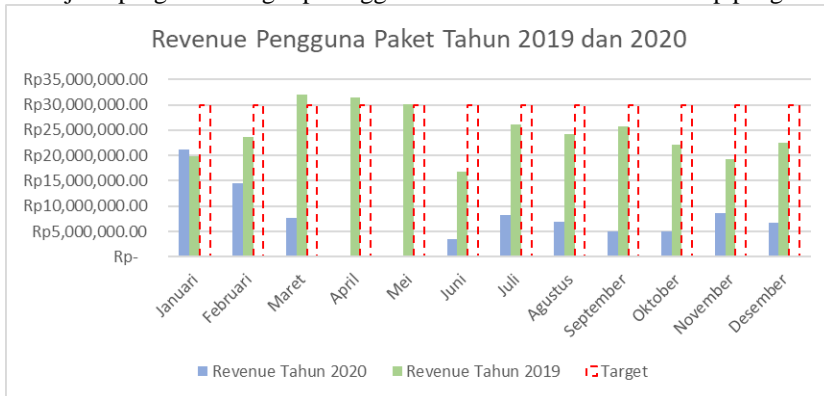
Seoul Secret is a beauty clinic located in South Jakarta. The activity of the Seoul Secret beauty clinic is to provide optimal service and treatment to meet customer needs. In early 2018 Seoul Secret created a treatment package program. The income of package users has fluctuated in 2019 and 2020 and did not even reach the target. The large number of customers is not proportional to the number of loyal customers. In the last three years the number of lost customers has been higher than the number of loyal customers. Therefore, Seoul Secret needs to manage customer data to be able to provide information about customers. The purpose of this research is to segment the package users and provide marketing strategy. This study uses the K-Means algorithm clustering method and the application of the RFM model. Clustering K-Means is used as a data mining method to group customers based on the characteristics of the customer into a predetermined number of K or clusters. Meanwhile, RFM is a method for grouping data based on the attributes of recency, frequency and monetary. By combining the RFM model and Clustering Algorithm, K-Means can describe customer segmentation based on customer behavior. Marketing strategy that can be given by Seoul Secret include providing cashback, giving vouchers, membership programs, implementing a points system, offering treatment packages plus free massage services, providing treatment bonuses, using the appointment system, adding beauty doctors and providing priority services.

Keywords: *Clustering , Algoritma K-Means, Data Mining, RFM*

1. Pendahuluan

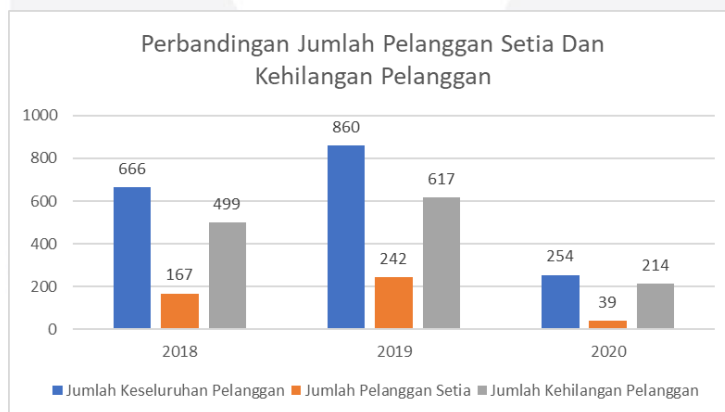
Seoul Secret merupakan salah satu klinik kecantikan yang tergolong baru di Jakarta Selatan, Seoul Secret berlokasi Jl. Tebet Timur Dalam Raya No.44 A. Saat ini Seoul Secret belum memiliki cabang klinik. Seoul Secret berdiri pada pertengahan tahun 2017. Seoul Secret mempunyai tujuh karyawan tetap yaitu terdiri dari empat beautician (ahli kecantikan), satu dokter, satu reception dan satu orang keamanan. Seoul Secret buka selama 6 hari kecuali hari Rabu. Kegiatan klinik kecantikan Seoul Secret adalah memberikan pelayanan dan *treatment* yang optimal guna memenuhi

kebutuhan pelanggan. Di awal tahun 2018 Seoul Secret membuat program paket *treatment*. Program ini ditujukan untuk pelanggan Seoul Secret. Tujuan program ini agar pelanggan memiliki kesadaran terhadap program paket *treatment*.



Gambar 1 Data Pendapatan Seoul Secret Tahun 2019 dan 2020 (Sumber: Data Internal Seoul Secret, 2020)

Berdasarkan Gambar 1 *revenue* pengguna paket belum memenuhi target. Rata – rata *revenue* yang didapat sekitar 55% di tahun 2019, sedangkan target *revenue* pengguna paket yang diinginkan perusahaan sebesar Rp 30,000,000 (Anandhita, 2020). Di tahun 2020 *revenue* yang didapat sekitar 20% lebih kecil dibandingkan tahun 2019, hal ini diduga karena adanya wabah pandemi Covid 19. *Revenue* mengalami penurunan dari bulan Oktober – November di tahun 2019. *Revenue* kembali mengalami kenaikan pada bulan Desember 2019, hal ini diduga karena pelanggan mengejar diskon dalam menyambut Hari Raya Natal. Adapun jumlah perbandingan pelanggan setia dan jumlah kehilangan pelanggan dapat dilihat pada Gambar 2 Pelanggan dikatakan setia berkunjung minimal 2 kali dalam setahun sedangkan pelanggan yang berkunjung 1 kali dalam setahun disebut pelanggan yang hilang.



Gambar 2 Jumlah Pelanggan Setia dan Jumlah Kehilangan Pelanggan (Sumber: Data Internal Seoul Secret, 2020)

Berdasarkan Gambar 2 jumlah pengguna paket di tahun 2018 sebanyak 666 pelanggan. Jumlah pengguna paket *treatment* mengalami kenaikan di tahun 2019 sebanyak 860 pelanggan. Jumlah pelanggan setia di tahun 2019 hanya sebesar 29%. Dibandingkan dengan jumlah kehilangan pelanggan tahun 2018 dan 2019 sebesar 72%. Di tahun 2020 jumlah pelanggan setia mengalami penurunan, jumlah pelanggan setia pengguna paket hanya sebesar 15%. Dalam tiga tahun terakhir persentase jumlah kehilangan pelanggan lebih tinggi dibandingkan persentase jumlah pelanggan setia. Seoul Secret belum bisa mempertahankan pelanggannya. Dari data internal Seoul Secret, keuntungan yang didapat belum memenuhi target perusahaan. Selama ini Seoul Secret juga masih belum memanfaatkan informasi mengenai segmen pelanggan. Berdasarkan pada permasalahan diatas, segmentasi pelanggan diperlukan untuk mengetahui pelanggan mana saja yang memberikan keuntungan terhadap perusahaan dan pelanggan mana saja yang memiliki potensi untuk kedepannya.

2. Landasan Teori

2.1. Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan adalah proses membagi pelanggan menjadi subkelompok yang berbeda, bermakna, dan homogen berdasarkan berbagai atribut dan karakteristik (Ziafat & Shakeri, 2014). Tujuan utama segmentasi adalah untuk mengelompokkan pelanggan yang serupa (Jandaghi & Moradpour, 2015).

2.2. Penggalian Data

Secara umum menjelaskan tentang proses *data mining* dalam enam tahap (Larose & Larose, 2015) Setiap urutan fase bersifat adatif. Artinya fase selanjutnya dalam setiap urutan tergantung pada hasil fase sebelumnya. Berikut merupakan enam tahapan penggalian data :

1. *Business Understanding*
Penggalian data harus dimulai dengan pemahaman terhadap tujuan bisnis
2. *Data Understanding*
Tahapan ini mencakup data yang dibutuhkan untuk mencapai sasaran penggalian dan ketersediaan data yang dibutuhkan
3. *Data Preparation*
Tahapan ini mengenai data yang akan digunakan harus teridentifikasi, terseleksi, dan siap untuk digunakan dalam pemodelan penggalian data.
4. *Modeling*
Data yang telah diproses dan disiapkan pada tahapan sebelumnya akan digunakan dalam pemodelan penggalian data.
5. *Evaluation*
Setelah proses pemodelan selanjutnya akan dievaluasi tidak hanya melalui pengukuran teknis, tetapi juga melalui pengukuran kriteria
6. *Deployment*
Kesimpulan dari rancangan model yang telah dibuat akan dirangkum ke dalam sebuah laporan.

2.3 Model RFM

Recency Frequency & Monetary (RFM) adalah model yang melakukan dilakukan untuk mengetahui pelanggan dengan tiga atribut diantaranya interval komsumsi pelanggan, frekuensi dan nilai pembayaran (Safari, Safari, & Montazer, 2015). Pengelompokan data dengan menggunakan komponen (RFM) adalah variabel yang paling umum digunakan untuk segmentasi pelanggan (Güçdemir & Selim, 2015).

2.4 Normalisasi RFM

Nilai R,F dan M perlu dinormalisasi agar perbedaan nilai diantaranya tidak terlalu besar. Berikut merupakan persamaan normalisasi Min-Max :

$$x' = \frac{x - min_a}{max_a - min_a} (newmax - newmin) + newmin \dots (1)$$

Dimana :

- x' : Nilai setelah dinormalisasai
- x : Nilai asli yang akan dinormalisasi
- min_a : Nilai maksimal setiap variabel
- max_a : Nilai maksimal setiap variabel
- $newmax$: Rentang nilai maksimal x dengan nilai 1
- $newmin$: Rentang nilai minimal x dengan nilai 0

2.5 Algoritma K-Means

K-means clustering adalah salah satu teknik pengelompokan dimana “K” merupakan jumlah *cluster* yang akan dibentuk (Chorianopoulos & Tsiptis, 2009). Berikut adalah langkah – langkah dalam pengelompokan menggunakan K-Means Algorithm :

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Menentukan nilai *centroid*, pada tahap ini nilai *centroid* ditentukan secara acak. Namun tahap berikutnya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{V}_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj}$$

Dimana :

- V_{ij} : *Centroid* klaster ke-i untuk variabel ke-j
- N_i : Adalah jumlah data yang menjadi anggota klaster ke-i
- i, k : Adalah indeks dari klaster
- j : Adalah indeks dari variabel
- X_{kj} : Nilai data ke-k yang ada di dalam klaster untuk variabel ke-j

3. Hitung jarak antara titik *centroid* dengan titik tiap objek dengan menggunakan rumus Eclidean Distance sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_t - t_t)^2}$$

Dimana :

- De : Eclidean Distance
- i : Banyaknya data
- (x, y) : Kordinat Data
- (s, t) : Kordinat Centroid

4. Mengelompokan objek
5. Kembali ke tahap 2, lakukan perulangan hingga nilai *centroid* yang dihasilkan tetap dan anggota kluster tidak berpindah ke kluster lain.

2.6 Davies Bouldin Index

Davies Boulding Index (DBI) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur validitas *cluster* pada suatu metode pengelompokan (Gustriansyah, Suhandi, & Antony, 2019). Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung DBI :

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=j}^k \max_{i \neq j} R_{i,j}$$

Dimana,

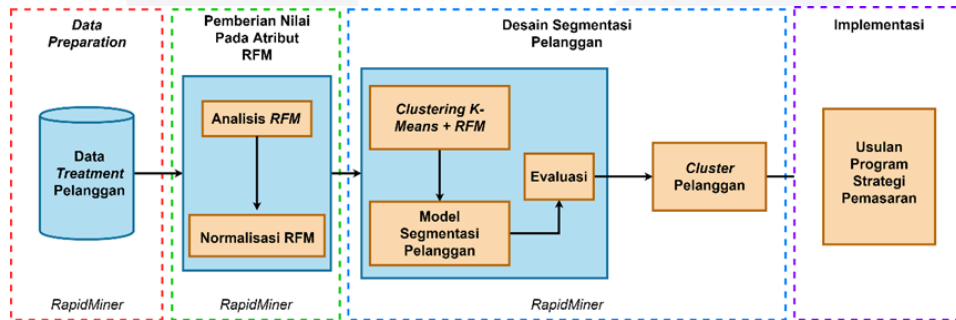
$$R_{i,j} = \frac{WSS_i + WSS_j}{BSS_{i,j}}$$

$$WSS_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} d(x_j, c_j)$$

$$BSS_{i,j} = d(c_i, c_j)$$

3. Metode Penyelesaian Masalah

Model konseptual dibawah ini menjelaskan serangkaian pola pikir mengenai penelitian ini, mulai dari atribut yang digunakan dan proses segmentasi pelanggan sehingga mendapatkan hasil yang diharapkan. Berikut Gambar 3 merupakan model konseptual dari penelitian.



Gambar 3 Model Konseptual

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan yaitu menentukan segmentasi pelanggan. Data yang digunakan yaitu data pengguna paket *treatment* periode Januari 2019 – Desember 2020. Data *treatment* pelanggan tersebut melalui tahapan *data preparation* diantaranya proses penggabungan data, proses reduksi atribut, proses pembersihan data dan proses seleksi data. Hal ini bertujuan agar data mentah diolah menjadi data yang berkualitas. Tahapan selanjutnya pemberian nilai berdasarkan atribut RFM, kemudian data akan dilakukan normalisasi sebelum dilakukan proses *clustering*. Hasil dari normalisasi dengan penerapan RFM akan dijadikan input untuk pemodelan menggunakan K-Means. Setelah proses *clustering* menggunakan penerapan model RFM lalu memberikan usulan strategi pemasaran setiap segmen pelanggan. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu RapidMiner.

4. Pembahasan

4.1. Persipan data

Data yang digunakan adalah data pengguna paket *treatment* yang digabung pada periode Januari 2019 - Desember 2020. Data sejumlah 1537 data. Setelah data digabung proses selanjutnya reduksi data. Hal ini bertujuan untuk mengurangi volume data agar tidak terlalu besar dan mempermudah proses *clustering*. Berikut atribut yang akan diproses untuk proses *clustering* :

Tabel 2 Atribut Data Pelanggan Pengguna Paket

Atribut Yang Tidak Digunakan	Atribut Yang Digunakan	
Treatment	Kode_Pelanggan	Jumlah_Pemasukan
Metode_Pembayaran	Nama_Pelanggan	Tanggal Transaksi

Setelah melakukan reduksi atribut data, proses selanjutnya adalah pembersihan data. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan data yang memiliki nilai kosong atau data yang tidak valid. Karena tahapan ini merupakan proses pembersihan data, data yang awalnya sejumlah 1537 data menjadi 891.

4.2. Analisis RFM

Pada tahapan ini, merupakan pemilihan atribut yang disesuaikan dengan kebutuhan kriteria model RFM, yaitu rentang waktu transaksi akhir pelanggan dalam dua tahun, jumlah frekuensi belanja pelanggan yang dilakukan selama dua tahun dan jumlah nominal transaksi untuk setiap pelanggan selama dua tahun. Pada proses ini terdapat tiga atribut yaitu Recency, Frequency dan Monetary. Berikut merupakan hasil potongan rekapan data pelanggan selama dua tahun berdasarkan atribut Recency, Frequency dan Monetary.

Tabel 3 Potongan Rekapan Data Pelanggan Selama Dua Tahun

Kode_Pelanggan	Nama_Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary
1.0	Patricia Siregar	22	24	5070690
2.0	Safrina	27	19	3922980
3.0	Irma Yuli	460	9	2207400
4.0	Nadya	320	13	5666178
5.0	April	135	11	2800110
...
890.0	Zainun M	629	1	201240
891.0	Zenef	43	1	201240

4.3. Mendeteksi Outlier Data

Outlier adalah data yang menyimpang jauh pada suatu kumpulan data atau data yang memiliki nilai ekstrim. Kelemahan clustering menggunakan algoritma K-Means adalah sensitif terhadap adanya outlier dalam data. Terdapat 10 data yang memiliki nilai ekstrim. Berikut merupakan data pelanggan pengguna *treatment* yang memiliki nilai ekstrim.

Tabel 4 Potongan Hasil Deteksi Outlier Data

Kode_Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary
1.0	22	24	5070690
4.0	320	13	5666178
8.0	338	9	3779670
13.0	131	9	6146900
65.0	524	4	10854400
147.0	613	2	6753300
177.0	292	4	5766000
226.0	328	2	5250000
339.0	345	2	5000000
471.0	520	1	3750000

4.4. Transformasi Data

Setelah menentukan nilai outlier dari keseluruhan data, data yang awalnya berjumlah 891 data menjadi 881 data. Proses selanjutnya adalah proses data transformation. Pada proses ini dilakukan normalisasi data untuk setiap pelanggannya. Berikut merupakan hasil potongan data pelanggan yang sudah dilakukan normalisasi.

Tabel 5 Potongan Hasil Normalisasi Data Pelanggan

Kode_Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary
2.0	-2.438	9.875	6.821
3.0	-2.334	9.876	6.865
5.0	-2.296	5.264	4.676
...
880.0	0.855	-0.523	-0.614
881.0	1.162	-0.523	-0.614

4.5. Penentuan Jumlah Cluster

Dalam analisis jumlah *cluster* terbaik akan digunakan pemodelan K-Means didasarkan pada performansi jarak setiap *cluster*. *Cluster* yang terbaik dengan memiliki nilai jarak klaster terkecil (Adiana, Soesanti, & Permanasari, 2018). Dalam menentukan *cluster* yang terpilih terlebih dahulu melakukan iterasi sebanyak 10 kali. Iterasi yang dilakukan 10 kali meliputi klaster 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10. Kemudian untuk mendapatkan nilai jarak setiap *cluster* menggunakan metode Davies-Bouldin Index.

Tabel 6 Hasil Pengujian DBI

Number Of Cluster	Davies Bouldin Index
2	-0,747
3	-0,839
4	-0,875
5	-0,807
6	-0,830
7	-0,797
8	-0,800
9	-0,796
10	-0,735

Berdasarkan Tabel 6, setelah melakukan iterasi sebanyak 10 kali, klaster 4 memiliki nilai Davies Bouldin Index sebesar -0,875. *Cluster* 4 dipilih karena memiliki nilai paling rendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya.

4.6. Analisis K-Means Clustering

Berdasarkan proses *clustering* yang telah dilakukan menggunakan algoritma K-Means, *cluster* pelanggan yang terbentuk dengan jumlah sebanyak 4 *cluster*. Masing - masing pelanggan akan dikelompokan berdasarkan *cluster*. Pada Tabel 7 merupakan hasil potongan data pelanggan dan pembagian *cluster* untuk setiap data pelanggan.

Tabel 7 Hasil Potongan Cluster Pelanggan

No	Kode_Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary	Cluster
1	2.0	27	19	3922980	3
2	3.0	46	19	3944760	3
3	5.0	320	13	5661780	3
4	6.0	53	10	3143550	3
5	7.0	135	11	2800110	3
6	9.0	167	9	2496690	3
7	10.0	446	8	1708980	4
8	11.0	52	8	1609920	3
9	12.0	25	8	1865160	3
10	14.0	131	9	6146900	3
...
880	890.0	629	1	201240	2
881	891.0	685	1	201240	2

Berdasarkan Tabel 7, dari keseluruhan pelanggan *cluster* kedua memiliki jumlah pelanggan tertinggi sebanyak 466. Selanjutnya *cluster* pertama memiliki jumlah pelanggan terbesar kedua sebanyak 302. Jumlah pelanggan terkecil pada

cluster ketiga 22 pelanggan. Jumlah Pelanggan pada *cluster* empat sebanyak 94. Pada Tabel 8 merupakan hasil rata – rata atribut R, F dan M setiap klaster.

Tabel 8 Hasil Segmentasi Berdasarkan RFM

Cluster	R (Mean)	F (Mean)	M (Mean)
1	325 Hari	2 Kali	Rp 457.549,0
2	607 Hari	1 Kali	Rp 295.170,2
3	154 Hari	9 Kali	Rp 2.658.203
4	351 Hari	4 Kali	Rp 1.249.914

Berdasarkan Tabel 8, *cluster* ketiga dinamakan pelanggan Golden. Kelompok pelanggan Golden memiliki nilai frequency yang tinggi, tetapi nilai recency dan nilai monetary yang lumayan rendah. Untuk *cluster* keempat dinamakan pelanggan Platinum karena pelanggan ini memiliki nilai frequency dan monetary lumayan rendah. Tetapi kelompok pelanggan Platinum memiliki nilai recency yang cukup tinggi. *cluster* pertama dinamakan sebagai kelompok pelanggan Silver karena memiliki nilai frequency dan monetary yang sangat rendah tetapi memiliki nilai recency yang cukup tinggi. *cluster* kedua diberi nama kelompok pelanggan Bronze. Kelompok pelanggan Bronze memiliki nilai recency, frequency dan monetary yang sangat rendah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pemodelan segmentasi pelanggan klinik kecantikan Seoul Secret menggunakan kombinasi atribut RFM dengan K-Means menghasilkan 4 *cluster* pelanggan. Dalam menentukan *cluster* yang terpilih menggunakan uji Davies Bouldin Index. Terlebih dahulu dilakukan iterasi sebanyak 10 kali, kemudian dipilih nilai yang paling terkecil yaitu pada *cluster* 4.
2. Profil pelanggan dari masing – masing cluster setelah dilakukan segmentasi yaitu : *Cluster* 1 mempunyai rata – rata recency 324 hari, rata – rata nilai frequency 2 kali dan rata – rata monetary sebesar Rp 457.549,0. *Cluster* 2 mempunyai rata – rata recency 607 hari, rata – rata nilai frequency 1 kali dan rata – rata monetary sebesar Rp 295.170,2. *Cluster* 3 mempunyai rata – rata recency 144 hari, rata – rata nilai frequency 9 kali dan rata – rata monetary sebesar Rp 2.658.203. *Cluster* 4 mempunyai nilai rata – rata recency 351 hari, rata – rata nilai frequency sebanyak 4 kali dan rata – rata nilai monetary sebesar Rp 1.249.914
3. Usulan strategi pemasaran yang diberikan diantaranya memberikan voucher treatment, memberikan promosi cashback dan memberikan penawaran program membership, memberikan bonus treatment dan penerapan sistem poin. Program membership ditujukan kepada pelanggan klaster 3 dan 4, kecenderungan untuk datang kembali pada kelompok pelanggan ini cukup tinggi. Tujuan Program penawaran membership untuk meningkatkan lebih loyalitas pelanggan. Memberikan bonus treatment ditujukan kepada klaster 3. Memberikan promosi cashback ditujukan kepada pelanggan klaster 1. Hal ini bertujuan agar pelanggan pada kelompok ini melakukan perulangan treatment lebih tinggi. Pelanggan pada klaster 1 memiliki kecenderungan lumayan tinggi untuk datang kembali melakukan treatment. Memberikan voucher treatment dan gratis treatment ditunjukkan pada klaster 2. Hal ini bertujuan agar pelanggan pada klaster 2 dapat meningkatkan awareness karena kecenderungan untuk kembali melakukan treatment pada klaster ini sangat rendah.
4. Selain usulan strategi pemasaran, adapun usulan pelayanan yang diberikan untuk masing – masing cluster. penerapan sistem appointment ditujukan pada klaster 1, 2, 3 dan 4. Hal ini bertujuan agar mempermudah pelanggan dalam memesan treatment kecantikan. Memberikan cemilan dan minuman gratis juga ditujukan pada klaster 1, 2, 3, dan 4. Gratis konsultasi hanya ditujukan kepada pelanggan klaster 1 saja karena kecenderungan pelanggan untuk datang kembali melakukan treatment sangat rendah. Penambahan dokter kecantikan akan ditujukan kepada pelanggan klaster 1, 3 dan 4. Pelanggan pada klaster 1, 3 dan 4 memiliki kecenderungan yang tinggi untuk datang kembali melakukan treatment. Memberikan layanan prioritas ditujukan kepada pelanggan klaster 3 dan 4.

Daftar Pustaka

- Adiana, B. E., Soesanti, I., & Permanasari, A. E. (2018). Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan Kombinasi RFM Model dan Teknik Clustering.
- Anandhita, W. (2020, March 8). Persaingan Klinik Kecantikan Di Daerah Tebet Jakarta Selatan. (S. Setiawan, Interviewer)
- Chorianopoulos, A., & Tsiptis, K. (2009). Data Mining Techniques In CRM : Inside Customer Segmentation. Wiley.
- Güçdemir , H., & Selim, H. (2015). Integrating multi-criteria decision making and clustering for business customer segmentation.
- Gustriansyah, R., Suhandi, N., & Antony, F. (2019). Clustering Optimization in RFM Analysis Based On K-Means. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science.

- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts And Techniques Third Edition*. Elsevier.
- Jandaghi, G., & Moradpour, Z. (2015). Segmentation of life insurance customers based on their profile using fuzzy clustering. *International Letters of Social and Humanistic Science*.
- Larose, D., & Larose, C. (2015). *DATA MINING AND PREDICTIVE ANALYTICS Second Edition*. In D. T. Larose. Canada: John Wiley & Sons.
- Safari, F., Safari, N., & Montazer, G. A. (2015). Customer lifetime value determination based on RFM model.
- Wu, H.-H., Chang, E.-C., & Lo, C.-F. (2009). Applying RFM Model and K-Means Method in Customer Value Analysis of an Outfitter.
- Ziafat, H., & Shakeri, M. (2014). Using Data Mining Techniques in Customer Segmentation. *Journal of Engineering Research and Applications*.