

SISTEM SEGMENTASI LOYALITAS PELANGGAN BERBASIS RFM MENGUNAKAN PAM DI LAUNDRY FORTEN'S

Audila Gumanty Widinastia¹, Yulison Herry Chrisnanto², Irma Santikarama³

^{1,2,3}Fakultas Sains dan Informatika, Jurusan Teknik Informatika

Universitas Jenderal Achmad Yani, Jalan Terusan Jenderal Sudirman. Cimahi, Jawa Barat, Indonesia.

[1gaumadil@gmail.com](mailto:gaumadil@gmail.com), [2y.chrisnanto@gmail.com](mailto:y.chrisnanto@gmail.com), [3irma.santikarama@lecture.unjani.ac.co.id](mailto:irma.santikarama@lecture.unjani.ac.co.id)

ABSTRAK

Perkembangan dunia bisnis selalu sejalan dengan perkembangan teknologi informasi yang ada, begitu juga dengan perkembangan bisnis laundry. Bisnis ini menjamur di kota yang banyak terdapat rumah kost dan kontrakan. Pemasalahannya adanya persaingan harga serta layanan yang berbeda disetiap laundry maka pihak laundry harus mengetahui pelanggan yang loyal agar dapat memasang strategi untuk dapat mempertahankan pelanggan lamanya. Tujuan penelitian ini yaitu mengelompokkan pelanggan berdasarkan data pelanggan melalui metode *Partitioning Around Medoids* menggunakan objek untuk mewakili sebuah cluster. Objek yang terpilih untuk mewakili sebuah cluster disebut *medoid*. Dengan tabel data awal berjumlah 1089 data yang diambil secara acak melalui normalisasi dan menggunakan Rumus Euclidean Distance. Pada iterasi pertama dengan total jarak terkecil keseluruhan data = 251,40. Pada iterasi kedua dengan total jarak terkecil keseluruhan data = 246,35 serta pada iterasi ke tiga total jarak terkecil keseluruhan data = 265,87 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil total jarak keseluruhan data lebih besar dari total jarak sebelumnya maka proses iterasi dapat dihentikan. Dengan adanya sistem segmentasi loyalitas pelanggan tersebut pemilik akan mendapatkan kemudahan untuk mengetahui informasi tentang status barang laundry, pelanggan yang loyal dan tidak loyal melalui data pelanggan yang ada pada sistem tersebut berdasarkan perhitungan nilai *recency*, *frequency*, *monetary* pelanggan dengan menggunakan Metode PAM.

Kata Kunci: *Bisnis laundry; Segmentasi; Recency Frequency Monetary; Algoritma Partitioning Around Medoids*

ABSTRACT

The development of the business world is always in line with the development of existing information technology, as well as the development of the laundry business. This business is mushrooming in cities where there are many boarding houses and rented houses. The problem is that there is price competition and different services in each laundry, so the laundry party must know loyal customers so that they can put together a strategy to be able to retain their old customers. The purpose of this study is to classify customers based on customer data through the *Partitioning Around Medoids* method using objects to represent a cluster. The object selected to represent a cluster is called a *medoid*. With the initial data table totaling 1089 data taken randomly through normalization and using the Euclidean Distance formula. In the first iteration with the smallest total distance of all data = 251.40. In the second iteration with the smallest total distance of all data = 246.35 and in the third iteration the smallest total distance of all data = 265.87, it can be concluded that the results of the total distance of the entire data are greater than the previous total distance, the iteration process can be stopped. With the customer loyalty segmentation system, the owner will find it easy to find out information about the status of laundry goods, loyal and disloyal customers through existing customer data in the system based on the calculation of the value of *recency*, *frequency*, *customer monetary* using the PAM Method.

Keywords: *Business Washing, Segmentation, New Monetary Frequency, Algorithm Partition Around Medoid.*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia bisnis selalu sejalan dengan perkembangan teknologi informasi yang ada, begitu juga dengan perkembangan bisnis laundry. Bisnis ini menjamur di kota-kota besar yang banyak terdapat rumah kost, rumah

kontrakan, dimana penyewa kost atau kontrakan tak sempat atau tak biasa melakukan cuci dan setrika baju sendiri dikarenakan kesibukan sebagai mahasiswa maupun pekerja. (Hidayat et al., 2014)

Laundry Forten's merupakan salah satu usaha yang bergerak dibidang jasa pencucian pakaian yang berdiri sejak 6 September 2006 di Jalan Ibu Ganirah No 89 Cibeber - Cimahi. Laundry ini kini selalu memberikan layanan terbaik kepada pelanggannya, mempertahankan kualitas serta garansi pengembalian dari pelanggan apabila ada kelunturan, kurang bersih, kurang wangi. Pelanggan akan menggunakan jasa *laundry* ketika pakaian sudah kotor. Bisnis *laundry* sebagai bisnis yang bergerak dibidang jasa akan menjadi mudah apabila memasukkan teknologi informasi didalamnya.

Semakin banyaknya bisnis *laundry* atau jasa pencucian menyebabkan tingkat persaingannya semakin meningkat, maka ini merupakan suatu ancaman bagi Laundry Forten's karena orang akan memilih *laundry* sesuai dengan kebutuhan, selanjutnya layanan juga sangat berpengaruh terhadap ancaman pada sebuah bisnis *laundry*. Layanan yang baik, membuat orang akan terus berlangganan, sehingga pelanggan akan bertahan karena layanan yang diberikan sudah baik.

Munculnya persaingan dalam dunia bisnis merupakan hal yang tidak dapat dihindari. Dengan adanya persaingan, maka perusahaan-perusahaan dihadapkan pada berbagai peluang dan ancaman, baik yang berasal dari luar maupun dari dalam negeri. Untuk itu setiap perusahaan dituntut untuk selalu mengerti dan memahami apa yang terjadi dipasar dan apa yang menjadi keinginan konsumen. Serta berbagai perubahan yang ada di lingkungan bisnisnya sehingga mampu bersaing dengan perusahaan-perusahaan lainnya. (Khasandra, 2017)

Menurut penelitian terdahulu tingginya tingkat permintaan terhadap jasa pelayanan *laundry* menjadi salah satu pendorong para masyarakat untuk berbisnis *laundry*. Hal tersebut menimbulkan persaingan, dalam hal harga ataupun kualitas. Untuk dapat mempertahankan eksistensi dalam mencapai tujuan suatu unit usaha, maka penetapan strategi sangat perlu dilakukan. (Listia Yuniarti, 2017)

K-Means dan *K-Medoids* dengan model Fuzzy RFM terbukti bahwa metode *K-Means* lebih baik dari metode *K-Medoids*. Metode *K-Means* dengan akurasi 90,47% dapat melakukan pengelompokan pelanggan menjadi 3 klaster

yaitu pelanggan kurang atau tidak potensial, pelanggan potensial dan pelanggan sangat potensial. (Muningsih & Kiswati, 2018) Menurut penelitian dahulu tersebut metode *K-Means* adalah metode yang cepat dan efisien yang dapat digunakan dalam *clustering* data.

Algoritma *K-Medoids* dan *K-Means* dibandingkan dengan melihat nilai validitasnya. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah 71 validitas *Silhouette Coefficient* Adapun nilai validitas yang dihasilkan pada algoritma *K-Medoids* adalah sebesar 0.5009. Sedangkan nilai validitas yang dihasilkan pada algoritma *K-Means* adalah 0.1443. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *K-Medoids* lebih baik dalam melakukan pengelompokan pada data sebaran Anak Cacat dibandingkan dengan algoritma *K-Means*. (Marlina et al., 2018)

Laundry perlu mengetahui tingkat loyalitas pelanggan untuk dapat menentukan pelanggan yang potensi loyal dan tidak loyal dengan sistem segmentasi loyalitas pelanggan berdasarkan perhitungan *recency, frequency and monetary* menggunakan teknik *data mining* salah satunya yaitu proses *clustering* dengan perhitungan menggunakan Algoritma PAM (*Partitioning Around Medoids*).

Permasalahannya yaitu adanya persaingan harga, pesaing yang banyak, pelanggan yang ingin cepat selesai, keterlambatan pakaian selesai, keluhan pelanggan serta layanan yang berbeda disetiap *laundry* maka pihak *laundry* harus mengetahui pelanggan yang loyal dan tidak loyal agar dapat memasang strategi untuk dapat mempertahankan pelanggan lamanya melalui data transaksi yang didapatkan dari data pelanggan yang masih dicatat dalam buku besar.

Solusinya yaitu membangun sistem segmentasi loyalitas pelanggan yang dapat mengetahui perilaku pelanggan terhadap sebuah jasa *laundry* berdasarkan perhitungan *recency, frequency and monetary* tersebut dari kapan pembelian terakhir pelanggan selama periode tertentu, berapa kali pelanggan tersebut mencuci di *laundry* selama periode tertentu, dan berapa biaya yang dikeluarkan selama periode tertentu menggunakan teknik *data mining* salah satunya yaitu proses *clustering* dengan menggunakan algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) serta mengetahui hasil kerja

dari algoritma tersebut dalam proses *data mining* untuk melakukan segmentasi pelanggan. Berdasarkan uraian latar belakang dapat disimpulkan bahwa permasalahannya yaitu: (1) Mengapa pelanggan harus di segmentasi, Karena data akan berkumpul pada saat memiliki karakteristik yang sama misalnya data yang nilainya berdekatan dikelompokkan menjadi kelompok *cluster* yang sama. (2) Apa yang disegmentasi, yang disegmentasi adalah perilaku pelanggan berdasarkan model *recency, frequency and monetary*. (3) Mengapa menggunakan metode *k-medoids*, karena *k-medoids* dapat mengurangi *outlier* yang terdapat dalam *k-means* selain itu metode ini juga memiliki akurasi yang lebih baik.

Batasan atau ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi: (1) Tidak membahas mengenai kategori pelanggan secara spesifik seperti alamat, umur, pekerjaan, tujuan dan cara pembayaran. (2) Sumber Data yang digunakan adalah data Pada tahun 2018 yang bersumber dari data pelanggan yang berjumlah 7537 kemudian dijadikan data transaksi pelanggan yang berjumlah 1089 data.

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat sistem untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan data transaksi pelanggan yang potensi loyal dan tidak loyal harus didasarkan pada perhitungan dalam *recency frequency and monetary* pelanggan. Dengan adanya sistem segmentasi loyalitas pelanggan tersebut pihak *laundry* dapat melihat pelanggan yang potensi loyal dan tidak loyal melalui data transaksi pelanggan yang terdapat dalam database dari sistem tersebut berdasarkan perhitungan *recency*, yaitu kapan pembelian terakhir pelanggan selama periode tertentu, *frequency*, yaitu berapa kali pelanggan tersebut mencuci di *laundry* selama periode tertentu dan *monetary*, yaitu berapa biaya yang dikeluarkan selama periode tertentu dengan menggunakan algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) serta mengetahui hasil kerja dari algoritma tersebut dalam proses *data mining* untuk melakukan segmentasi pelanggan.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pembangunan sistem segmentasi loyalitas pelanggan untuk mengetahui pelanggan yang loyal dan tidak loyal di Laundry Forten's yaitu dimulai dari pengumpulan data, tahap persiapan data utama,

tahap analisis RFM, tahap segmentasi menggunakan *k-medoids clustering*, tahap visualisasi hasil segmentasi, tahap pengujian dan evaluasi serta tahap pelaporan dan publikasi ilmiah.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu:

1. Observasi yaitu mengumpulkan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap *laundry*, dengan datang ke Laundry Forten's serta melihat bagaimana proses cara kerja di *laundry*.
2. Wawancara merupakan pengumpulan data melalui tatap muka secara langsung dengan pemilik *laundry* yaitu Ibu Forten Setiawati.
3. Dokumentasi yang terdapat pada bisnis jasa *laundry* pada Laundry Forten's yaitu untuk mendukung penelitian ini, agar dapat menjadikan bukti kesesuaian antara hasil observasi dengan hasil wawancara.

Tahap Penyiapan Data Utama

Data utama yang digunakan berupa data transaksi januari tahun 2018 sampai Desember 2018 dari data pelanggan yang berjumlah 7537 kemudian dijadikan data transaksi pelanggan yang berjumlah 1089 data. Selanjutnya data tersebut dilakukan tahap *preprocessing* yang terdiri dari data *cleaning*, yaitu pengubahan format data *spread sheet* menjadi data dalam format MySQL, melalui mekanisme perubahan ke format CSV.

Segmentasi menggunakan Partitioning Around Medoids(PAM)

Proses segmentasi pelanggan dilakukan melalui tahapan penentuan nilai *k* sebagai representasi dari banyaknya *cluster* yang akan dibentuk, selanjutnya menggunakan algoritma *k-medoids* seperti berikut : Algoritma *K-medoids* menurut Han dan Kamber adalah sebagai berikut.

1. Inisialisasi: Secara acak pilih *k* objek pada sekumpulan *n* objek sebagai *medoid*.
2. Tempatkan objek *non-medoid* ke dalam *cluster* yang paling dekat dengan *medoid*.
3. Secara acak pilih acak: sebuah objek *non-medoid*.
4. Hitung total jarak, *S*, lakukan pertukaran objek *non-medoid* dengan *medoid* jika jarak objek *non-medoid* lebih kecil dari *medoid*.
5. Ulangi tahap 2 sampai 4 hingga tidak ada perubahan. (Februariyanti et al., 2016)

Proses klasterisasi dilakukan sebanyak dataset yang telah ditentukan. Untuk menguji tingkat

akurasi *cluster*, maka dilakukan pengujian menggunakan metode *Silhouette* sesuai dengan persamaan:

Nilai *Silhouette Index* (SI) didapatkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$S_i = \frac{b_i - a_i}{\max\{a_i, b_i\}} \quad (1)$$

S_i = Silhouette

b_i = rata-rata jarak medoid dengan objek di luar *cluster*

a_i = rata-rata jarak medoid dengan objek di dalam *cluster*

Dimana $s(i)$ merupakan nilai *Silhouette Index*, $a(i)$ merupakan rata-rata jarak antara titik i dengan seluruh titik dalam A (*cluster* dimana titik i berada), $b(i)$ adalah rata-rata jarak antara titik i ke seluruh titik dalam *cluster* selain A . (Monalisa, 2018)

Tahap Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada setiap fungsi atau prosedur yang terdapat di dalam modul, pengujian ini tidak mementingkan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus pada output yang dihasilkan yang merespon input yang dipilih serta dieksekusi. hal ini dilakukan untuk mencegah kesalahan-kesalahan pada sistem yang telah dibuat.

Pengujian dalam pengembangan sistem ini menggunakan Teknik *Blackbox Testing*. Tahapan ini adalah proses pengujian sistem segmentasi loyalitas pelanggan menggunakan metode *k-medoids*. Setelah tahap pengujian selesai maka dilanjutkan ke tahap evaluasi.

Analisis Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis RFM (Recency, Frequency, Monetary) pada Laundry Forten's

Pada tahap ini akan menjelaskan atau menggambarkan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian pembangunan sistem segmentasi loyalitas pelanggan berbasis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) pada Laundry Forten's serta implementasi data terhadap metode yang digunakan.

Analisis Dokumen

Analisis dokumen merupakan penjelasan mengenai dokumen yang digunakan dalam sistem yang sedang berjalan di Laundry Fortens. Analisis dokumen akan menjelaskan hal - hal sebagai berikut :

a. Analisis Dokumen

Tabel 1. Analisis Dokumen

| No | Nama Dokumen | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---|
| 1 | Data Transaksi Pelanggan Laundry | Data Pelanggan yang sudah melakukan transaksi pada Laundry Forten's |
| 2 | Daftar Data Pelanggan | Daftar nama pelanggan yang yang bertransaksi pada laundry |

b. Hasil Analisis Dokumen

Tabel 2. Hasil Analisis Dokumen

| No | Nama Dokumen | Isi Dokumen |
|----|----------------|--|
| 1 | Atribut | No, No Faktur, Nama Pelanggan, Jumlah Selimut, Layanan Selimut, Berat Cuci, Layanan Cuci, Total Biaya, Status serta Keterangan |
| 2 | Data Pelanggan | a. No b. Nama c. Username d. Password e. Jenis Kelamin f. Level g. Status |

Data RFM Transaksi Pelanggan Laundry

Data RFM berasal dari data transaksi *laundry* dalam kurun waktu 1 tahun yaitu dari Januari 2018 – Desember 2018 yang bersumber dari data pelanggan kemudian dijadikan data transaksi pelanggan yang berjumlah 1089 yang sudah dilakukan pembersihan dari data yang tidak diperlukan (*cleaning*) didapatkan jumlah transaksi sebanyak 7537 data transaksi item barang dan jumlah pelanggan yang melakukan transaksi sebanyak 1089 pelanggan. Analisis berdasarkan nilai RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) dapat dilihat pada Gambar 1

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------|-----------|----------|---------------|---|---|---|----|---------------|
| 477 | 20180228007 | 2/28/2018 | 3/3/2018 | 3/4/2018 K018 | 2 | 1 | 2 | 9 | 20000 selesai |
| 478 | 20180228008 | 2/28/2018 | 3/3/2018 | 3/3/2018 K019 | 0 | 0 | 4 | 7 | 27000 selesai |
| 479 | 20180228009 | 2/28/2018 | 3/4/2018 | 3/3/2018 K020 | 0 | 0 | 2 | 9 | 30000 selesai |
| 480 | 20180228010 | 2/28/2018 | 3/2/2018 | 3/2/2018 K086 | 2 | 2 | 3 | 8 | 25000 selesai |
| 481 | 20180228011 | 2/28/2018 | 3/3/2018 | 3/4/2018 K090 | 1 | 3 | 2 | 6 | 23000 selesai |
| 482 | 20180301001 | 3/1/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K013 | 1 | 1 | 2 | 7 | 23000 selesai |
| 483 | 20180301002 | 3/1/2018 | 3/4/2018 | 3/5/2018 K034 | 2 | 5 | 6 | 6 | 16000 selesai |
| 484 | 20180301003 | 3/1/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K035 | 1 | 2 | 4 | 6 | 20000 selesai |
| 485 | 20180301004 | 3/1/2018 | 3/3/2018 | 3/4/2018 K087 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18000 selesai |
| 486 | 20180301005 | 3/1/2018 | 3/3/2018 | 3/4/2018 K089 | 0 | 0 | 6 | 8 | 14000 selesai |
| 487 | 20180302001 | 3/2/2018 | 3/4/2018 | 3/5/2018 K011 | 2 | 4 | 4 | 8 | 18000 selesai |
| 488 | 20180302002 | 3/2/2018 | 3/3/2018 | 3/4/2018 K012 | 0 | 0 | 1 | 9 | 15000 selesai |
| 489 | 20180303001 | 3/3/2018 | 3/4/2018 | 3/6/2018 K010 | 2 | 3 | 1 | 7 | 40000 selesai |
| 490 | 20180303002 | 3/3/2018 | 3/7/2018 | 3/8/2018 K030 | 1 | 5 | 0 | 9 | 15000 selesai |
| 491 | 20180303003 | 3/3/2018 | 3/7/2018 | 3/8/2018 K031 | 0 | 0 | 2 | 9 | 28000 selesai |
| 492 | 20180303004 | 3/3/2018 | 3/7/2018 | 3/8/2018 K032 | 0 | 0 | 6 | 8 | 8000 selesai |
| 493 | 20180303005 | 3/3/2018 | 3/4/2018 | 3/5/2018 K033 | 0 | 0 | 4 | 9 | 22000 selesai |
| 494 | 20180303006 | 3/3/2018 | 3/7/2018 | 3/8/2018 K038 | 0 | 0 | 4 | 8 | 18000 selesai |
| 495 | 20180303007 | 3/3/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K060 | 0 | 0 | 4 | 10 | 37000 selesai |
| 496 | 20180303008 | 3/3/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K062 | 0 | 0 | 1 | 7 | 25000 selesai |
| 497 | 20180303009 | 3/3/2018 | 3/4/2018 | 3/5/2018 K214 | 1 | 3 | 3 | 9 | 15000 selesai |
| 498 | 20180303010 | 3/3/2018 | 3/4/2018 | 3/5/2018 K215 | 2 | 3 | 0 | 0 | 15000 selesai |
| 499 | 20180304001 | 3/4/2018 | 3/8/2018 | 3/9/2018 K008 | 2 | 2 | 0 | 0 | 17000 selesai |
| 500 | 20180304002 | 3/4/2018 | 3/6/2018 | 3/7/2018 K027 | 0 | 0 | 1 | 8 | 29000 selesai |
| 501 | 20180304003 | 3/4/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K028 | 1 | 1 | 3 | 8 | 13000 selesai |
| 502 | 20180304004 | 3/4/2018 | 3/7/2018 | 3/8/2018 K029 | 1 | 5 | 3 | 10 | 24000 selesai |
| 503 | 20180304005 | 3/4/2018 | 3/6/2018 | 3/7/2018 K036 | 1 | 3 | 1 | 7 | 36000 selesai |
| 504 | 20180304006 | 3/4/2018 | 3/5/2018 | 3/6/2018 K052 | 2 | 3 | 2 | 8 | 16000 selesai |
| 505 | 20180304007 | 3/4/2018 | 3/6/2018 | 3/7/2018 K055 | 2 | 3 | 6 | 7 | 24000 selesai |

Gambar 1 Data Transaksi Pelanggan Laundry

Seleksi Data Transaksi Pelanggan Laundry

Seleksi data bertujuan untuk menyeleksi data transaksi laundry yang akan digunakan pada penelitian ini. Dalam tahap ini data transaksi laundry yang diseleksi yaitu berdasarkan analisis RFM (Recency, Frequency, Monetary)

Transformasi Data Transaksi Pelanggan Laundry

Transformasi data transaksi laundry yang dilakukan yaitu dimana data yang digunakan pada penelitian ini yang semula dalam format data excel, ditransformasikan kedalam bentuk database dan dilakukan analisis RFM. Transformasi data transaksi pelanggan laundry dapat dilihat pada Gambar 2

| ID | NO | DATE | AMOUNT |
|----|-----|------------|---------|
| 1 | 001 | 2020-01-01 | 100000 |
| 2 | 002 | 2020-01-02 | 150000 |
| 3 | 003 | 2020-01-03 | 200000 |
| 4 | 004 | 2020-01-04 | 250000 |
| 5 | 005 | 2020-01-05 | 300000 |
| 6 | 006 | 2020-01-06 | 350000 |
| 7 | 007 | 2020-01-07 | 400000 |
| 8 | 008 | 2020-01-08 | 450000 |
| 9 | 009 | 2020-01-09 | 500000 |
| 10 | 010 | 2020-01-10 | 550000 |
| 11 | 011 | 2020-01-11 | 600000 |
| 12 | 012 | 2020-01-12 | 650000 |
| 13 | 013 | 2020-01-13 | 700000 |
| 14 | 014 | 2020-01-14 | 750000 |
| 15 | 015 | 2020-01-15 | 800000 |
| 16 | 016 | 2020-01-16 | 850000 |
| 17 | 017 | 2020-01-17 | 900000 |
| 18 | 018 | 2020-01-18 | 950000 |
| 19 | 019 | 2020-01-19 | 1000000 |
| 20 | 020 | 2020-01-20 | 1050000 |

Gambar 2 Transformasi Data Transaksi Pelanggan Laundry

Tabel 1 Contoh Implementasi Perhitungan K-Medoids Data Transaksi Pelanggan Laundry pelanggan laundry pada Laundry Forten's (1)

| User | transaksi | cuci selimut | cuci pakaian | transaksi | jarak 1 | jarak 2 | jarak 3 | jarak 4 | jarak 5 |
|------|-----------|--------------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| K001 | 0,87 | 1,00 | 1,00 | 0,13 | 1,20 | 0,98 | 1,19 | 1,20 | 0,83 |
| K002 | 0,82 | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 1,16 | 0,93 | 1,15 | 1,16 | 0,78 |
| K003 | 0,61 | 1,00 | 1,00 | 0,12 | 1,02 | 0,76 | 1,02 | 1,02 | 0,56 |
| K004 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 0,09 | 1,05 | 0,80 | 1,04 | 1,05 | 0,61 |
| K005 | 0,68 | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 1,07 | 0,82 | 1,06 | 1,07 | 0,64 |

Tabel 2 Contoh Implementasi Perhitungan K-Medoids Data Transaksi Pelanggan Laundry pelanggan laundry pada Laundry Forten's (2)

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K006 | 0,73 | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 1,10 | 0,86 | 1,10 | 1,10 | 0,69 |
| K007 | 0,63 | 1,00 | 1,00 | 0,09 | 1,04 | 0,79 | 1,04 | 1,04 | 0,59 |
| K008 | 0,70 | | 1,00 | 0,09 | 1,08 | 0,84 | 1,08 | 1,08 | 0,66 |
| K010 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,21 | 1,29 | 1,10 | 1,28 | 1,29 | 0,96 |
| K006 | 0,73 | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 1,10 | 0,86 | 1,10 | 1,10 | 0,69 |

Tahapan K – Medoids

Pada tahap k – medoids ini merupakan tahap melakukan perhitungan untuk melakukan pengelompokan terhadap data RFM transaksi pelanggan laundry yang sebelumnya telah dilakukan normalisasi pada data RFM transaksi pelanggan laundry, yaitu :

- Inisialisasi pusat cluster sebanyak k (jumlah cluster). Pada penentuan jumlah k telah ditentukan sebanyak 5 k.
- Alokasikan setiap data (obyek) ke cluster terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak Euclidian Distance dengan persamaan:

$$d(x,y) = \|x-y\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} ; 1, 2, 3, \dots n \quad (2)$$

d = jarak

x = nilai dari variable

y = nilai dari variable centroid

- Pilih secara acak data obyek pada masing-masing cluster sebagai kandidat medoid baru.
- Hitung jarak setiap obyek yang berada pada masing-masing cluster dengan kandidat medoid baru
- Hitung juga cost dari setiap perhitungan jarak setiap cluster, kemudian ambil nilai cost yang paling kecil.
- Jika medoid yang telah dibandingkan dengan non medoid nilainya lebih kecil dengan nilai jarak non medoid. Maka medoid tersebut berubah.

Contoh perhitungan K – Medoids secara manual yang diimplementasikan pada data RFM transaksi

Tahapan Silhouette Coefficient

Silhouette Coefficient merupakan tahapan dimana hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh k – medoid diuji keakuratannya menggunakan silhouette untuk melihat seberapa akurat pengelompokan yang dilakukan oleh metode k-medoid.

$$S = \frac{b-a}{\max(a,b)} \quad (3)$$

Dimana b adalah rata – rata dari jarak medoid dengan obyek di luar cluster, a adalah jarak rata-rata antara medoid dengan obyek di dalam cluster. (Monalisa, 2018)

Implementasi terhadap perhitungan silhouette terhadap data RFM transaksi pelanggan laundry dengan menghitung jarak dalam dan luar cluster RFM pada data transaksi pelanggan laundry.

Analisis Data Masukan

Analisis data masukan merupakan data yang akan menjadi inputan dari sistem pengelompokan RFM data transaksi pelanggan *laundry*. Data masukan pada sistem berupa data atribut yaitu No, No Faktur, Nama Pelanggan, Jumlah Selimut, Layanan Selimut, Berat Cucian, Layanan Cucian, Total Biaya, status serta keterangan. Data jumlah transaksi dan total transaksi merupakan data yang bersifat *continue* karena data tersebut memiliki nilai yang dapat berubah. Sedangkan data pelanggan bersifat diskrit karena nilai yang dihasilkan cenderung sama.

Tabel 5 Data Atribut

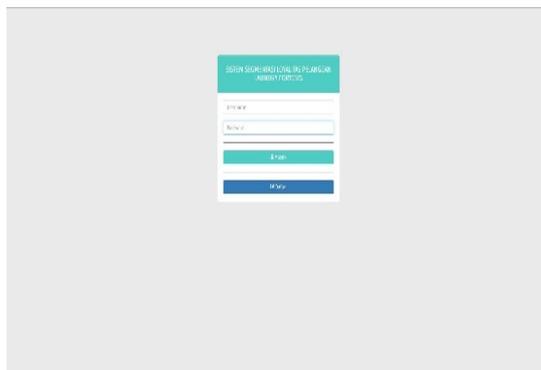
| No | Atribut | Keterangan |
|----|------------------|---|
| 1 | User | Kode user yang merupakan atribut pada data transaksi yang terdapat pada tabel transaksi dalam <i>database</i> . |
| 2 | total transaksi | Kode total keseluruhan transaksi pelanggan yang terdapat pada tabel transaksi dalam <i>database</i> . |
| 3 | max cuci selimut | Jumlah maksimal selimut yang dicuci yang terdapat pada tabel transaksi dalam <i>database</i> . |
| 4 | max transaksi | Jumlah maksimal transaksi yang dilakukan pelanggan yang terdapat pada tabel transaksi dalam <i>database</i> . |

Implementasi Antarmuka Pengguna

Tampilan aplikasi berupa antarmuka untuk memudahkan pengguna menggunakan sistem.

1. Login

Berikut tampilan antarmuka pengguna halaman *login* dari Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan, dapat dilihat pada Gambar 3

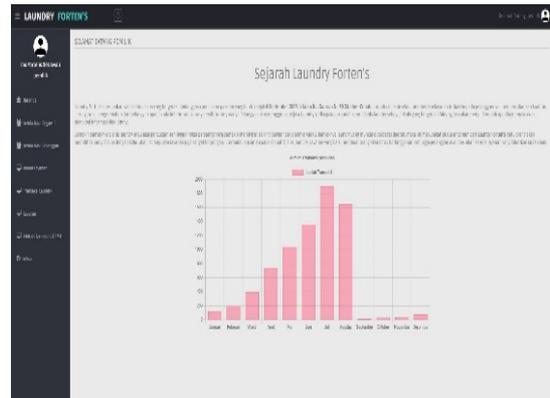


Gambar 3 Implementasi Halaman Login

2. Halaman Beranda Pemilik

Berikut tampilan antarmuka pengguna halaman beranda pemilik dari Sistem

Segmentasi Loyalitas Pelanggan, dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Implementasi Halaman Beranda Pemilik

3. Halaman Pemilik Metode K-Medoids dan RFM

Berikut tampilan antarmuka pengguna halaman pemilik analisis k-medoids dan RFM dari Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan, dapat dilihat pada Gambar 5

Gambar 5 Implementasi Halaman Pemilik Metode K-Medoids dan RFM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 1089 data yang di uji, terdapat 5 kluster yang dikelompokkan berdasarkan data transaksi, Pada Cluster 1 yaitu dari pelanggan ke 1-278, Cluster ke 2 yaitu dari pelanggan ke 279-533, Cluster 3 dari pelanggan 534-750, Cluster ke 4 yaitu dari pelanggan ke 751-976, Cluster ke 5 dari pelanggan 977-1089 berdasarkan perhitungan *recency*, *frequency*, *monetary* pelanggan sedangkan hasil perhitungan menggunakan Algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) dengan tabel data awal berjumlah 1089 data yang diambil secara acak melalui normalisasi dan menggunakan Rumus *Euclidean Distance* pada iterasi pertama dengan total jarak terkecil

keseluruhan data = 251,40. Pada iterasi kedua dengan total jarak terkecil keseluruhan data = 246,35 serta pada iterasi ke tiga total jarak terkecil keseluruhan data = 265,87 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil total jarak keseluruhan data lebih besar dari total jarak sebelumnya maka proses iterasi dapat dihentikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada analisis dan perancangan sistem segmentasi loyalitas pelanggan, penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem yang dapat mempermudah pemilik dalam melakukan proses transaksi serta membantu dalam menampilkan informasi yang berhubungan dengan data pegawai, data pelanggan, proses, layanan, transaksi dan metode. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pelanggan yang sering melakukan transaksi pada laundry berdasarkan perhitungan nilai *recency frequency monetary* serta dengan menggunakan algoritma PAM untuk mengelompokkan data pelanggan.

Dari 1089 data yang di uji, terdapat 5 kluster yang dikelompokkan berdasarkan data transaksi, Pada Cluster 1 yaitu dari pelanggan ke 1-278, Cluster ke 2 yaitu dari pelanggan ke 279-533, Cluster 3 dari pelanggan 534-750, Cluster ke 4 yaitu dari pelanggan ke 751-976, Cluster ke 5 dari pelanggan 977-1089 berdasarkan perhitungan *recency, frequency, monetary* pelanggan sedangkan hasil perhitungan menggunakan Algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) dengan tabel data awal berjumlah 1089 data yang diambil secara acak melalui normalisasi dan menggunakan Rumus *Euclidean Distance* pada iterasi pertama dengan total jarak terkecil keseluruhan data = 251,40. Pada iterasi kedua dengan total jarak terkecil keseluruhan data = 246,35 serta pada iterasi ke tiga total jarak terkecil keseluruhan data = 265,87 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil total jarak keseluruhan data lebih besar dari total jarak sebelumnya maka proses iterasi dapat dihentikan. Dari hasil perhitungan fungsi kesesuaian sistem dapat disimpulkan bahwa pengujian terhadap Pembangunan Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis *Recency Frequency Monetary* (RFM)

Menggunakan *Partitioning Around Medoids* (PAM) di Laundry Forten's menggunakan *Black Box Testing* telah berjalan sesuai dengan persentase yang sudah ditetapkan dengan persentase 97 % memenuhi spesifikasi.

Sistem yang telah dibuat masih memiliki kekurangan, perlu pengembangan lebih lanjut agar didapatkan fitur-fitur baru seperti:

- Menambahkan pilihan tahun, tanggal serta bulan pada menu transaksi serta laporan dalam sistem tersebut.
- Sistem harus terdapat fungsi yang dapat mengelola data pelanggan berdasarkan score nilai *recency, frequency monetary* yang diukur berdasarkan atribut R, F dan M yang dilihat berdasarkan pembelian terakhir pelanggan, jumlah transaksi pelanggan, serta berapa total transaksi pelanggan dengan menggunakan rumus RFM.

DAFTAR PUSTAKA

- Februariyanti, H., Santoso, D. B., Studi, P., Informasi, S., Informasi, F. T., Stikubank, U., Teknologi, F., Universitas, I., Umum, G., & Akademik, K. (2016). Algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) Clustering untuk Melihat Gambaran Umum Skripsi Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 21(1), 25–31.
- Hidayat, R. S., Winarno, A., & Kom, M. (2014). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Pada Hello Laundry. -, 1–5.
- Khasandra, M. F. (2017). Analisis SWOT Bisnis Laundry UD Rafa Laundry Klindocare di Duri Provinsi Riau (Studi Formulasi Strategi Bersaing). *JOM FISIP*, 4(2), 1–10.
- Listia Yuniarti, W. H. (2017). Analisis Strategi Bersaing Pada UKM Laundry (Studi Kasus Pada Superwash Laundry Kota Semarang). *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 6, 1–8. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Marlina, D., Lina, N., Fernando, A., & Ramadhan, A. (2018). Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 64. <https://doi.org/10.24014/coreit.v4i2.4498>
- Monalisa, S. (2018). Segmentasi Perilaku Pembelian Pelanggan Berdasarkan Model RFM dengan Metode K-Means. *Jurnal Sistem Informasi*, 5341(April), 9–15.
- Muningsih, E., & Kiswati, S. (2018). Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow untuk Penentuan Clustering Pelanggan. *JOUTICA*, 3(1), 1–9.