

Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis RFM Menggunakan K-Medoids Clustering Pada Jayagiri Outdoor

Ferry Rizki Setiawan, Yulison H. Chrisnanto, Puspita N. Sabrina.

Jurusan Informatika, Fakultas Sains dan Informatika
Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Sudirman, Cimahi
ferryrizkisetiawan@gmail.com

Abstrak— Perkembangan dunia usaha yang semakin maju menyebabkan timbulnya persaingan yang semakin ketat. Salah satu cara untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan adalah menjaga hubungan baik dengan pelanggan. JAYAGIRI Outdoor merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penjualan peralatan outdoor, barang yang diproduksi itu sendiri ialah Tas kerir, Jaket, pakaian, tenda outdoor. Segmentasi loyalitas pelanggan yang ada, dilandaskan teori berupa Recency Frequency Monetary dan klasterisasi algoritma K-Medoids. Dengan dilandaskan teori RFM akan lebih mudah untuk mengambil sebuah keputusan, lebih efektif mengidentifikasi pelanggan yang diprioritaskan dan dapat digunakan sebagai pengembangan strategi pemasaran dan strategi bisnis yang efektif. Data yang akan terlibat pada teori RFM yakni: data transaksi pembelian terakhir pelanggan akan dimasukkan kedalam Recency, total transaksi yang dilakukan pelanggan akan dimasukkan kedalam Frequency, jumlah biaya yang dikeluarkan oleh pelanggan akan dimasukkan kedalam Monetary. Setelah dilakukannya RFM, akan dilakukannya clustering dengan algoritma K-Medoids. Algoritma K-Medoids akan mengidentifikasi karakteristik dari pelanggan. Pelanggan yang memiliki karakteristik sama akan dimasukkan kedalam suatu kelompok, ini adalah salah satu langkah untuk mengetahui seberapa loyal pelanggan di Jayagiri Outdoor. Kelompok akan dibagi menjadi 3, yakni: loyal, sedang dan tidak loyal. Setiap kelompok memiliki ketentuan yang berbeda pada nilai Recency, Frequency, dan Monetary.

Kata Kunci : *segmentasi; RFM (Recency, Frequency, Monetary); K-Medoids clustering*

I. PENDAHULUAN

Jayagiri Outdoor merupakan perusahaan manufaktur dan retail peralatan petualangan alam terbuka pertama di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1978 oleh Dody Kasoem di Bandung. Hingga saat ini barang yang sudah diproduksi ialah Tas kerir, Jaket, pakaian, tenda outdoor. Tenda dan kerir dari produk Jayagiri pun sudah lumayan terkenal di kalangan anak muda. Jaket yang berkualitas terbaik untuk keperluan Outdoor. Bahan yang digunakan pun berkualitas terbaik, aman untuk keadaan cuaca dingin maupun cuaca panas.

Dunia usaha yang semakin ketat menyebabkan setiap perusahaan harus memiliki strategi yang efektif sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai. Salah satu strategi penting adalah dengan memiliki informasi yang jelas terkait informasi

pelanggan dan tingkat persaingan diantara usaha sejenis [1]. Setiap tahunnya bertambah beberapa pesaing perusahaan outdoor seperti Arei, Consina, Avtech, Eiger dan lain-lainnya. Untuk mempertahankan pelanggan, perusahaan memerlukan strategi yang tepat salah satu konsep yang ditawarkan adalah segmentasi loyalitas pelanggan berbasis *Recency Frequency Monetary* (RFM) [2] menggunakan *k-medoids clustering*. Berikut gambaran jumlah pelanggan dan jumlah perusahaan pesaing yang muncul dalam kurun waktu 2015 hingga 2019.

Segmentasi loyalitas pelanggan berupa *Recency Frequency Monetary* dan klasterisasi algoritma K-Medoids. Dengan dilandaskan teori RFM akan lebih mudah untuk mengambil sebuah keputusan, lebih efektif mengidentifikasi pelanggan yang diprioritaskan dan dapat digunakan sebagai pengembangan strategi pemasaran dan strategi bisnis yang efektif [3]. Data yang akan terlibat pada teori RFM yakni: data transaksi pembelian terakhir pelanggan akan dimasukkan kedalam *Recency*, total transaksi yang dilakukan pelanggan akan dimasukkan kedalam *Frequency*, jumlah biaya yang dikeluarkan oleh pelanggan akan dimasukkan kedalam *Monetary*. Setelah dilakukannya RFM, akan dilakukannya *clustering* dengan algoritma K-Medoids. Algoritma K-Medoids akan melakukan identifikasi karakteristik pelanggan. Pelanggan yang memiliki karakteristik sama akan dimasukkan kedalam suatu kelompok, ini adalah salah satu langkah untuk mengetahui seberapa loyal pelanggan di Jayagiri Outdoor. Kelompok akan dibagi menjadi 3, yakni: loyal, sedang dan tidak loyal. Setiap kelompok memiliki ketentuan yang berbeda pada nilai *Recency, Frequency, dan Monetary* [4].

Recency, Frequency, Monetary (RFM) *Recency* yaitu kapan terakhir transaksi dilakukan. *Frequency* yaitu jumlah transaksi yang dilakukan pelanggan. Misalkan, dua kali dalam setahun atau tiga kali dalam satu bulan. Dan *monetary* ialah besarnya nilai transaksi yang dilakukan.

K-Medoids clustering yaitu untuk menemukan k kluster dalam n objek dengan terlebih dahulu mencari objek yang representatif (medoid) untuk setiap kluster. Setiap objek yang tersisa dikelompokkan dengan medoid yang paling mirip. Metode k-Medoids menggunakan objek representatif sebagai titik referensi alih-alih mengambil nilai rata-rata objek di setiap cluster. Algoritma mengambil parameter masukan k, jumlah cluster yang akan dipartisi di antara sekumpulan n objek. K-

medoid adalah teknik partisi klasik dari clustering yang mengelompokkan kumpulan data dari n objek ke dalam k jumlah cluster. Ini k: jumlah cluster yang dibutuhkan harus diberikan oleh pengguna. Algoritma ini bekerja berdasarkan prinsip meminimalkan jumlah ketidaksamaan antara setiap objek dan titik referensi yang sesuai. Algoritme secara acak memilih objek k dalam dataset D sebagai objek perwakilan awal yang disebut medoid. Sebuah medoid dapat didefinisikan sebagai objek dari sebuah cluster, yang rata-rata ketidaksamaannya dengan semua objek dalam cluster minimal, yaitu titik yang paling terpusat dalam kumpulan data yang diberikan. Hasil dari K-medoids ialah berupa segmentasi [5].

II. METODE

Metode penelitian menjelaskan langkah-langkah yang akan digunakan serta perancangan dalam melakukan implementasi sistem segmentasi loyalitas pelanggan berbasis Recency, Frequency Monetary (RFM) menggunakan K-Medoids Clustering Pada Jayagiri Outdoor. Pada penelitian ini dilakukan tahap- tahapan dalam mencapai tujuan, yang terdiri dari tahap identifikasi dan pengumpulan data, Proses data RFM, transformasi data RFM, normalisasi data, perhitungan menggunakan metode K-Medoids, pencarian jumlah cluster ideal menggunakan elbow, pengujian cluster menggunakan sillhoutte, perancangan perangkat lunak dan pembuatan sistem, pengujian sistem dan evaluasi, dan dokumentasi dan publikasi ilmiah.

A. Tahap Pra Proses

Tahap Pra Proses dilakukan untuk menyaring data dari atribut yang tidak digunakan pada penelitian ini, tahap pra proses yang dilakukan berupa pembersihan, seleksi, transformasi, analisis RFM dan normalisasi.

B. Pengelompokan K-Medoids Clustering

K-Medoids clustering merupakan kelompok metode *partitional Clustering* yang meminimalkan jarak antara titik berlabel berada dalam *cluster* dan titik yang ditunjuk sebagai pusat klaster itu. Berdeda dengan algoritma K-Means clustering, K-Medoids clustering memilih data points sebagai pusat (medoids). Perbedaan dari kedua algoritma ini yaitu algoritma K-Medoids clustering menggunakan objek sebagai perwakilan (medoid) sebagai pusat cluster untuk setiap cluster, sedangkan K-Means clustering menggunakan nilai rata-rata (mean) sebagai pusat cluster. Algoritma K-Medoids memiliki kelebihan untuk mengatasi kelemahan pada pada algoritma K-Means clustering yang sensitif terhadap noise dan outlier, dimana objek dengan nilai yang besar yang memungkinkan menyimpang pada dari distribusi data. Kelebihan lainnya yaitu hasil proses Clustering tidak bergantung pada urutan masuk dataset.

C. Tahap Pengujian Cluster

Untuk menguji tingkat akurasi klaster, maka dilakukan pengujian menggunakan metoda Silhoutte sesuai dengan persamaan (1).

$$S(i) = \frac{b(i)-a(i)}{\max(a(i),b(i))} \quad (1)$$

Keterangan:

ai = rata-rata jarak i dengan observasi lain dalam satu cluster.

bi = rata-rata jarak i dengan observasi pada cluster terdekat.

D. Tahap Pengujian Dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pada setiap fungsi atau prosedur yang di dapat didalam modul, hal ini dilakukan untuk mencegah kesalahan – kesalahan pada sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian menggunakan teknik *Black Box*. Tahapan ini adalah proses pengujian sistem identifikasi loyalitas pelanggan peralatan outdoor menggunakan metode k-medoids. Setelah tahap pengujian selesai maka dilanjutkan ke tahap evaluasi.

E. Dokumentasi Dan Publikasi

Tahap ini penting dari pembuatan perangkat lunak, semua tahapan dituangkan kedalam tulisan, diagram, gambar atau bentuk lain guna memperjelas tahapan apa saja yang dilakukan untuk pembangunan Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis RFM Menggunakan Metode K-Medoids Clustering pada Jayagiri Outdoors. Dokumen yang dihasilkan yakni Dokumen TA-II serta akan dipublikasikan

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis Recency Frequency Monetary (RFM) Menggunakan K-Medoids Clustering Pda Jayagiri Outdoors.

a. Requirment Analysis and Definition

Berdasarkan analisis data masukkan merupakan data yang akan menjadi inputan dari sistem segmentasi loyalitas pelanggan berbasis RFM menggunakan clustering k-medoids pada jayagiri outdoor. Data masukan pada sistem berupa data atribut perusahaan. Data dengan atribut perusahaan memiliki nilai berubah- ubah sedangkan perusahaan nilai yang dihasilkan cenderung sama.

Analisis fungsional terdapat beberapa proses yang dilakukan dari Admin dan manager seperti diberikan oleh Tabel 1 dan Tabel 2. Sehingga menghasilkan sistem pengelompokan loyalitas pelanggan. Pada sistem pengelompokan loyalitas pelanggan ini terdapat beberapa fungsional seperti, upload data RFM, Clustering K-Medoids, kelola Laporan. Kebutuhan fungsional yang akan dibangun terdiri dari beberapa fungsi utama.

TABEL 1. ANALISIS USER

No	Aktor	Proses
1	Admin	Pada bagian ini, user bertugas untuk memberikan hak akses user yang lain sesuai dengan divisi yang telah ditentukan melakuka kelola data transaksi, melakukan clustering k-medoids dapat melihat dan mencetak hasil laporan.
2	Manager	Pada bagian ini, user bertugas melihat dan mencetak hasil laporan.

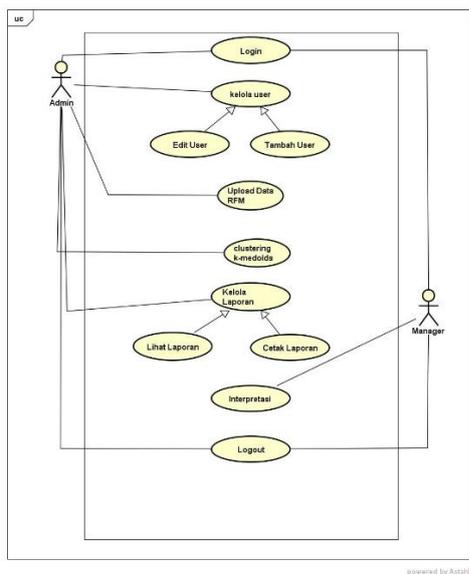
TABEL 2. ANALISIS FUNGSIONAL

No	Analisis Fungsional	Proses
1	Upload Hasi RFM	Merancang kebutuhan fungsionalitas sistem yang melakukan upload data untuk memasukan data yang akan digunakan pada proses pelatihan dan proses pengujian.
2	Clustering K-Medoids	Merancang kebutuhan fungsionalitas sistem yang melakukan Clustering data pada data transaksi yang sudah dibuat RFM menggunakan k-medoids
3	Kelola Laporan	Merancang kebutuhan fungsionalitas sistem yang melakukan cetak laporan dan melihat laporan..

b. System and Software Design

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem. Use Case diagram menggambarkan bagaimana user berinteraksi dengan sistem, dibuat sesuai proses bisnis yang telah identifikasikan pada analisa sistem yang sedang berjalan. Use case digambarkan dengan user dan use case. User menggambarkan siapa saja yang terlibat dalam menggunakan sistem, sementara use case adalah gambaran dari sistem yang akan membentuk aplikasi. Dalam use case tersebut setiap user memiliki peran yang berbeda.

Use Case Diagram menggambarkan interaksi pengguna terhadap sistem, dengan mendefinisikan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tujuan tertentu. Format yang mudah untuk membuat sebuah Use Case adalah dengan menjelaskan skenario utamanya sebagai sebuah urutan langkah-langkah dan alternative langkah-langkah sebagai variasi dari urutan tersebut. Use Case Diagram diperoleh dari hasil analisis terhadap sistem yang berjalan, dan berdasarkan identifikasi terhadap actor serta Business Use Case. Notasi yang terdapat pada Use Case Diagram.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case menjelaskan sekumpulan dari *sequence*, dan pada setiap *sequence* mewakili interaksi dari hal-hal di luar sistem

dengan sistem itu sendiri. Use Case merupakan gambaran fungsionalitas dari suatu sistem sehingga actor atau pengguna sistem paham mengenai kegunaan sistem yang dibuat. Rancangan Use Case diberikan oleh Gambar 2.

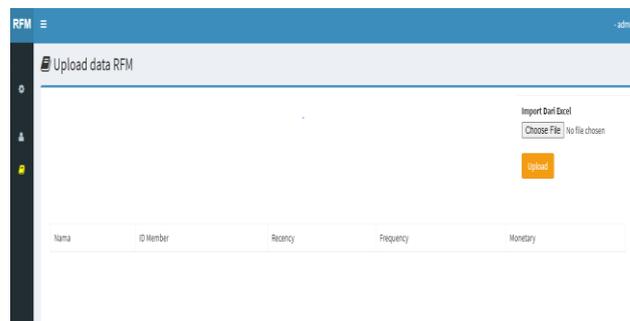
a. Implementation and Unit Testing

Perancangan sistem yang telah dilakukan direalisasikan dengan *source code* sebagai suatu program utuh. Setiap unit dilakukan pengujian untuk memenuhi spesifikasi kebutuhan fungsional yang sudah ditetapkan. Pengujian dilakukan secara bertahap dari unit satu ke unit berikutnya.

b. Implementasi Sistem

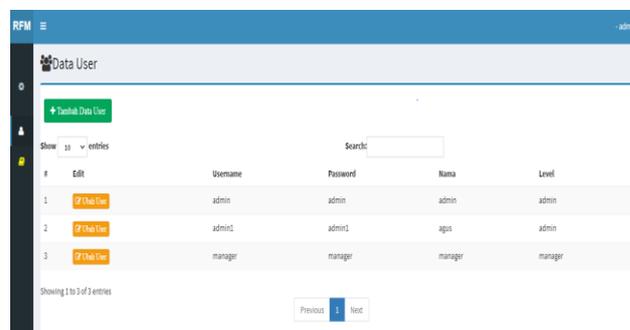
Implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem yang telah dirancang pada bab tiga, implementasi yang dilakukan pada pembuatan sistem segmentasi loyalitas pelanggan berbasis Recency Frequency Monetary (RFM) menggunakan K-Medoids Clustering pada Jayagiri Outdoor meliputi implementasi basis data dan implementasi antarmuka sistem.

Halaman kelola data user berisi data pengguna sistem seperti diperlihatkan oleh Gambar 3. Data pengguna dapat ditambah dan di edit sesuai dengan keadaan oleh Admin.



Gambar 3. Kelola Data User

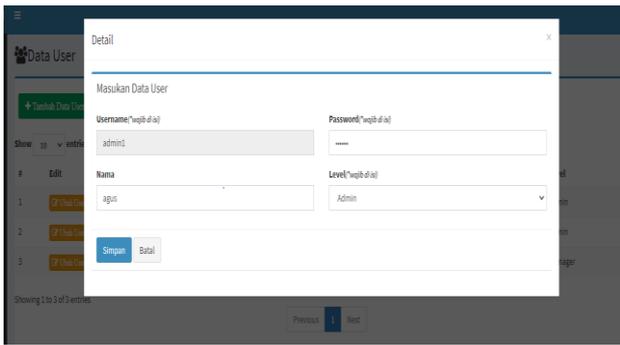
Halaman Antarmuka ini admin sistem dapat menambahkan *user* pada system dengan memasukan username, password, nama, email dan level. Halaman Antarmuka tambah user diberikan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Form Tambah User

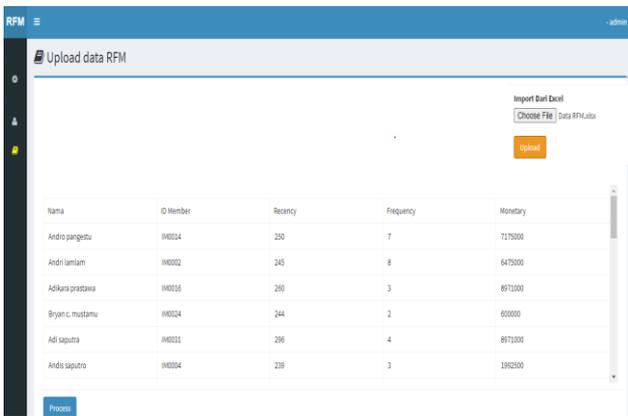
Halaman Antarmuka ini admin dapat mengubah data dari user sistem jika data tersebut terdapat perubahan atau kesalahan

pada data tersebut. Data yang bisa diubah yaitu username, password, nama, email, dan level. Halaman Antarmuka edit user didefinisikan oleh Gambar 5.



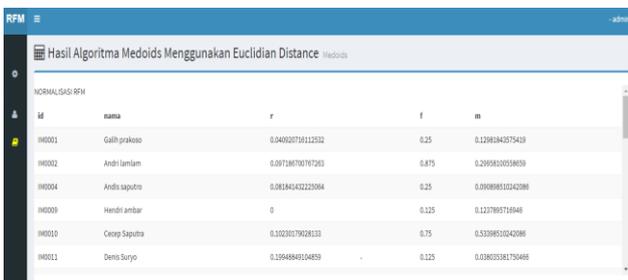
Gambar 5. Edit User

Halaman antarmuka upload data RFM ini Admin dapat menambahkan Data RFM dari file excel pada sistem. Data RFM yaitu Nama, Id Member, Recency (R), Frequency (F), dan Monetary (M). Halaman Antarmuka upload data RFM diberikan oleh Gambar 6.



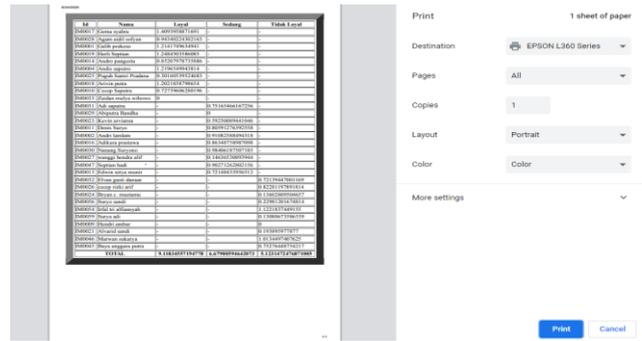
Gambar 6. Upload Data RFM

Halaman Antarmuka Clustering K-Medoids ini dilakukan oleh Admin untuk dapat mengelompokkan data dari data RFM menggunakan k-medoids. Halaman Antarmuka Clustering K-Medoids diberikan oleh Gambar 7.



Gambar 7. Clustering K-Medoids

Halaman cetak dimana Admin dan manager dapat mencetak data dari Hasil Clustering K-Medoids. Halaman Cetak diperlihatkan oleh Gambar 8.



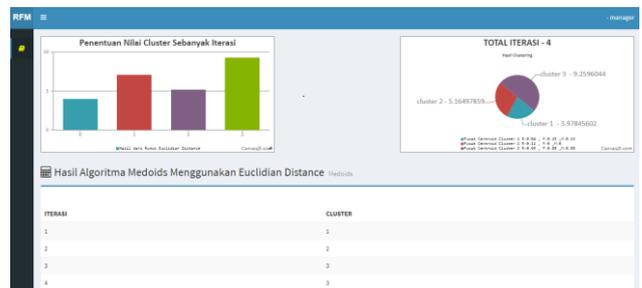
Gambar 8. Cetak

Halaman Lihat Laporan dimana Admin dapat melihat data dari Hasil Clustering K-Medoids. Halaman Lihat Laporan diberikan oleh Gambar 9.



Gambar 9. Lihat Laporan.

Halaman interpretasi menampilkan daftar data RFM yang sudah dikelompokkan (lihat Gambar 10). Terdapat tampilan grafik yang memperlihatkan total iterasi dan cluster



Gambar 10. Interpretasi

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem segmentasi loyalitas berbasis Recency Frequency Monetary (RFM) menggunakan K-Medoids Clustering pada Jayagiri Outdoor. Sistem ini menghasilkan pengelompokkan berdasarkan data transaksi sebagai acuan untuk mengetahui tingkat loyalitas pelanggan yang ada pada jayagiri outdoor.

Hasil pengujian kualitas berdasarkan pengujian blackbox pada sistem ini mencapai 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem identifikasi loyalitas pelanggan ini dilihat dari pengujian blackbox memiliki hasil yang baik

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Jayagiri Outdoors yang telah memberikan izin untuk kepentingan pengambilan data dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Savitri, F. A. Bachtiar, and N. Y. Setiawan, "Segmentasi Pelanggan Menggunakan Metode K-Means Clustering Berdasarkan Model RFM Pada Klinik Kecantikan (Studi Kasus : Belle Crown Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 9, pp. 2957–2966, 2018.
- [2] Y. H. Chrisnanto and A. Kaniainingsih, "Pengelompokan Ekuitas Pelanggan Berbasis Recency Frequency Monetary (RFM) Menggunakan K-Means Clustering," vol. 2019, no. Sentika, pp. 13–14, 2019.
- [3] Sudriyanto, "Clustering Loyalitas Pelanggan Dengan Metode RFM (Recency, Frequency, Monetary) dan Fuzzy C-Means," *Pros. SNATIF Ke-4*, pp. 815–822, 2017.
- [4] G. Mahesa, Y. H. Chrisnanto, and F. R. Umbara, "Sistem Pengelompokan Penjualan Vaksin Dan Serum di PT Bio Farma ... (Mahesa dkk.)," *Pros. SNST ke-10*, pp. 70–75, 2019.
- [5] Y. Meng, K. Luo, and J. Liu, "An improved K-medoids clustering algorithm," *Adv. Mater. Res.*, vol. 562–564, pp. 2106–2110, 2012.
- [6] S. Defiyanti, M. Jajuli, and N. Rohmawati, "Optimalisasi K-MEDOID dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa dengan CUBIC CLUSTERING CRITERION," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 211–218, 2017.
- [7] F. Hadi, M. Mustakim, D. O. Rahmadia, F. H. Nugraha, N. P. Bulan, and S. Monalisa, "Penerapan K-Means Clustering Berdasarkan RFM Mofek Sebagai Pemetaan dan Pendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan (Studi Kasus: PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia Pekanbaru)," *J. Sains dan Teknol. Ind.*, vol. 15, no. 1, pp. 69–76, 2017.
- [8] D. F. Pramesti, Lahan, M. Tanzil Furqon, and C. Dewi, "Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 9, pp. 723–732, 2017.
- [9] M. Aryuni, E. Didik Madyatmadja, and E. Miranda, "Customer Segmentation in XYZ Bank Using K-Means and K-Medoids Clustering," *Proc. 2018 Int. Conf. Inf. Manag. Technol. ICIMTech 2018*, no. September, pp. 412–416, 2018.
- [10] T. Hardiani, S. Sulistyono, U. G. Mada, R. Hartanto, and U. G. Mada, "Segmentasi Nasabah Tabungan Menggunakan Model RFM (Recency , Frequency , Monetary) dan K-Means Pada Lembaga Keuangan Mikro," no. November, 2015.
- [11] M. Khajvand, K. Zolfaghar, S. Ashoori, and S. Alizadeh, "Estimating customer lifetime value based on RFM analysis of customer purchase behavior: Case study," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 3, pp. 57–63, 2011.
- [12] S. Defiyanti, M. Jajuli, and N. Rohmawati, "K-Medoid Algorithm in Clustering Student Scholarship Applicants," *Sci. J. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 27–33, 2017.
- [13] E. M. - AMIK BSI Yogyakarta, "Komparasi Metode Clustering K-Means Dan K-Medoids Dengan Model Fuzzy Rfm Untuk Pengelompokan Pelanggan," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [14] I. Maryani and D. Riana, "Clustering and profiling of customers using RFM for customer relationship management recommendations," *2017 5th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2017*, pp. 2–7, 2017