



Implementasi Algoritma K-Means Untuk Penentuan Segmentasi Penawaran Produk Pada Konsumen Potensial Repeat Order Khusus Non Dealer Financing Car (Studi Kasus : PT BFI Finance)

Maulana Yogi Gustafan¹, Hadi Zakaria²

^{1,2} Universitas Pamulang

yogigtv@gmail.com¹, dosen00274@unpam.ac.id²

Kata kunci:

Segmentasi konsumen, data mining, clustering, algoritma K-Means

Abstrak

Konsumen merupakan sumber keuntungan dan kehidupan bagi perusahaan, sehingga setiap perusahaan harus memiliki strategi untuk menarik dan mempertahankan konsumen yang telah dimiliki agar tidak beralih ke perusahaan lain. Sumber data yang ada harus dimanfaatkan oleh perusahaan untuk diolah dalam menentukan segmentasi konsumen agar dapat dilakukannya proses penawaran produk kembali kepada konsumen Repeat Order khususnya pada konsumen non dealer financing, namun belum adanya pengolahan data konsumen Repeat Order yang telah dimiliki menjadikan perusahaan tidak mengetahui valuable dari konsumen yang ada.

Berdasarkan masalah diatas, penetapan rencana strategi penawaran produk dapat dilakukan dengan menentukan segmentasi konsumen potensial. Segmentasi konsumen dapat dilakukan melalui pendekatan data mining dengan teknik clustering serta Algoritma K-Means digunakan untuk pembentukan kluster.

Dari hasil penelitian ini diharapkan segmentasi konsumen potensial dapat mengetahui karakteristik konsumen dari setiap segmennya dan mempermudah perusahaan dalam menentukan proses penawaran produk kembali serta mempertahankan konsumen Repeat Order agar tetap loyal kepada perusahaan

Pendahuluan

PT BFI Finance Indonesia Tbk merupakan sebuah perusahaan multifinance di Indonesia yang bergerak dalam bidang pembiayaan yang diawasi oleh OJK (Otoritas Jasa Keuangan) dengan agunan seperti BPKB mobil, motor, alat berat dan lain-lain, hubungan antara perusahaan dengan konsumen sangat krusial untuk menunjang perkembangan serta kelangsungan perusahaan dimana pihak manajemen perusahaan khususnya pada department Telemarketing harus mampu untuk mengenali konsumen potensialnya, secara garis besar ada 2 type konsumen yaitu New Customer dan RO (Repeat Order customer).

Dengan semakin meningkatnya jumlah database muncul suatu masalah baru yaitu belum adanya pengolahan database Repeat Order (RO) customer khususnya untuk produk Non dealer financing yang mengakibatkan data konsumen historikal Repeat Order terbuang sia-

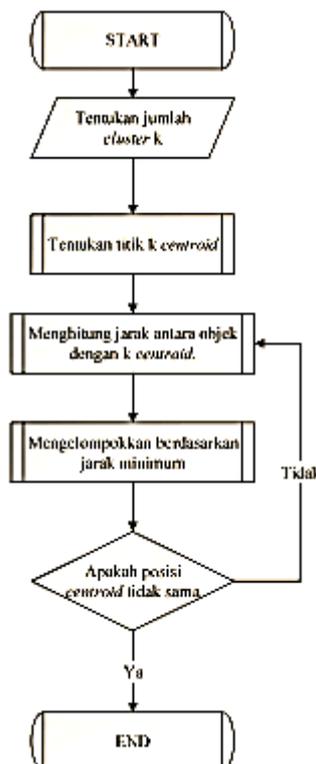
sia dan hal ini dapat mengakibatkan peusahaan kehilangan konsumen potensial serta merugikan perusahaan. Sifat konsumen yang beragam dan sulit untuk di prediksi menjadi tantangan yang cukup serius bila dilihat dari perencanaan penawaran produk kembali konsumen Repeat Order potensial agar tetap loyal dan tetap menjadi konsumen di BFI Finance.

Algorithma K-Means digunakan pada penelitian ini karena dapat mempartisi data ke dalam bentuk satu atau lebih cluster sehingga data yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain (Metisen & Sari, 2015). K-Means clustering termasuk salah satu metode clustering data mining yang menggunakan konsep descriptive

Berdasarkan penelitian di atas, penulis melakukan penelitian terhadap pengelolaan database RO Customer PT BFI Finance pada department Telemarketing dengan judul “IMPLEMENTASI ALGORITHMA K-MEANS UNTUK PENENTUAN SEGMENTASI PENAWARAN PRODUK PADA KONSUMEN POTENSIAL REPEAT ORDER KHUSUS NON DEALER FINANCING”.

Metode

Pada penelitian ini menggunakan K-means adimana metode pengelompokkan data non-hierarki yang mempartisi data dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data yang berkarakter sama dan dikelompokkan menjadi satu dan kemudian data yang berkarakter beda akan dikelompokkan ke dalam kelompok lain. Tujuan pengelompokkan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang ada di set dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok



Gambar 1. Diagram Alur K-Means

Untuk Pengertian dari k-means Clustering adalah, k sebagai konstanta jumlah cluster yang diinginkan, Means artinya nilai rata-rata dari suatu grup data yang didefinisikan sebagai cluster, sehingga k-means clustering adalah metode penganalisa data mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi / unsupervised dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode k-means berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, data dalam satu kelompok mempunyai karakter yang sama satu sama lainnya dan data yang memiliki perbedaan karakteristik akan dipisahkan dalam kelompok yang berbeda. Dasar algoritma k-means adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan nilai k sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk.
- b. Inisialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.
- c. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan Euclidean Distance

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j(P) - x_j(Q))^2}$$

Keterangan:

d = data titik dokumen (euclidean)

P = data record

Q = data centroid

d. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.

e. Tentukan posisi centroid baru (k).

f. Kembali ke langkah 3 jika posisi centroid baru dengan centroid lama tidak sama.

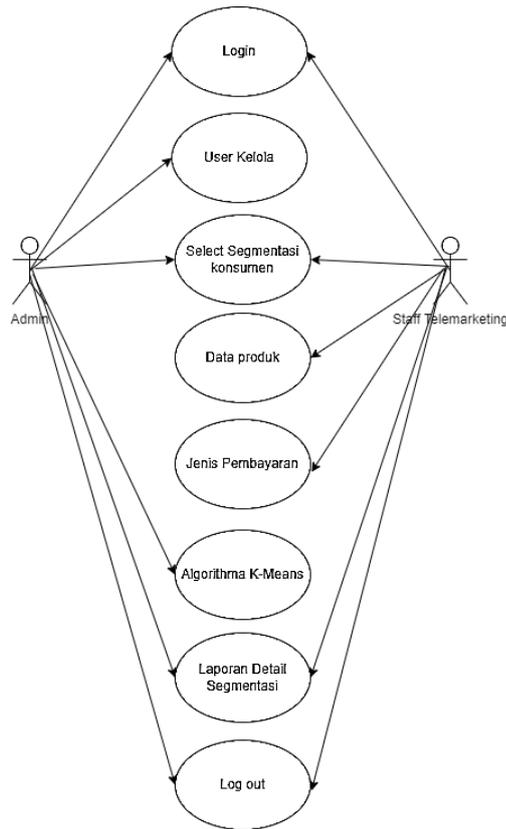
Hasil dan Pembahasan

Desain Sistem Pemodelan UML (Unified Modeling Language)

Pada penelitian ini peneliti menggunakan perancangan dengan diagram UML yaitu diagram *Use case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Diagram yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML sebagai berikut:

1. Use Case Diagram

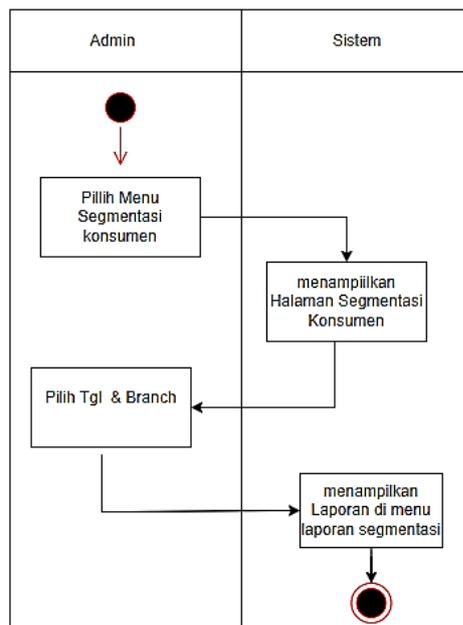
Use case diagram menggambarkan fungsional dari suatu sistem yang akan dibangun sehingga dapat dipelajari oleh pengguna. Berikut merupakan *use case diagram* pada aplikasi Segmentasi konsumen potensial repeat order menggunakan algoritma *K-means* :



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Aliran kerja digambarkan dengan *activity diagram* untuk memberikan penjelasan mengenai proses kerja dari suatu sistem.

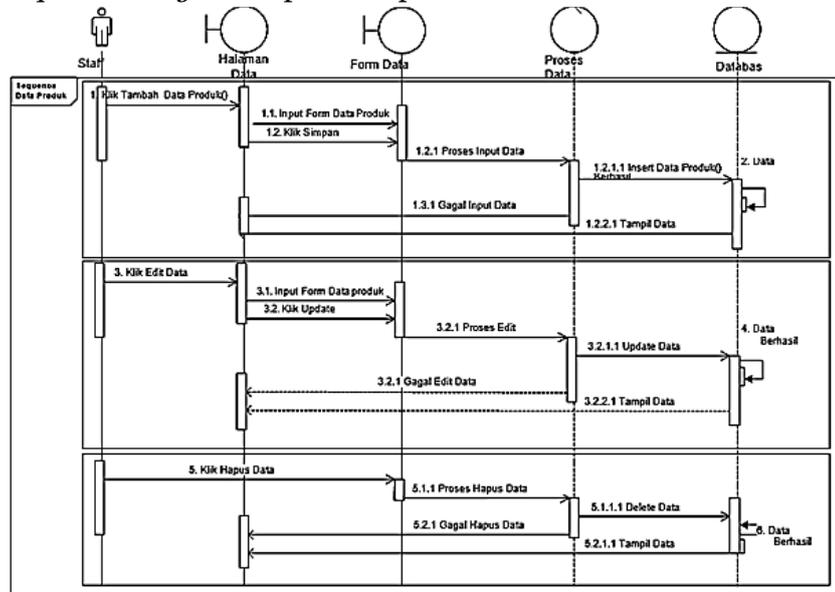


Gambar 3. Activity Diagram

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Sequence diagram yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

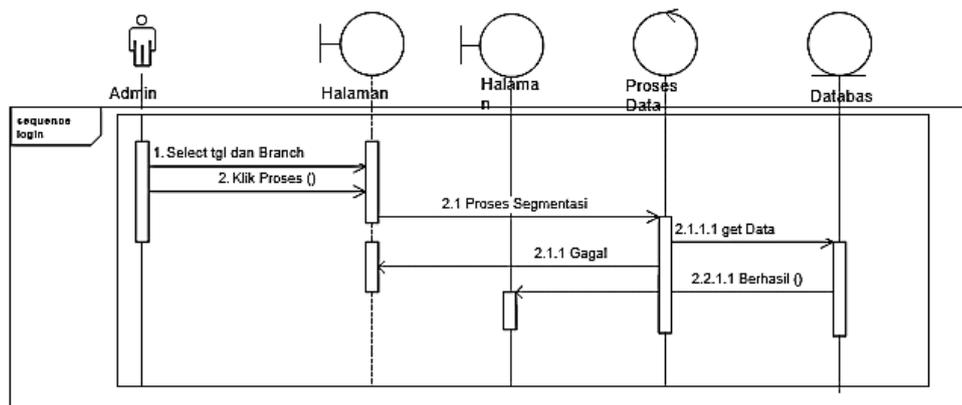
a. Sequence Diagram input data produk



Gambar 4. Sequence Diagram Input Data Produk

Pada gambar sequence diagram data produk, pengguna diberikan 2 pilihan yaitu dimana pengguna dapat menggunakan fitur import data dan input manual data konsumen 1 per satu dan dapat melakukan aktivitas tambah, hapus dan edit data

b. Sequence Diagram Segmentasi konsumen

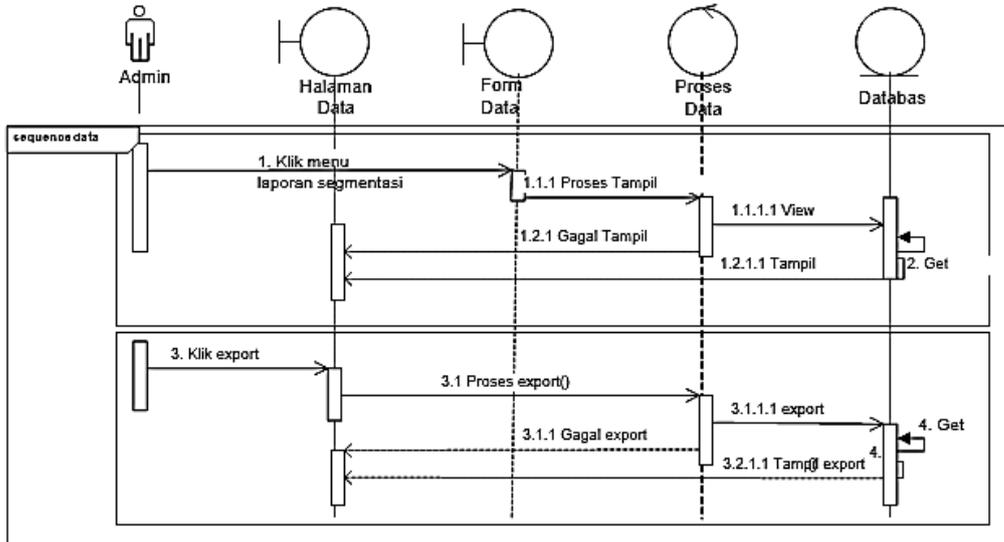


Gambar 5. Sequence Diagram Membuat Pesan

Pada gambar sequence diagram segmentasi konsumen menjelaskan pengguna ketika akan melakukan segmentasi konsumen, maka sistem menampilkan halaman segmentasi, lalu

pengguna dapat memilih range tanggal yang akan dilakukan segmentasi lalu memilih branch data yang akan di tampilkan.

c. *Sequence Diagram* Laporan Segmentasi Konsumen dan Export



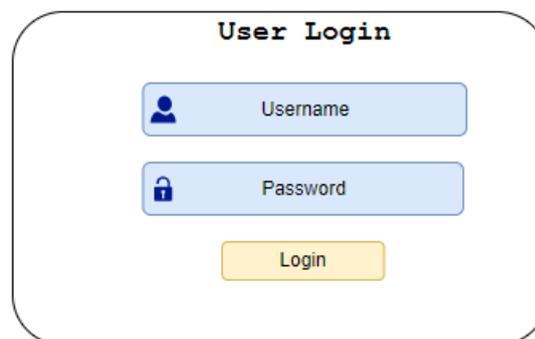
Gambar 6. *Sequence Diagram* Laporan Segmentasi Konsumen dan Export

Pada gambar *Sequence Diagram* laporan segmentasi konsumen menjelaskan ketika pengguna memilih menu segmentasi konsumen, maka sistem menampilkan halaman detail segmentasi konsumen mulai dari nama konsumen, no telepon, revenue, jumlah pengajuan, kelompok cluster dan lain lain, kemudian jika pengguna ingin melakukan aktivitas export bisa langsung memilih button export dan seluruh report yang di tampilkan akan ter export ke dalam format Ms.excel

Implementasi

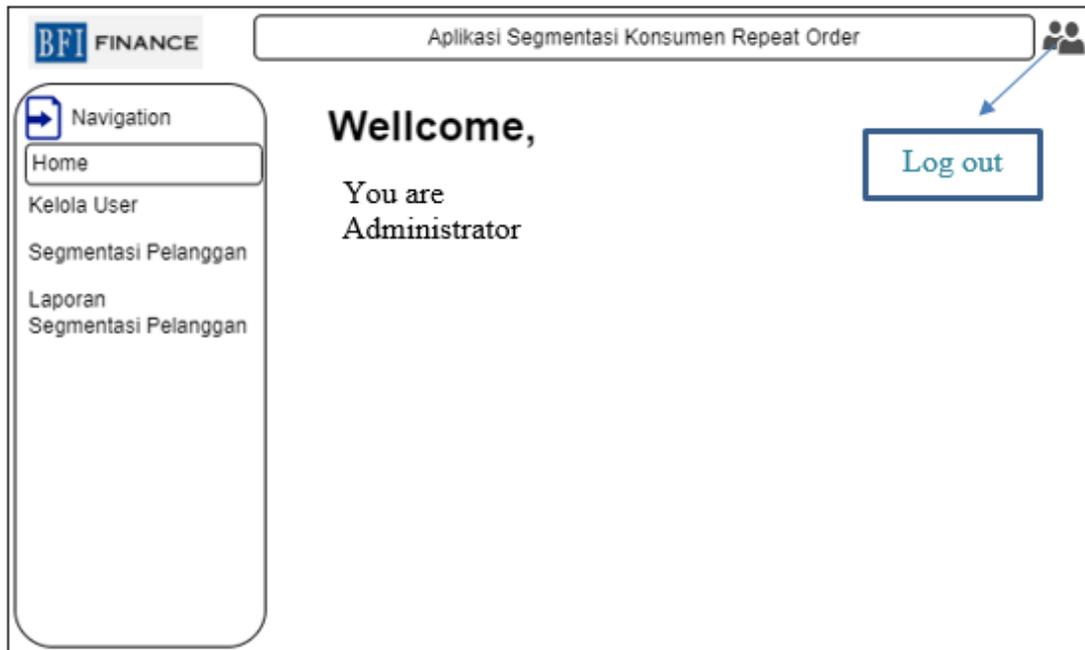
Tampilan hasil dari implementasi algoritma k-means untuk penentuan segmentasi penawaran produk pada konsumen potensial repeat order khusus non dealer financing car Studi Kasus : PT BFI Finance sebagai berikut :

a. Tampilan Menu Login



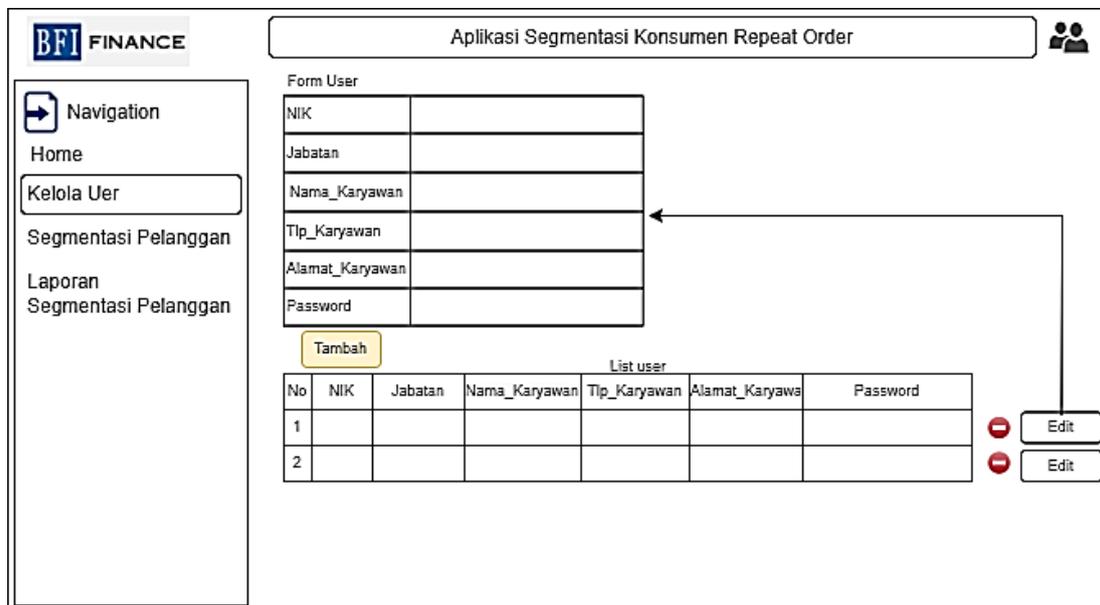
Gambar 7. *Menu Login*

b. Tampilan Home



Gambar 8. Halaman Home

c. Tampilan Kelola User (Admin)



Gambar 9. Halaman Kelola User

d. Tampilan halaman Segmentasi Pelanggan

The screenshot shows the 'Aplikasi Segmentasi Konsumen Repeat Order' interface. On the left is a navigation menu with options: Home, Kelola Uer, Segmentasi Pelanggan (highlighted), and Laporan Segmentasi Pelanggan. The main content area has a header 'Aplikasi Segmentasi Konsumen Repeat Order' and a user icon. Below the header, there is a 'Tanggal Segmentasi' section with two date pickers: '01/01/2022' and '31/01/2022', separated by 'To'. Below this is a 'Silakan Pilih Branch' section with a dropdown menu labeled 'Select Branch' and a 'Proses' button. The dropdown menu lists 'All Branch', 'Medan', 'Semarang', and 'Dil..'. The BFI FINANCE logo is in the top left corner.

Gambar 10. Tampilan halaman Segmentasi Pelanggan

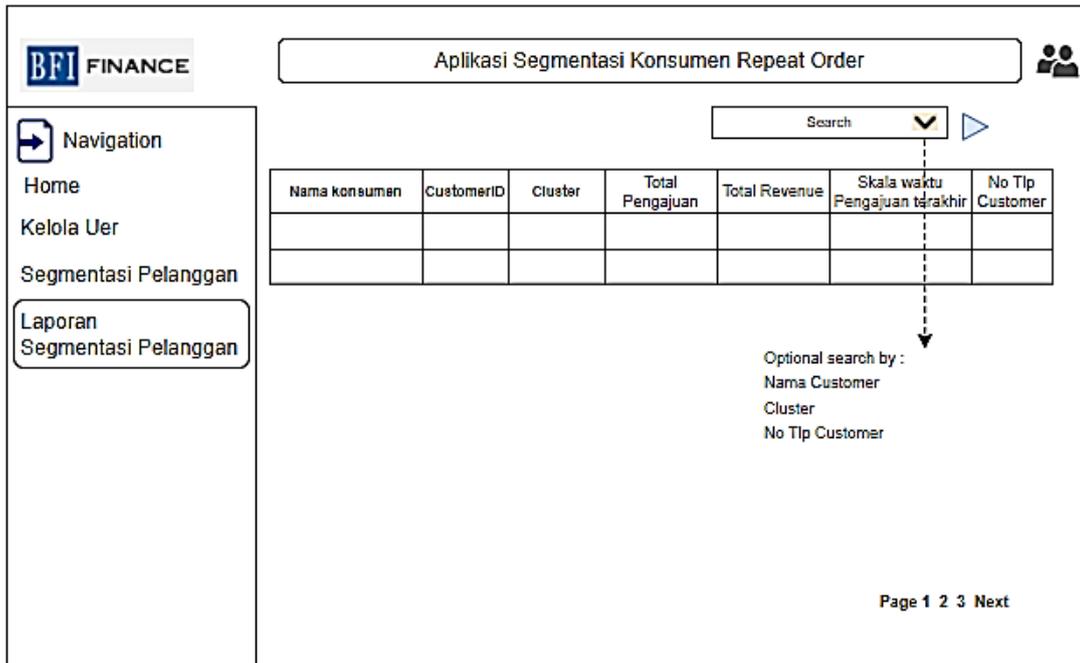
e. Tampilan Halaman Import Data

The screenshot shows the 'Aplikasi Segmentasi Konsumen Repeat Order' interface. On the left is a navigation menu with options: Home, Import Data (highlighted), Segmentasi Pelanggan, and Laporan Segmentasi Pelanggan. The main content area has a header 'Aplikasi Segmentasi Konsumen Repeat Order' and a user icon. Below the header, there is a 'Form Input' section titled 'Data produk & Jenis Pembayaran'. This section contains a table with the following fields: Nama customer, No Tlp Customer, Tipe Mobil, CustomerID, Tahun Mobil, Nomor_Pkb, Revenue, and Branch. Below the table is a 'Save' button. To the right of the table are two buttons: 'Download Template import data' and 'Import Data | Choose File'. The BFI FINANCE logo is in the top left corner.

Form Input Data produk & Jenis Pembayaran	
Nama customer	
No Tlp Customer	
Tipe Mobil	
CustomerID	Isi jika customer RO
Tahun Mobil	
Nomor_Pkb	
Revenue	
Branch	

Gambar 11. Tampilan Halaman Import Data

f. Tampilan Laporan Segmentasi Pelanggan



Gambar 12. Laporan Segmentasi Pelanggan

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian menggunakan pengujian *black box*.

a. Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsionalitas dari aplikasi. Pengujian yang dilakukan berdasarkan sistem yang dibuat, yang akan difungsikan oleh user. Pengujian tersebut dapat digambarkan dalam tabel-tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Rencana Pengujian

Item yang diuji	Jenis Pengujian
Login	Black Box
Halaman Menu Kelola user	Black Box
Import data	Black Box
Input data konsumen	Black Box

Mengelola Menu Segmentasi Pelanggan	Black Box
Mengelola Menu Laporan Segmentasi Pelanggan	Black Box
Logout	Black Box

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian *Login User*

Kasus dan hasil pengujian (data benar)			
Data yang Dimasukan	Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Inputan username, dan password.	Menampilkan dan masuk ke halaman dashboard Admin.	Menampilkan dan masuk ke halaman dashboard Admin.	(√)Diterima () Ditolak
Kasus dan hasil pengujian (data salah)			
Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Inputan username, dan password tidak sesuai atau kosong.	Tidak dapat login dan notif usaername dan password salah	Tidak dapat login dan notif usaername dan password salah	(√) Diterima () Ditolak

Tabel 3. Pengujian Menu Kelola User

Kasus dan hasil pengujian (data benar)			
Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
nik_karyawan, jabatan, nama_karyawan, nomor_tlp_karyawan, alamat_karyawan, password	Data yang dimasukan berhasil ditambahkan pada list user baru	Data yang dimasukan berhasil ditambahkan pada list user baru	(√) Diterima () Ditolak

Kasus dan hasil pengujian (data salah)			
Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
nik_karyawan, jabatan, nama_karyawan, nomor_tlp_karyawan, alamat_karyawan, password	Data yang dimasukan tidak boleh kosong	Data yang dimasukan tidak boleh kosong	(√) Diterima () Ditolak

Tabel 4. Pengujian Menu Import Data

Kasus dan hasil pengujian (data benar)			
Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
tipe_mobil nomor_pkb tahun_mobil customer_id tgl_pengajuan id_branch branch revenue no_tlp_customer nama_customer	Data dengan format file xls yang sesuai template berhasil di import	Data berhasil di import	(√) Diterima () Ditolak
Kasus dan hasil pengujian (data salah)			
Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
tipe_mobil nomor_pkb tahun_mobil customer_id tgl_pengajuan id_branch branch revenue no_tlp_customer nama_customer	Data yang dimasukan tidak sesuai template upload	Data yang di import gagal	(√) Diterima () Ditolak

Tabel 5. Pengujian Menu Segmentasi Pelanggan

Kasus dan hasil pengujian (data benar)			
Data yang dimasukkan	Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
-	Pengguna aplikasi dapat mengakses form segmentasi pelanggan	Sistem akan menampilkan form segmentasi pelanggan	(√) Diterima () Ditolak
- Tanggal Segmentasi :01/01/2019-01/01/2020 - Cabang konsumen - All - Tombol Proses	Pengguna dapat melakukan proses segmentasi pelanggan dengan benar	Muncul detail report segmentasi sesuai cluster	(√) Diterima () Ditolak
Kasus dan hasil pengujian (data salah)			
Data yang dimasukkan	Yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
- Tanggal Segmentasi :01/01/2019-01/01/2020	Data yang dimasukkan tidak boleh di input dari tahun ter tinggi ke tahun terendah	Data notifikasi range tanggal tidak sesuai	(√) Diterima () Ditolak

Tabel 6. Pengujian Menu Laporan Segmentasi Pelanggan

Kasus dan hasil pengujian (data benar)			
Data yang dimasukkan	Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
-	Pengguna aplikasi dapat mengakses Halaman laporan segmentasi pelanggan	Sistem akan menampilkan Halaman laporan segmentasi pelanggan	(√) Diterima () Ditolak

-	Pengguna dapat melakukan pencarian konsumen - Nama - Cluster - No tlp	Muncul hasil pencarian konsumen	(√) Diterima () Ditolak
-	Pengguna aplikasi dapat melakukan ekspor data segmentasi pelanggan ke excel.	Sistem akan menampilkan file excel segmentasi pelanggan.	(√) Diterima () Ditolak

Kesimpulan

Berdasarkan analisis penelitian dan pembahasan tentang Penerapan Ilmu tentang algoritma K-means yang di implementasikan ke dalam Perancangan aplikasi Segmentasi Konsumen Potensial Repeat Order berbasis Web ini merupakan salah satu cara untuk melakukan segmentasi konsumen di BFI Finance pada unit Telemarketing dan memudahkan Staff Telemarketing dalam mengetahui konsumen potensial untuk membantu proses penawaran kembali. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan sebelumnya, yaitu sebagai berikut; 1) Dengan adanya aplikasi Penentuan konsumen potensial ini dapat memudahkan pengelolaan database konsumen repeat order khusus non dealer Financing car berdasarkan hasil dari 20 responden dengan presentasi nilai sebesar 87%. 2) Dengan adanya aplikasi Penentuan konsumen potensial ini dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi proses penentuan segmentasi konsumen potensial berdasarkan hasil dari 20 responden dengan presentasi nilai sebesar 84%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam pengembangan aplikasi segmentasi konsumen potensial repeat order dengan algoritma *K-Means* ini masih belum sempurna dikarenakan masih banyak yang perlu dikembangkan lebih lanjut yaitu; 1) Penulis menyadari bahwa dalam perancangan aplikasi ini memiliki tampilan yang kurang menarik, untuk itu akan lebih baik jika dilakukan pengembangan secara bertahap menggunakan prinsip-prinsip UI/UX. 2) Penambahan detail report informasi konsumen. 3) Menambahkan fitur yang dapat melakukan promosi secara langsung kepada konsumen.

Daftar Pustaka

- Asroni, & Adrian, R. (2015). Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 18(1), 76–82.

- Friyadie. (2017). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Pentas Seni Berbasis Web Pada Sanggar Seni Getar Pakuan Bogor. *IJSE - Indonesian Journal on Software Engineering*, 3(2), 1-7. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/2812/1836>
- Indrajani. (2015). Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (Sipatubel) Pada Kementerian Pertahanan. *Senamika*, 1(2), 222-233.
- Maulida, L. (2018). Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K-Means. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 2(3), 167. <https://doi.org/10.14421/jiska.2018.23-06>
- Mawardi, M. (2019). Rambu-rambu Penyusunan Skala Sikap Model Likert untuk Mengukur Sikap Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(3), 292-304. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i3.p292-304>
- Menurut Sri Mulyani. (2019). Aplikasi Pengolahan Data Logistik Pada Pt. Bangka Cakra Karya Berbasis Web. <http://library.palcomtech.com/pdf/6417.pdf>
- Metisen, B. M., & Sari, H. L. (2015). Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila. *Jurnal Media Infotama*, 11(2), 110-118.
- Satriawan, M. A., Andreswari, R., & Pratiwi, O. N. (2021). Segmentasi Pelanggan Telkomsel Menggunakan Metode Clustering Dengan Rfm Model Dan Algoritma K-Means Telkomsel. *Proceeding of Engineering*, 8(2), 2876-2883.
- Sewaka, Hadi Zakaria, Achmad Udin Zailani. (2020). Universitas Pamulang Teknik Informatika S-1 PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI. In Unpam Press | Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran.
- Sewaka, Hadi Zakaria, Dimas Abisono Puskastyo. (2020). INTERAKSI MANUSIA DENGAN KOMPUTER. In Unpam Press | Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran.
- Wardhani, A. K. (2016). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokkan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. *Jurnal Transformatika*, 14(1), 30-37.