

CUSTOMER SEGMENTATION BASED ON AGE, GENDER, PRODUCT AND TOTAL CUSTOMER BALANCE AT BANK XYZ USING THE K-MEANS CLUSTERING MODEL

Raden Maart Adi Waskita ¹, Isfan Ferli ², Rama Rizqullah Fahrizal ³, Jerry Heikal ⁴

¹²³⁴Magister Manajemen, Universitas Bakrie, Kawasan Rasuna Epicentrum, Jl. H. R. Rasuna Said No.2 kav c-22, RT.2/RW.5, Karet, Kecamatan Setiabudi, Kuningan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12940

Correspondence		
Email: ¹ smaart@gmail.com , ² isfan.ferly@gmail.com , ³ ramarizqullah@gmail.com , ⁴ jerry.heikal@bakrie.ac.id	No. Telp:	
Submitted 19 Juni 2024	Accepted 22 Juni 2024	Published 29 Juni 2024

Abstract

Competition in the banking industry is getting tighter, along with the rapid growth in the number of customers. Therefore, it is important for banks to understand the characteristics of their customers better in order to develop effective marketing strategies. Customer segmentation (STP) is one method that can be used to understand customer characteristics. This research aims to build a customer segmentation model (STP) using the K-Means Clustering algorithm on Bank XYZ customer profile data, with a focus on available products. This research uses Bank XYZ customer profile data which includes variables such as age, gender, outstanding balance and product type. Data is analyzed using the K-Means Clustering algorithm to group customers into different segments. The results of this segmentation can be a reference for Bank XYZ to develop a more targeted and effective marketing strategy. Banks can focus on offering products and services that suit the needs and characteristics of each customer segment.

Keywords: Customer Segmentation, K-Means Clustering, Data Mining, Bank

PENDAHULUAN

Sejumlah layanan keuangan penting sedang bertransformasi secara digital dengan cepat. Segmentasi pasar memecah sejumlah besar pembeli potensial menjadi kelompok-kelompok yang lebih mudah dikelola berdasarkan ciri-ciri yang sama (Fyall dkk., 2019). Layanan Tabungan di Bank XYZ menyediakan data yang diperlukan untuk melakukan segmentasi nasabah di lingkungan perbankan. Berdasarkan informasi demografis seperti usia, jenis kelamin, jumlah saldo, dan jenis tabungan, metode STP seperti clustering dapat digunakan untuk mengkategorikan konsumen. Menurut Wahyuni dkk. (2016), hal ini memungkinkan bank menciptakan segmentasi pasar yang selaras dengan tujuan pemasarannya.

Di antara banyak kegunaan segmentasi pelanggan di perbankan adalah analisis retensi klien, pencegahan penipuan, dan deteksi dini penipuan (Chitra & Subashini, 2013). Komunikasi konsumen yang lebih baik dimungkinkan melalui segmentasi. Salah satu alasan untuk membagi audiens target Anda ke dalam kelompok yang berbeda adalah agar Anda dapat mengirimkan mereka iklan yang lebih relevan dan item yang lebih baik. Klien dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri bersama dalam proses segmentasi. Untuk mengkategorikan setiap klien ke dalam kategori yang telah ditentukan, segmentasi pelanggan merupakan langkah pertama yang penting.

Mengelompokkan klien menurut kategori variabel yang terkait dengan peningkatan pendapatan bisnis adalah cara yang bagus untuk mengetahui perilaku mereka dan menggunakan informasi tersebut untuk membuat rencana yang tepat. Jika Anda mengalami kesulitan dalam mensegmentasi pelanggan Anda, metode data mining mungkin bisa menjadi

jawabannya. Untuk mendapatkan hasil visualisasi data yang bermakna, segmentasi pelanggan sering kali menggunakan teknik K-means Clustering untuk membantu menggabungkan data ke dalam banyak kelompok.

Dengan memperoleh pengetahuan yang lebih baik tentang kebutuhan dan preferensi nasabah berdasarkan kriteria yang diketahui seperti usia, jenis kelamin, jumlah saldo, dan jenis tabungan, bank dapat meningkatkan kepuasan nasabah dan memperluas pangsa pasarnya. Pelanggan dapat dikategorikan oleh peneliti. Menurut Pasal 1 angka 16 UU Perbankan, yang dimaksud dengan “nasabah” adalah badan yang memanfaatkan jasa yang disediakan oleh bank. Seseorang dapat mengklasifikasikan nasabah bank sebagai berikut:

- a. Simpanan yang dilakukan oleh nasabah yang memiliki perjanjian dengan bank untuk menyimpan sejumlah uang tertentu dikenal sebagai "pelanggan yang menabung".
- b. nasabah yang memperoleh fasilitas kredit atau pembiayaan berdasarkan prinsip syariah atau yang dipersamakan dengan itu melalui perjanjian bank disebut nasabah debitur.

Studi yang mengamati pelunasan jumlah pinjaman menunjukkan... (Nila Arinda, 2011). Sikap seseorang dikatakan berbanding lurus dengan umurnya. Kecil kemungkinannya untuk terlambat membayar pinjaman—atau, dengan kata lain, pengembalian pinjaman akan berjalan lebih lancar—bila nasabah sudah lebih tua karena mereka lebih bijaksana dan memiliki lebih banyak pengalaman hidup. Dengan kata lain, jumlah pinjaman bank yang lebih kecil akan dibutuhkan pemilik perusahaan seiring bertambahnya usia.

Berdasarkan temuan yang diterbitkan pada tahun 2020 oleh Sapviah Hera Wati dan dikutip dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2012) Secara konsep, gender sama dengan seks. Fakta bahwa pria dan wanita memiliki keinginan dan kebutuhan hidup yang berbeda, namun memiliki jumlah uang yang sama, secara alami akan mempengaruhi cara mereka menabung. Hal ini sesuai dengan temuan Andrew dan Linawati (2014), yang menemukan bahwa laki-laki dan perempuan berperilaku berbeda dalam mengelola uang, dimana laki-laki umumnya lebih berhati-hati. Selain itu, Rizkiawati dan Asandimitra (2018) juga sepakat bahwa laki-laki secara alami lebih baik dalam menangani uang karena laki-laki memikirkan masa depan dan sering kali menjadi pencari nafkah.

Dapat memilih beragam pilihan tabungan di Bank XYZ, antara lain:

- a. **Tabungan Siginjai** merupakan produk tabungan utama yang ditawarkan Bank XYZi. Hal ini memungkinkan pelanggan untuk menghemat uang dengan cara yang sederhana, cepat, dan aman sambil mendapatkan suku bunga yang besar dan kesempatan untuk memenangkan hadiah dengan segera, tanpa harus mengikuti pengundian.
- b. **Tabungan Simpeda** adalah produk tabungan yang diberikan oleh bank pembangunan daerah (BPD) di Indonesia, dengan tujuan untuk menyatukan seluruh BPD tersebut, termasuk Bank XYZ.
- c. **Tabungan Siginjai Pensiun** adalah Para pensiunan yang gajinya berasal dari Bank XYZ menjadi target pasar program tabungan ini.
- d. **TabunganKu** adalah produk tabungan milik Bank XYZ yang ditawarkan bersama dengan bank lain, dengan tujuan untuk mendorong kebiasaan menabung dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat; syaratnya singkat dan tidak rumit.
- e. **Tabungan SimPel** Ini adalah cara untuk mendidik siswa tentang pengelolaan uang, menanamkan dalam diri mereka nilai menabung, dan memperkenalkan mereka pada industri perbankan.
- f. **Tabungan Siginjai Gaji** adalah Paket tabungan yang dirancang untuk membantu pegawai pemerintah membayar gaji mereka melalui Bank XYZ.
- g. **Tabungan Siginjai Pedagang** adalah Solusi penghematan yang disesuaikan dengan kebutuhan pemilik bisnis dan dealer.

Berkat kemajuan teknologi, lembaga keuangan kini dapat mengumpulkan lebih banyak data dan menganalisisnya untuk menarik kesimpulan yang menginformasikan barang yang mereka sediakan. Data mining merupakan salah satu teknik untuk mengumpulkan, mengolah, dan menarik kesimpulan. Menurut (Angga Ginanjar Maburur; dkk., 2014), data mining sebagian besar digunakan untuk mengkaji dan mengidentifikasi potensi jalan baru untuk memaksimalkan keuntungan.

Ketika data disimpan dalam database, gudang data, atau media penyimpanan informasi lainnya, data mining dapat didefinisikan sebagai tindakan menemukan pola tersembunyi di dalam data dalam bentuk pengetahuan baru. Penambangan informasi sebagian besar mencakup:

1. Penambangan data adalah metode yang secara otomatis menambang kumpulan data yang sudah ada sebelumnya.
2. Kumpulan data ini sangat besar dan memerlukan pemrosesan.
3. Menemukan pola atau korelasi yang dapat berfungsi sebagai indikator yang berguna adalah tujuan utama dari data mining.

Penambangan data dapat dipecah menjadi banyak langkah, seperti serangkaian prosedur. Pengguna berpartisipasi dalam langkah-langkah ini baik secara langsung atau melalui basis pengetahuan; mereka interaktif.

Dengan membagi nasabahnya menjadi beberapa kelompok berdasarkan ciri-ciri yang sama, bank dapat menyesuaikan penawaran mereka dengan kebutuhan spesifik masing-masing kelompok.

Filter K-means Alat penambangan data seperti algoritme pengelompokan dapat mengurutkan kumpulan data ke dalam banyak kelompok berdasarkan seberapa mirip setiap bagian informasinya satu sama lain. Pelanggan dapat disegmentasi secara optimal menggunakan metode K-Means, dan penelitian ini sangat bergantung pada nilai data luar biasa yang dihasilkan oleh K-Means. Sektor perbankan banyak menggunakan K-Means, sebuah metode pengelompokan, untuk mengumpulkan data klien dan transaksi. Lembaga keuangan dapat meningkatkan pengambilan keputusan mereka secara menyeluruh dengan menggunakan strategi segmentasi data.

Bank XYZ harus belajar lebih banyak tentang kepribadian nasabahnya sehingga dapat memberikan layanan yang lebih baik dan barang yang lebih personal. Segmentasi pelanggan berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jumlah saldo merupakan salah satu metode yang efisien. Bank dapat meningkatkan pemasaran dan layanan pelanggannya dengan membagi nasabahnya ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan ciri-ciri yang sama, sebuah proses yang dikenal sebagai segmentasi pelanggan.

Penelitian ini berupaya untuk mengkaji segmentasi nasabah Bank XYZ berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jumlah saldo dengan menggunakan metode K-means Clustering. Rumusan masalah didasarkan pada uraian latar belakang yang telah diberikan.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa baik metode K-means clustering memvisualisasikan segmentasi nasabah Bank XYZ berdasarkan total saldo, jenis kelamin, dan usia

METODE PENELITIAN

K-Means Clustering

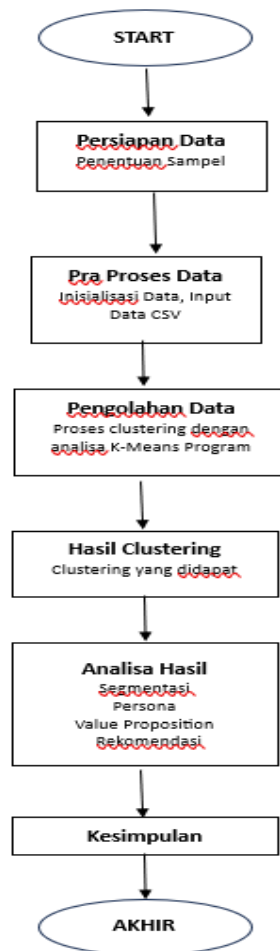
Salah satu teknik clustering adalah K-Means, yaitu mengelompokkan data masukan tanpa mengetahui kelas sarasannya terlebih dahulu. Pengetahuan tersebut merupakan bagian dari Pembelajaran Tanpa Pengawasan. Data (objek) dan k-cluster target (cluster) menjadi masukan. Data (objek) akan dikelompokkan menjadi k set dengan menggunakan teknik ini. Centroid cluster adalah titik tengah yang tepat di dalam cluster.

SPSS Program

SPSS Pada tahun 1968, tiga mahasiswa sarjana dari Universitas Stanford—Norman H. Nie, C. Hadlai Hull, dan Dale H. Bent—mengembangkan program statistik SPSS. Untuk saat ini, komputer mainframe lah yang menjalankan program tersebut. Panduan pengguna SPSS dibuat oleh penerbit terkenal McGraw-Hill, yang menyebabkan popularitas program ini. SPSS versi komputer pribadi (PC) diperkenalkan pada tahun 1984 dengan nama SPSS/PC+. Pada tahun 1992, SPSS juga mengembangkan versi Windows bertepatan dengan popularitas sistem operasi Windows. Selain membentuk kemitraan strategis dengan perusahaan perangkat lunak terkemuka lainnya termasuk Ceres Integrated Solutions, Oracle Corp., dan Business Object, SPSS juga telah mengkonsolidasikan posisinya sebagai pemimpin industri dalam intelijen bisnis.

Alur Proses Penelitian

Penulis melalui banyak langkah dalam melakukan penelitian ini. Berikut adalah garis besar alur proses penelitian berbasis metodologi penulis:



Gambar 1
Alur Proses Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan statistik deskriptif dan distribusi data nasabah bank harus menjadi langkah pertama dalam penyelidikan. Data nasabah (nasabah bank) dan data transaksi nasabah bank XYZ digunakan dalam penelitian ini. Tabel 1 menampilkan empat kelompok berbeda.

Kategori	Keterangan
Product	Product tabungan pada Bank XYZ
Usia	Umur nasabah/pelanggan
Jenis Kelamin	Jenis kelamin nasabah/pelanggan
Online Actual Balance	Jumlah saldo nasabah/pelanggan dalam mata uang rupiah

Tabel 1. Data Yang di Gunakan

Data set Penelitian

Penelitian ini menggunakan dataset yang terdiri dari 87.073 catatan nasabah Bank Pembangunan Daerah XYZ. Gambar 1 menunjukkan hasil perintah program Python yang menampilkan kumpulan data.

Product	# Product_1	# Usia	Jenis Kela...	# Jenis Kela...	# Online Act...	Generasi
SIGINJAI	1	17	MALE	1	101676	Gen Z
SIGINJAI	1	17	FEMALE	2	405967	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	822500	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	1627429	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	5905844	Gen Z
SIGINJAI	1	17	FEMALE	2	105668	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	135627	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	172129	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	183469	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	109419	Gen Z
SIGINJAI	1	17	FEMALE	2	2480586	Gen Z
SIGINJAI	1	17	MALE	1	2629850	Gen Z

Tabel 2 *Data set Nasabah Bank XYZ*
Sumber data : Bank XYZ tahun 2024

Final Cluster Centers

	Cluster			
	1	2	3	4
Nama	8232	73537	48018	26249
Usia	59	34	36	45
SIGINJAI	0,1251	0,1728	0,1369	0,1709
SIGINJAIGAJI	0,1199	0,1603	0,1404	0,2038
SIGINJAIPEDAGANG	0,0827	0,2057	0,1752	0,2266
SIGINJAIPENSIUN	0,5377	0,0020	0,0202	0,0223
Simpeda	0,1055	0,2531	0,1549	0,1536
SimPel	0,0000	0,0000	0,1806	0,0000
Tabunganku	0,0291	0,2062	0,1916	0,2229
FEMALE	0,4345	0,5283	0,5151	0,4766
MALE	0,5655	0,4717	0,4849	0,5234
dibawah1juta	0,4304	0,6391	0,6877	0,6048
rp1jtsd100jt	0,5608	0,3546	0,2996	0,3655
diatas100jtsd500jt	0,0083	0,0060	0,0118	0,0284
diatas500jtsd1M	0,0005	0,0003	0,0007	0,0009
diatas1M	0,0000	0,0000	0,0002	0,0004
GenZ	0,0000	0,0000	0,0155	0,0000
Millenial	0,0000	0,0396	0,0690	0,0000
GenX	0,0000	0,0000	0,0033	0,1127
BabyBoomer	1,0000	0,9604	0,9123	0,8873

Tabel 3 Hasil Perhitungan SPSS

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	16463.000
	2	27073.000
	3	23966.000
	4	19571.000
Valid		87073.000
Missing		.000

Tabel 4 Perhitungan setiap Kluster


KLUSTER

Berdasarkan analisa dari penelitian kami, dapat ditentukan 4 kluster pelanggan yang berbeda yang membentuk persona sebagai berikut:


<p style="text-align: center;">Kluster 1</p> <p>Usia: Rata-rata usia 59 tahun Pekerjaan: Pensiunan Saldo: 1juta s.d 100 jt Produk: Siginjai Pensiun Generasi: Generasi Baby Boomer Jenis Kelamin: laki-laki . Kesimpulan: Kluster 1 kemungkinan mewakili kelompok nasabah pensiunan dengan usia yang lebih tua dan pendapatan yang lebih rendah.</p>	<p style="text-align: center;">Kluster 2</p> <p>Usia: Rata-rata usia 34 tahun Pekerjaan: Pekerja bergaji/penghasilan tetap. Saldo: dibawah Rp1 juta Produk: Siginjai, Simpeda Generasi: Generasi Baby Boomer dan Millennial Jenis Kelamin: Perempuan Kesimpulan: Kluster 2 kemungkinan mewakili kelompok nasabah muda dengan pekerjaan bergaji dan pendapatan menengah.</p>
<p style="text-align: center;">Kluster 3</p> <p>Usia: Rata-rata usia 36 tahun. Pekerjaan: wiraswasta Saldo: dibawah 1 juta Produk: Sempel Generasi: Baby Boomer dan Millennial Jenis Kelamin: Perempuan Kesimpulan: Kluster 3 kemungkinan mewakili kelompok nasabah wiraswasta dengan usia muda dan pendapatan yang lebih rendah</p>	<p style="text-align: center;">Kluster 4</p> <p>Usia: Rata-rata usia 45 tahun. Pekerjaan: wiraswasta Saldo: dibawah 1 juta Produk: Siginjai Gaji, Siginjai Pedagang, TabunganKu Generasi: Baby Boomer dan Gen X Jenis Kelamin: laki-laki Kesimpulan: Kluster 4 kemungkinan mewakili kelompok nasabah wiraswasta/pedagang dengan usia hampir paruh baya dan pendapatan yang lebih rendah</p>

PERSONA

Dari kluster yang terbentuk diatas, kami membuat persona sebagai berikut:

<p>Baby Boomer Pension</p> 	<p>Usia : 59 Tahun Jenis Kelamin: Laki-laki Pekerjaan: Pensiunan Generasi: Baby Boomer Saldo: 1juta s.d 100 jt Produk: Siginjai Pensiun Gaya Hidup: Tinggal bersama anak Tidak terlalu aktif di media sosial Lebih memprioritaskan kebutuhan keluarga Hemat dan memperhatikan value for money Produk yang ditawarkan: Penawaran produk dan layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran Pak Harun.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Informasi tentang program dan layanan pemerintah yang dapat membantunya. Menyediakan layanan kesehatan yang terjangkau dan mudah diakses. Mengadakan kegiatan dan komunitas yang dapat membantu Pak Harun mengisi waktu luangnya dengan bermanfaat. Memberikan tips dan saran tentang bagaimana merencanakan masa pensiun yang aman dan nyaman.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Millennial Female Worker</p> 	<p>Usia: 34 tahun Jenis Kelamin: Perempuan Pekerjaan: Pegawai Swasta Generasi: Millennial & Baby Boomer Saldo: dibawah 1juta Produk: Simpeda Gaya Hidup: Tinggal di perumahan suburban Aktif di media sosial Menyukai traveling dan kuliner Cenderung brand <i>conscious</i> Produk yang ditawarkan: Produk dengan informasi yang jelas dan mudah dipahami Penawaran solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran. Membuat pengalaman yang mudah digunakan dan menyenangkan. Memberikan layanan pelanggan yang berkualitas. Membangun komunitas dan platform media sosial yang aktif.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Millennial Female Saving Worker</p>	<p>Usia: 36 tahun Jenis Kelamin: Perempuan Pekerjaan: Pegawai Swasta Generasi: Millennial & Baby Boomer Saldo: dibawah 1juta Produk: TabunganKu <input type="checkbox"/> Gaya Hidup: Tinggal di apartemen Sangat aktif di media sosial Senang mengikuti tren dan gaya hidup kekinian Cenderung value conscious Produk yang ditawarkan: Menyediakan produk dan layanan yang sesuai dengan tren dan gaya hidup kekinian.</p>
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Memberikan pelatihan dan edukasi tentang bagaimana mengembangkan bisnis online. Menghubungkan dengan komunitas dan influencer yang relevan. Memberikan penawaran platform dan tools yang dapat membantunya mengelola bisnisnya dengan lebih efektif. Menyediakan tips dan saran tentang bagaimana mencapai keseimbangan antara bekerja dan menikmati hidup.</p>
<p>Gen X - Man Trader</p> 	<p>Usia: 45 tahun Jenis Kelamin: Laki-laki Pekerjaan: Wiraswasta Generasi: Gen X & Baby Boomer Saldo: dibawah 1juta Produk: Siginjai Pedagang Gaya Hidup: Tinggal di rumah sendiri Cukup aktif di media sosial (untuk komunikasi dengan keluarga) Merencanakan keamanan finansial untuk hari tua Mencari produk dan layanan yang berkualitas Produk yang ditawarkan: Penawaran produk dan layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran. Memberikan informasi tentang program dan layanan pemerintah yang dapat membantunya merencanakan masa pensiun. Menyediakan layanan kesehatan yang terjangkau dan mudah diakses. Mengadakan kegiatan dan komunitas yang dapat membantu mengisi waktu luangnya dengan bermanfaat. Memberikan tips dan saran tentang bagaimana memilih produk dan layanan yang tepat.</p>

SEGMENTASI

Berdasarkan analisis persona dan kluster yang telah dilakukan, berikut adalah segmentasi pasar yang dapat digunakan adalah kluster 4

- **Produk yang Cocok:** Siginjai Gaji, Siginjai Pedagang, Tabunganku
- **Alasan:** Kluster ini terdiri dari PNS, Pedagang dan Wiraswasta. Siginjai Gaji menawarkan fitur-fitur yang menarik untuk PNS, seperti gaji dan bonus yang langsung masuk ke rekening, serta akses ke berbagai layanan keuangan lainnya. Siginjai Pedagang menawarkan fitur-fitur yang dirancang khusus untuk pedagang, untuk mendukung transaksi mereka yang didukung

dengan fasilitas digital yang dapat bersaing dengan Bank lain. Tabunganku adalah produk tabungan yang sederhana dan mudah digunakan, cocok untuk mereka yang ingin menabung dengan aman dan nyaman.

VALUE PROPORTION

Implementasi Value Proposition dalam penetapan strategi pemasaran yang digunakan oleh Bank XYZ diperlukan pengembangan produk, promotion dan customer relationship untuk meningkatkan market share dan terus menjalin hubungan yang baik dengan pelanggan.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan informasi demografi nasabah Bank XYZ—termasuk usia, jenis kelamin, jumlah beredar, dan jenis produk—penelitian ini membangun model clustering menggunakan algoritma K-Means. Berdasarkan analisis grafik K-Means sebelumnya, kita dapat membangun beberapa persona berdasarkan cluster yaitu:

1. Baby Boomer Pension
2. Millennial Female Worker
3. Millennial Female Saving Worker
4. Gen X - Man Trader

Tujuan segmentasi pasar adalah cluster 4, dan bank dapat menggunakan analisis cluster untuk membuat strategi pemasaran yang lebih fokus dan relevan dengan permintaan setiap segmen. Value proposition yang relevan diperlukan yaitu pengembangan produk, promotion dan customer relationship untuk meningkatkan market share dan terus menjalin hubungan yang baik dengan pelanggan, bank dapat meningkatkan kepuasan nasabah, loyalitas, dan pada akhirnya meningkatkan kinerja keuangan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. V. Angelie, "Segmentasi Pelanggan Menggunakan Clustering K-Means Dan Model Rfm (Studi Kasus : Pt . Bina Adidaya Surabaya) Customer Segmentation Using K-Means Clustering and Rfm Model (Case Study : Pt . Bina Adidaya Surabaya Segmentasi Pelanggan Menggunakan Clustering," p. 163, 2017
- Afifi, Wakhid, Nastiti, Dhiya'an Ramadhanty, and Aini, Qurrotul, "Clustering K-Means Pada Data Ekspor (Studi Kasus:PT. Gaikindo)," Jurnal SIMETRIS., vol. 11, no. 1, pp. 45-50, 2020.
- Amanda Sri Nugroho, Andi Saputro, Fitra Alghifari Suhardi, Jerry Heikal (2024). Digital Marketing Analysis of Mie Gacoan Customer at Jakarta Using RFM and K-Means Clustering Methode. *Dinamika Kreatif Manajemen Strategis* Vol. 06, No 1.
- Asti Apriani, Jerry Heikal (2024). Segmentation Analysis Using K-Means Clustering Model with SPSS Case Study of Backpacker Jakarta Community Members. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, Vol. 5, No.3, March 2024. e-ISSN: 2723-6692 p-ISSN: 2723-6595.
- Angga Ginanjar Maburur, Riani Lubis. 2012. "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit". *Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*. Edisi. I Volume. 1.
- Bank Indonesia, T. P. P. P. (2003). Internet Banking Di Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, 5(1), 37–64. <https://doi.org/10.21098/bemp.v5i1.304>
- Chitra, K., & Subashini, B. (2013). Data Mining Techniques and its Applications in Banking Sector. *International Journal of Emerging Technology and ...*, 3(8), 219–226. <http://scholar.google.com/scholarhl=en&btnG=Search&q=intitle:Data+Mining+Techniques+and+its+Applications+in+Banking+Sector#0>

- Danurisa Andara Rahma, Jerry Heikal (2022). Customer Clustering Using the K-Means Clustering Algorithm in the Top 5 Online Marketplaces in Indonesia. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, Vol 5, No 3 (2022), SINTA 3 · 19 Agu 2022.
- Dedi Kadarsah, Jerry Heikal (2024). Customer Segmentation With K-Means Clustering Suzuki Mobil Bandung Customer Case Study. *Jist.publikasiindonesia*. Vol. 5, No. 3 March 2024. p-ISSN: 2723 - 6609 e-ISSN: 2745-5254.
- Dhuhita, W. (2015). Clustering Menggunakan Metode K-Mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita. *Jurnal Informatika Darmajaya*, 15(2), 160–174.
- Fyall, A., Legohérel, P., Frochot, I., & Wang, Y. (2019). Market segmentation, targeting, and positioning. *Marketing for Tourism and Hospitality*, 321–342. <https://doi.org/10.4324/9781315651026-25>
- G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis. Cengage Learning*.
- Hruska, A., & Neset, F. (2009). *Customer segmentation using k-means clustering based on transaction data. Expert Systems with Applications*, 36(4), 8189-8194.
- Ira Ariati, Reza Nugraha Norsa, Lurinjani Akhsan, Jerry Heikal (2023). Segmentasi Pelanggan Menggunakan K-means Clustering Studi Kasus Pelanggan Uht Milk Greenfield. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, Juni 2023, 3 (7), 629-643. p-ISSN: 2774-6291 e-ISSN: 2774-6534. id.wikipedia.org/wiki/K-means#cite_ref-:0
- Kevry Ramdany, Jerry Heikal (2022). Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-means Clustering Dengan Menggunakan Indikator Total Debt To Total Equity Ratio, Current Ratio Dan Return On Assets Untuk Mengetahui Dampak Covid-19 Pada 10 Industri Di Bursa Efek Indonesia. *Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia*. Vol. 4 No.2 Edisi 1 Januari 2022. P-ISSN 2622-9110 E-ISSN 2654-8399
- M. A. Akbar, F. Fatimah, and J. Jaenudin, “Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *Semnati*, vol. x, No.x, pp. 278– 282, 2019.
- M. I. Istiana, “Segmentasi Pelanggan menggunakan Algoritma K-Means Sebagai Dasar Strategi Pemasaran pada LAROIBA Seluler,” vol. 1, pp. 3–4, 2013.
- Michell, M., & Zurada, J. M. (2001). *Data mining for customer relationship management*. John Wiley & Sons.
- M. M. K-means, S. A. Azis, S. Defit, and Y. Yunus, “Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Klasterisasi Dana Bantuan Pada Program Keluarga Harapan (PKH),” vol. 3, pp. 53–59, 2021, doi: 10.37034/infv3i2.66.
- Muhammad Farhan, Jerry Heikal (2024). Used Car Customer Segmentation Using K-Means Clustering Model With SPSS Program: Case Study Caroline. *Id. Jurnal Indonesia Sosial Sains*, Vol. 5, No.3, March 2024. e-ISSN: 2723-6692 p-ISSN: 2723-6595.
- Nila Arinda, (2020). Analisis Pengaruh Usia, Jumlah Tanggungan Dalam Keluarga, Pengalaman Usaha, Omzet Usaha, dan Jumlah Pinjaman terhadap tingkat Pengembalian Kredit Oleh UMKM. Malang. Universitas Brawijaya.
- Parlaungan, Mustika, Fanisya Alva, Dhika, Harry, “Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode K-Means Clustering.” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 13, no. 2, pp. 1-17

- Pezet, J. M., & Larivière, V. (2010). *Customer segmentation: The fundamentals*. John Wiley & Sons.
- Ria Marlina, Jerry Heikal (2023). Technology Acceptance Model On Digital Banking Servicelivin' Bank Mandiri On Trust And Its Impact On Customer Loyalty. *Jurnal Scientia*, Volume 12 No 03, 2023. ISSN 2302-0059.
- Riyani, S., Kristianto, F., Wulandari, R., Heikal, J., & Purnawati, E. (2023). Analisis Pemilihan Merchant Menggunakan Metode Segmentation Model Two Step Clustering pada Bank X. *INOVASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen*, 10(2), 479-487
- Sapriyah Herah Wati, 2020., Pengaruh Gender, Sikap Keuangan dan Pengetahuan Keuangan Terhadap Perilaku Menabung Masyarakat di Gerbang Kertosusila Dengan di Mediasi *Locus Of Control.*, Malang, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas. Indonesia
- Sembiring Brahmana, R. W., Mohammed, F. A., & Chairuang, K. (2020). Customer Segmentation Based on RFM Model Using K-Means, K-Medoids, and DBSCAN Methods. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 11(1), 32. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2020.v11.i01.p04>
- Tuwindar, Hamka Putra jaya, Rosita Anjarsari, Jerry Heikal (2023). Marketing Segmentation Analysis Of Vannamei Shrimp (Litopenaus Vannamei) At Pt Suri Tani Pemuka Anyer Serang Banten. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*. Volume 2 Nomor 7 Juli 2023. E-ISSN: 2963-2900 | P-ISSN: 2964-9048
- U. Khalsum, "Implementasi Sistem Pengelompokan Data Penerima Beasiswa Menggunakan Metode K-MEANS," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2014.
- Verbeke, W., Moshtaghin, S., & Van den Poel, D. (2009). *Customer segmentation: An application of k-means clustering in the telecommunications industry*. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 3534-3541.
- Wahyuni, I., Auliya, Y. A., Rahmi, A., & Mahmudy, W. F. (2016). Clustering Nasabah Bank Berdasarkan Tingkat Likuiditas Menggunakan Hybrid PSO K-Means. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi ASIA (JITIKA)*, 10(1), 24–33.
- Wijaya, M.R, Wibowo, G.S.. (2021). Customer Segmentation berdasarkan Usia, Jumlah Kredit dan Lama Kredit Nasabah di Bank XYZ menggunakan Model K-Means Clustering. *Prosiding Seminar Nasional Abdimas Ma Chung (SENAM)*, 2021, 101-116.
- www.datanovia.com/en/lessons/determining-the-optimal-number-of-clusters-3-must-know-methods/
- <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/10438> Diakses 02 Juni 2024