



Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Keluhan Dengan Menggunakan K-Means Cluster Analysis Pada PT Infomedia Nusantara

Sheila Nurmeila Ashma¹, Wina Witanti², Puspita Nurul Sabrina³

¹Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Informatika, Universitas Jendral Achmad Yani, Kota Cimahi, Indonesia

¹sheilanurmeila98@gmail.com, ²witanti@gmail.com, ³puspitasabrina14@gmail.com

Abstract

Customer segmentation is the division of customer groups that have different needs, characteristics and behaviors (heterogeneous) in this case very helpful in a more targeted service process so that company resources can be used effectively and efficiently for example making it easier to distinguish complaints and map with segments the same one. Customer complaints are an expression of feelings of customer dissatisfaction with service standards, actions that affect customers. In the service of handling customer complaints is the most important. This study aims to segment customers based on complaints. To overcome these problems a solution is needed to find the level of complaints. Where data has a lot of variation and amount of clustering process is needed. Clustering is a technique used to analyze data both in machine learning, data mining, pattern recognition, image analysis and bioinformatics. To produce useful information, it needs a data analysis using the clustering process. Researchers will use the K-Means method where this method becomes an efficient and effective algorithm in processing large amounts of data. Before data processing is carried out, data mining is carried out, namely data selection, data cleaning and data transformation, then the data is processed into several clusters. The clustered data results in the level of complaint handling based on difficult, normal and easy complaints handling time in each cluster.

Keywords: Customer Segmentation, Customer Complaints, Data Mining, K-Means Clustering.

Abstrak

Segmentasi pelanggan merupakan pembagian kelompok pelanggan yang memiliki kebutuhan, karakteristik dan perilaku yang berbeda-beda (heterogen) dalam hal ini sangat membantu dalam proses pelayanan yang lebih terarah sehingga sumber daya perusahaan dapat digunakan secara efektif dan efisien contohnya memudahkan dalam membedakan keluhan dan memetakan dengan segmen yang sama. Keluhan pelanggan merupakan sebuah ekspresi perasaan ketidakpuasan pelanggan terhadap standar pelayanan, tindakan yang berpengaruh kepada pelanggan. Dalam pelayanan penanganan keluhan pelanggan adalah yang terpenting. Penelitian ini bertujuan untuk mensegmentasi pelanggan berdasarkan keluhan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu solusi untuk menemukan tingkat keluhan. Dimana data yang memiliki variasi dan jumlah yang banyak diperlukan proses clustering. Clustering merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menganalisa data baik itu dalam mesin learning, data mining, pengenalan pola, analisa gambar maupun bioinformatika. Untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat diperlukannya suatu analisa data dengan menggunakan proses clustering. Peneliti akan menggunakan metode K-Means dimana metode ini menjadi algoritma yang efisien dan efektif dalam mengolah data dalam jumlah yang banyak. Sebelum dilakukan pengolahan data, dilakukan proses data mining yaitu seleksi data, pembersihan data dan transformasi data, kemudian data diolah menjadi beberapa kluster. Data yang telah diklusterisasi tersebut menghasilkan kategori tingkat penanganan keluhan berdasarkan sulit, normal dan mudah waktu penanganan keluhan pada setiap kluster.

Kata Kunci : Segmentasi Pelanggan, Keluhan Pelanggan, Data Mining, K-Means Clustering.

1. Pendahuluan

Keluhan pelanggan merupakan salah satu saluran umpan balik yang paling praktis, yang seharusnya dapat dimanfaatkan oleh organisasi atau perusahaan untuk mengetahui respon dan tanggapan konsumen atas jasa yang diberikan. Penanganan keluhan pelanggan yang tepat dapat membantu perusahaan mengenali kelemahan jasanya, meningkatkan kualitas dan meningkatkan kepuasan konsumen. Penanganan keluhan pelanggan yang tidak tepat akan menjadi semacam bumerang bagi perusahaan sendiri karena pelanggan yang kecewa akan

dengan cepat menyebarluaskan kekecewaannya, baik melalui mulut ke mulut (*words of mouth*) ataupun melalui media, baik cetak maupun online[1].

Penerapan data mining kini sudah menjadi sebuah keharusan bagi suatu perusahaan dalam berbagai bidang. Penerapan data mining sudah bukan suatu hal yang mengejutkan mengingat perkembangan minat pelanggan terhadap kemudahan dan kenyamanan dalam segala hal membuat semua perusahaan melakukan berbagai cara agar dapat menarik dan memenuhi permintaan pelanggan. Algoritma pengelompokan,

sekelompok teknik penambangan data, adalah salah satu cara yang paling umum digunakan untuk mensegmentasi kumpulan data sesuai dengan kesamaannya[2].

Analisis cluster berhasil dilakukan untuk menyelidiki efek kepuasan pelanggan, keluhan pelanggan, dan pengambilan keputusan dengan pengaruhnya terhadap pelanggan dalam industri telekomunikasi. Pertama, metode hierarkis digunakan untuk menentukan jumlah cluster[3]. Sistem pengelompokan segmentasi pelanggan berdasarkan produk. Proses pada sistem pengelompokan pelanggan ini menggunakan sebuah algoritma K-Medoid clustering untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan segmentasi pada produk jumlah pembelian dan area[4]. Analisis cluster mampu memecahkan masalah segmentasi pelanggan, dan dengan demikian berguna dalam pemasaran target telekomunikasi. pengelompokan K-Means dan mengusulkan resolusi dari pelanggan telekomunikasi segmentasi demikian. Ini meningkatkan efisiensi pengeluaran sumber daya, dan membawa layanan telekomunikasi lebih dekat kepada pelanggan[5].

Penelitian ini menjadikan PT. Infomedia Nusantara (Infomedia) sebagai objek penelitian. Demikian yang terjadi pada PT. Infomedia Nusantara dimana setiap bulannya harus memberikan laporan kepada kepala perusahaan sedangkan mengelola data masih menggunakan perhitungan secara manual dengan microsoft office excel untuk mengetahui keluhan yang dominan. Informasi tersebut sangat penting bagi perusahaan untuk menjadikan strategi penanganan keluhan dan menyelesaikan layanan dimasa yang akan datang lain[6]. Dengan demikian pengelompokan sangat penting bagi perusahaan untuk mendapatkan informasi.

Tujuan penelitian ini membangun sebuah sistem yang dapat membantu pihak perusahaan dalam mengelompokkan keluhan dari masing-masing daerah dengan menggunakan K-Means Clustering. Dimana tahap pertama yaitu melakukan seleksi data, selanjutnya melakukan pre-processing membersihkan data dari noise, data di transformasi dan diproses dengan menggunakan metode K-Means Clustering yang akan mengelompokkan data sesuai dengan karakteristik yang sama serta menentukan titik pusat jarak terdekat menggunakan persamaan Euclidean Distance. Kluster yang dihasilkan yaitu sulit, normal dan mudah.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan suatu permasalahan, yaitu keluhan yang diterima berbagai macam karakteristik untuk setiap pelanggan. Dibutuhkan suatu proses untuk mengelompokkan setiap keluhan yang diterima serta mampu diproses menjadi sebuah informasi yang dapat menginterpretasikan persentase prioritas penanganan keluhan menjadikan acuan strategi penanganan keluhan

dan menyelesaikan layanan PT. Infomedia Nusantara dimasa yang akan datang.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yakni, membangun sistem yang dapat mengelompokkan keluhan pelanggan pada PT. Infomedia Nusantara dengan menggunakan metode K-Means Clustering.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahap Pra-Proses

Tahap pra-proses dilakukan untuk menyaring data yang tidak digunakan. Tahap pra-proses terdiri dari seleksi, preprocessing (pembersihan), transformasi.

a. Seleksi

Seleksi data keluhan bertujuan untuk menyeleksi data keluhan pelanggan yang akan digunakan pada identifikasi penanganan keluhan berdasarkan segmentasi.

b. Preprocessing

Pada tahap pembersihan dilakukan untuk membersihkan data dari atribut-atribut yang tidak digunakan pada sistem identifikasi penanganan keluhan berdasarkan segmentasi.

c. Transformasi

Transformasi data yang dilakukan yaitu merubah format data keluhan, sehingga pada format data keluhan akan berubah dari bentuk excel menjadi database.

2.2. Tahap Pengelompokan K-Means

Tahap K-Means merupakan tahap melakukan perhitungan untuk mengelompokkan data keluhan pelanggan. Tahapan K-Means terdiri dari:

1. Menentukan nomor cluster (jumlah Kelompok)
2. Menentukan nilai centroid awal pada setiap kluster (dipilih secara acak)
3. Ulangi langkah berikut sampai anggota tidak berubah, dimana tidak ada data pada setiap cluster yang dapat berpindah ke cluster lain:

- a. Tentukan nilai untuk centroid baru.
- b. Hitung jarak diantara setiap data dengan centroid.

- c. Kelompokkan data berdasarkan jarak terdekat dengan centroid, menggunakan persamaan Euclidean distance, yaitu:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

dij : euclidean distance, jarak antara objek i dan j

p : dimensi data yang digunakan

xik : koordinat data ke-i

xjk : koordinat centroid ke-j

2.3. Tahap Pengujian dan Evaluasi

Pada tahapan ini dilakukan proses pengujian segmentasi pelanggan berdasarkan keluhan menggunakan metode K-Means. Setelah tahap pengujian selesai maka dilanjutkan ke tahap evaluasi.

Dimana tahapan ini dilakukan untuk mencegah kesalahan-kesalahan pada sistem yang telah dibuat.

2.4. Tahap Pelaporan dan Publikasi Ilmiah

Tahapan ini yaitu mempublikasikan hasil penelitian pada seminar nasional informatika.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keluhan Pelanggan

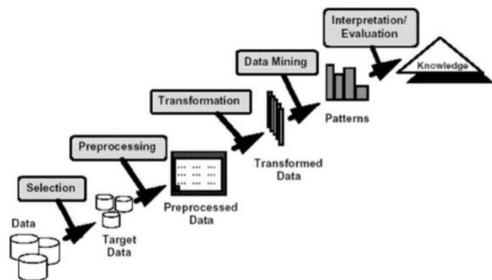
Keluhan atau komplain pelanggan adalah pernyataan atau ungkapan rasa pelanggan terhadap satu produk atau layanan, baik secara lisan maupun tertulis. Keluhan itu sebenarnya dibutuhkan, karena akan menghasilkan sebuah informasi. Baik itu informasi positif atau informasi negatif[7]. Alasan hilangnya pelanggan suatu entitas dapat dihitung sebagai; cacat produk, perilaku karyawan, ketidakpuasan terhadap kebijakan penetapan harga, faktor-faktor lain yang mengganggu dan kebijakan entitas yang tidak memadai mengenai manajemen pengaduan. Dalam hal ini, pengaduan pelanggan harus dianggap sebagai alat dalam meningkatkan unsur-unsur bauran pemasaran untuk menjadikannya paling mirip dengan target pasar daripada dianggap sebagai keadaan negatif[8].

3.2. Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan adalah untuk mengklasifikasikan pelanggan ke dalam kelompok yang berbeda sesuai dengan satu atau lebih atribut. Pelanggan dalam kelompok yang sama memiliki kesamaan terbesar, dan pelanggan yang tidak berada dalam kelompok yang sama memiliki perbedaan terbesar. Melalui pengelompokan pelanggan ke dalam kategori yang tepat dan membuat analisis bagian dari pelanggan yang diharapkan, dengan pemahaman yang akurat tentang komposisi pelanggan, dan membuat layanan pemasaran lebih bertarget[9].

3.3. Knowledge Discovery in Database (KDD)

Data mining adalah Knowledge Discovery in Database (KDD). Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar[10]. Walaupun data mining sendiri adalah bagian dari tahapan proses KDD seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Knowledge Discovery in Database

3.4. Metode Elbow

Elbow merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan informasi dalam menentukan jumlah cluster terbaik dengan cara melihat persentase hasil perbandingan antara jumlah cluster yang akan membentuk siku pada suatu titik. Metode Elbow ini memberikan ide atau gagasan dengan cara memilih nilai cluster dan kemudian menambah nilai cluster tersebut untuk dijadikan model data dalam penentuan cluster terbaik[11].

3.5. Analisis Data Mining

Analisis data sistem pengelompokan pada data keluhan pelanggan menggunakan metode K– Means, pada tahap ini akan menjelaskan atau menggambarkan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian pembangunan sistem pengelompokan pada data keluhan pelanggan menggunakan K-Means.

a. Data Selection

Tabel 1 Data Selection

Tangga 1	Symptomp	Regional	Amcrew
2019-07-01	ERROR 1302	Telkom Bogor	BAP015
2019-06-30	ERROR 1305	Telkom Lampung	F1BDL357
2019-07-01	Error Moda Bayar	Telkom Jakut	F2KTZ289
2019-06-29	Fitur Usee TV	Telkom Gorontalo	A7GTO01
2019-07-01	Gangguan Game Online	Telkom Madura	R5SMP03
2019-06-28	Gangguan Japati/IN/ISDN/Jasnita	Telkom Ridar	FZ1RBIRS

a. Preprocessing

Dilakukan nya preprocessing untuk memastikan data yang akan diolah di data mining adalah data yang baik, lengkap, benar, konsisten dan terintegrasi.

b. Transformation

Transformasi data yang dilakukan yaitu dimana data yang digunakan pada penelitian ini yang semula dalam bentuk *excel* kemudian ditransformasikan kedalam bentuk *database*.

NO	SYMPTOMP	REGIONAL						
		1	2	3	4	5	6	7
1	ERROR 1302	2	2	2	0	0	0	0
2	ERROR 1305	0	1	0	0	0	0	0
3	Error Moda Bayar	0	1	1	0	0	0	0
4	Fitur Usee TV	0	0	1	0	0	0	0
5	Gangguan Game	0	0	2	0	1	0	0
6	Gangguan Japati	0	0	1	0	0	0	0
7	Inkompatibel	3	4	1	0	0	0	2
8	Lambat	6	1	1	5	0	0	1
9	Live/TV not found	0	2	0	0	1	0	0
10	Produk rusak	0	0	1	0	0	0	0
11	Pelanggan Diminta	2	23	3	1	0	0	0
12	Remede Rusak	1	2	0	0	1	0	0



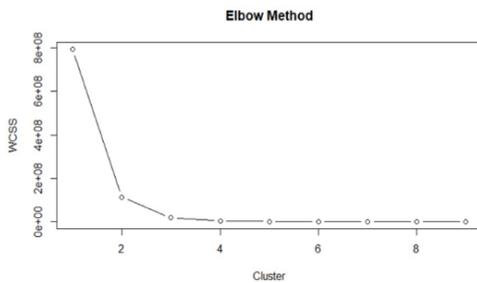
Gambar 2 Transformation

c. Data Mining (Tahapan K-Means)

Pada tahap k – means ini merupakan tahap melakukan perhitungan untuk melakukan pengelompokan terhadap data yang sebelumnya telah dilakukan transformasi pada data tersebut, yaitu :

1. Menentukan nomor cluster (jumlah Kelompok)
2. Menentukan nilai centroid awal pada setiap klaster (dipilih secara acak)
3. Ulangi langkah berikut sampai anggota tidak berubah, dimana tidak ada data pada setiap cluster yang dapat berpindah ke cluster lain:
 - a. Tentukan nilai untuk centroid baru.
 - b. Hitung jarak di antara setiap data dengan centroid.
 - c. Kelompokkan data berdasarkan jarak terdekat dengan centroid.

Sebelum melakukan proses perhitungan K-Means hal yang pertama dilakukan yaitu menentukan jumlah cluster. Dalam penelitian ini untuk menentukan jumlah cluster yang optimal menggunakan metode elbow. Hasil jumlah cluster k terbaik akan dijadikan dasar untuk melakukan proses clustering menggunakan K-Means. Hasil K terbaik dari data tersebut yaitu tiga klaster.



Gambar 3 Metode Elbow

Tabel 2 Proses Clustering

No	Symptom	Regional						
		3	0	1	0	6	3	0
1.	2P / 3PMati	3	0	1	0	6	3	0
2.	ERROR	1302	2	2	1	3	5	0
3.	ERROR	1305	1	2	0	5	0	7
4.	ERROR	70116107	3	2	3	4	1	3
5.	Error Moda	Bayar	2	1	1	0	4	5
50.	Tidak Bisa Koneksi	2	7	4	7	3	8	6

Tabel 3 Centroid Baru

	C1	C2	C3				
C1	3,10	5,80	1,90	0,74	2,40	1,05	1,10
C2	3,95	6,47	2,11	1,11	2,89	1,21	1,21
C3	4,01	6,83	2,10	1,15	3,02	1,16	1,37

Tabel 4 Pola Klaster

	C1	C2	C3
1	3	3	
1	3	3	
1	3	3	
1	3	3	

d. Interpretasi

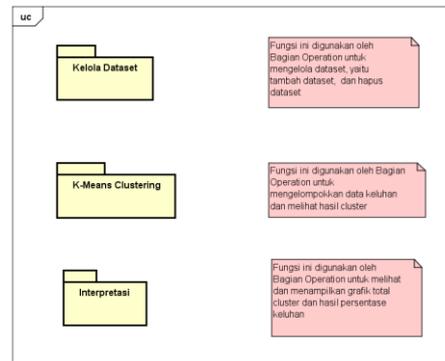
Interpretasi ini dimana setelah menemukan pola pada data, selanjutnya adalah menampilkan data tersebut ke dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pengguna.

3.6. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan rancangan pada sistem. Business usecase dapat dilihat pada Gambar 5. Usecase diagram dapat dilihat pada Gambar 6. Class diagram dapat dilihat pada Gambar 7.

a. Business Usecase

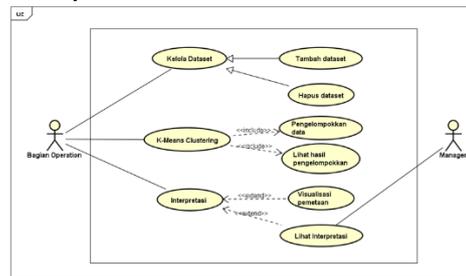
Business use case dibuat berdasarkan pada hasil analisis fungsional sistem dan gambaran umum system. Dimana terdapat tiga fungsi utama pada sistem. Business use case dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4 Business Usecase

b. Usecase Diagram

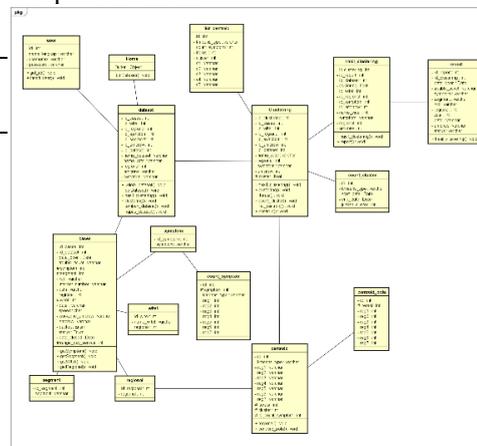
Use Case diagram menggambarkan bagaimana user berinteraksi dengan system. Usecase dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5 Usecase Diagram

c. Class Diagram

Class diagram yang ditampilkan merupakan class yang berada pada database. Class diagram dapat dilihat pada Gambar 7.



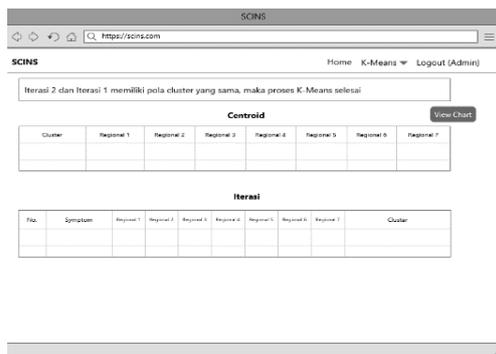
Gambar 6 Class Diagram

3.7. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang sistem. Pada perancangan antarmuka ini berfungsi sebagai gambaran awal dari sebuah sistem. Perancangan antarmuka halaman kelola dataset dapat dilihat pada Gambar 7. Perancangan antarmuka halaman proses k-means dapat dilihat pada Gambar 8. Perancangan hasil clustering dapat dilihat pada Gambar 9. Perancangan antarmuka halaman interpretasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 7 Perancangan Antarmuka Halaman Kelola Dataset



Gambar 8 Perancangan Antarmuka Halaman Proses K-means

Tiket	Regional	Witel	Symptom	Amcraw	Status Services
INS3033312	2	BOGOR	TIDAK BISA BROWSING	BAP015	Mudah

Gambar 9 Perancangan Hasil Clustering



Gambar 10 Perancangan Antarmuka Halaman Interpretasi

mengelompokkan data keluhan untuk mendapatkan informasi keluhan yang lebih sering diterima sehingga menjadi acuan strategi penanganan keluhan dimasa yang akan datang. Pada penelitian ini hasil perhitungan jarak terdekat menggunakan persamaan euclidean distance untuk menentukan jarak terdekat antara keluhan pelanggan dengan daerahnya.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap segmentasi pelanggan berdasarkan keluhannya dengan menggunakan K-Means Clustering diperoleh tingkat keberhasilan mencapai 100% dimana informasi segmentasi pelanggan berhasil disajikan dengan persentase keluhan yang dominan.

Daftar Rujukan

- [1] S. Kasus and D. I. Kancatel, "Pelanggan Di Pt Telekomunikasi Indonesia Tbk," vol. 2012, no. semnasIF, pp. 52–58, 2012.
- [2] H. Ziafat and M. Shakeri, "Using Data Mining Techniques in Customer Segmentation," *Int. J. Eng. Res. Appl.*, vol. 4, no. 9, pp. 70–79, 2014.
- [3] A. Al-refaie, "Cluster Analysis of Customer Churn in Telecom Industry," vol. 11, no. 5, pp. 1120–1124, 2017.
- [4] P. E. Prakasawati, Y. H. Chrisnanto, and A. I. Hadiana, "Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Produk Menggunakan Metode K- Medoids," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 335–339, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1610.
- [5] Q. Cai, L. Ye, H. Xi, Y. Liu, and G. Zhu, "Telecom customer segmentation based on cluster analysis," *Proc. - 2012 Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Process. CSIP 2012*, pp. 1179–1182, 2012, doi: 10.1109/CSIP.2012.6309069.
- [6] M. I. Istiana, "Segmentasi Pelanggan menggunakan Algoritma K-Means Sebagai Dasar Strategi Pemasaran pada LAROIBA Seluler," vol. 1, pp. 3–4, 2013.
- [7] Yohanes Venmard, "Analisis keluhan pelanggan terhadap Distribusi Minyak Pelumas di Manado," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 5, pp. 13–21, 2008.
- [8] T. Metehan and Z. A. Yasemin, "Demographic characteristics and complaint behavior: An empirical study concerning Turkish customers," *Int. J. Bus. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 9, pp. 42–48, 2011.
- [9] Y. Luo, Q. R. Cai, H. X. Xi, Y. J. Liu, and Z. M. Yu, "Telecom customer segmentation with K-means clustering," *ICCSE 2012 - Proc. 2012 7th Int. Conf. Comput. Sci. Educ.*, no. Iccse, pp. 648–651, 2012, doi: 10.1109/ICCSE.2012.6295158.
- [10] P. S. Hasugian, "Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Produk Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, pp. 191–198, 2018.
- [11] E. Muningsih and S. Kiswati, "Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan," *Joutica*, vol. 3, no. 1, p. 117, 2018, doi: 10.30736/jti.v3i1.196.

4. Kesimpulan

Dengan adanya proses K-Means clustering pada PT. Infomedia Nusantara dapat disimpulkan bahwa K-Means Clustering dapat membantu pihak perusahaan