

Analisis Pelanggan Potensial Dengan Algoritma K-Means Untuk Meningkatkan Jumlah Paket Pada PT Cipta Teknindo Rekatama

Albianus Arfan Kari ¹, Verra Sofica ^{2*}

¹ Informatika; Universitas Nusamandiri; Jl. Raya Jatiwaingin No. 2 RT.8/RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasa, Kota Jakarta timur, (021) 2853447; e-mail: arfanalbianus@gmail.com

² Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl Kramat Raya No. 98 Senen Jakarta Pusat, (021) 21231170; e-mail: verra.vsc@bsi.ac.id

* Korespondensi: e-mail: verra.vsc@bsi.ac.id

Diterima: 8 Agustus 2024; Review: 19 November 2024; Disetujui: 7 Desember 2024

Cara sitasi: Kari AA, Sofica V S. 2024. Analisis Pelanggan Potensial Dengan Algoritma K-Means Untuk Meningkatkan Jumlah Paket Pada PT Cipta Teknindo Rekatama. Informatics for Educators and Professionals : Journal of Informatics. Vol 9 (2): halaman

Abstrak: Hubungan antara pelaku bisnis dengan klien (pelanggan) sangat penting dalam dunia bisnis. Perusahaan harus mampu mempererat hubungan dengan pelanggannya, termasuk dalam mengidentifikasi pelanggan potensial. Loyalitas pelanggan berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan bisnis perusahaan, terutama di era digital yang ditandai dengan perubahan gaya hidup masyarakat, seperti belanja online. PT Cipta Teknindo Rekatama, perusahaan jasa pengiriman paket, mengalami pertumbuhan yang pesat dengan pemasaran global. Namun, perusahaan menghadapi masalah stagnasi jumlah paket masuk dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan pelanggan potensial melalui analisis pola data menggunakan metode Clustering dengan Algoritma K-Means. Temuan penelitian menunjukkan bahwa Algoritma K-Means efektif dalam mengelompokkan pelanggan berdasarkan karakteristik tertentu, seperti frekuensi pengiriman, dan nilai transaksi. Dari hasil analisis, kelompok pelanggan dengan potensi tinggi dapat diidentifikasi dengan jelas. Kesimpulannya, penerapan metode Clustering menggunakan Algoritma K-Means dapat membantu PT Cipta Teknindo Rekatama dalam mengoptimalkan strategi pemasaran dan meningkatkan jumlah paket yang diterima dengan cara yang lebih terarah.

Kata kunci: Clustering, K-Means, Pelanggan Potensial

Abstract: The relationship between businesses and clients (customers) is crucial in the business world. Companies must strengthen their connections with customers, including identifying potential customers. Customer loyalty significantly contributes to business success, especially in the digital era marked by lifestyle changes, such as online shopping. PT Cipta Teknindo Rekatama, a parcel delivery service company, has experienced rapid growth with global marketing. However, the company faces stagnation in the number of incoming packages in recent years. Therefore, this study aims to identify potential customers through data pattern analysis using the Clustering method with the K-Means Algorithm. The findings show that the K-Means Algorithm effectively clusters customers based on specific characteristics, such as delivery frequency, and transaction value. The analysis clearly identifies high-potential customer groups. In conclusion, implementing the Clustering method using the K-Means Algorithm can help PT Cipta Teknindo Rekatama optimize marketing strategies and increase the number of received packages more effectively.

Keywords: *Clustering, K-Means, Potential Customers*

1. Pendahuluan

Dalam dunia bisnis, menjaga hubungan antara pelaku usaha dan pelanggan merupakan hal yang sangat krusial. Perusahaan perlu memperkuat keterikatan dengan pelanggannya. Jika perusahaan tidak memahami pelanggan serta kebutuhan mereka, maka sulit bagi perusahaan untuk mempertahankan loyalitas pelanggan tersebut [1]. Hubungan yang baik antara perusahaan dan pelanggan menjadi faktor kunci dalam mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan bisnis. Oleh karena itu, manajemen perusahaan perlu mampu mengidentifikasi serta membangun kepercayaan dengan pelanggan potensial, sekaligus memahami keinginan mereka secara personal agar tetap setia pada perusahaan. Salah satu aspek terpenting dalam manajemen pelanggan adalah bagaimana perusahaan menjaga pelanggan yang sudah ada [2]. Dengan demikian, pengenalan pelanggan potensial menjadi hal yang sangat diperlukan.

Pengenalan pelanggan potensial dalam usaha pengiriman barang juga penting dilakukan. Jika sebuah perusahaan tidak mengenal pelanggannya dan keinginannya, perusahaan tersebut tidak akan dapat mempertahankan loyalitas pelanggannya. Perusahaan tahu betapa pentingnya hubungan antara pelanggan yang setia dan keberhasilan bisnis perusahaan [3]. Persaingan untuk memenangkan hati pelanggan merupakan bagian penting dalam dunia bisnis. Keberhasilan tidak ditentukan oleh kekuatan atau ukuran perusahaan, melainkan oleh kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan pada gaya hidup masyarakat modern, dengan salah satu tren paling mencolok adalah penggunaan gadget dan aktivitas online, termasuk belanja daring yang kini semakin populer.

Hingga saat ini, PT Cipta Teknindo Rekatama belum memanfaatkan data pelanggan secara maksimal. Perusahaan belum sepenuhnya menganalisis potensi pelanggan dalam proses pengiriman paket, sehingga pengelompokan pelanggan berdasarkan frekuensi pengiriman dan nilai transaksi serta aspek lainnya belum dilakukan.

Proses pengiriman paket di PT Cipta Teknindo Rekatama berlangsung dengan cepat, dan strategi pemasaran perusahaan mampu menjangkau pasar internasional. Di samping itu, jumlah paket yang dikelola membantu perusahaan dalam mengenali pelanggan potensial yang tepat. Namun, saat ini data riwayat transaksi pengiriman paket dari pelanggan belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga belum memberikan kontribusi yang signifikan bagi perusahaan, terutama PT Cipta Teknindo Rekatama. Hal ini menyebabkan perusahaan dinilai belum sepenuhnya mampu memenuhi ekspektasi pelanggan dalam meningkatkan tingkat loyalitas mereka.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan melakukan analisis untuk menentukan pelanggan potensial guna meningkatkan jumlah paket di PT Cipta Teknindo Rekatama. Proses ini akan dilakukan dengan menganalisis pola-pola dari data yang tersedia, menggunakan metode klustering (pengelompokan) dengan algoritma K-Means sebagai alat bantu untuk mengelompokkan data menjadi calon pelanggan potensial[4].

Metode K-Means adalah salah satu teknik untuk melakukan pengelompokan. Proses pengelompokan data, observasi, atau kasus berdasarkan hubungan antar elemen disebut juga clustering. Data yang memiliki karakteristik serupa atau berbeda dari kelompok lain disebut sebagai cluster. Teknik Clustering sangat populer digunakan dalam berbagai bidang seperti kesehatan, ekonomi, dan teknologi.

Penelitian terdahulu telah melaporkan hasil analisis segmen konsumen dengan mengadopsi K-Means Clustering[5] [6].

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Peneliti	Metode Penelitian	Proses Analisis	Hasil Temuan	Tools Pendukung	
[5]	Algoritma digunakan membentuk sementara metode diterapkan mengevaluasi yang dihasilkan.	K-Means untuk klaster, Elbow untuk klaster	Metode CRISP-DM	Menghasilkan pembentukan klaster pelanggan yang didasarkan pada lima kriteria: usia, jenis kelamin, frekuensi pemesanan, metode pembayaran, dan lokasi pembelian barang. Hasil analisis menghasilkan tiga klaster, yaitu klaster 1, klaster 2, dan klaster 3.	SPSS

Peneliti	Metode Penelitian	Proses Analisis	Hasil Temuan	Tools Pendukung
[6]	K-Means	Metode CRISP-DM	Tiga kluster atau kelompok konsumen terbentuk berdasarkan tiga variabel, yakni jenis sepeda motor, tipe pembelian, dan pekerjaan. Persentase distribusi jumlah anggota di masing-masing kluster menunjukkan adanya perbedaan, dengan rata-rata selisih perbandingan antara kedua aplikasi mencapai 7%.	SPSS

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Kontribusi penelitian ini, pemodelan dilakukan dengan menerapkan algoritma K-Means pada data yang telah diproses melalui tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Proses perhitungan data menggunakan teknik clustering dan algoritma K-Means, serta pengolahan dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel dan perangkat lunak RapidMiner.

2. Metode Penelitian

Metode pengumpulan data adalah cara yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan tahapan penelitian seperti pada gambar 1:



Sumber: [7]

Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1, tahap pengumpulan data, penulis melakukan teknik wawancara secara langsung kepada SPV perusahaan [8]. Cara yang digunakan penulis untuk mendapatkan informasi yang nantinya data informasi tersebut akan digunakan oleh penulis untuk memperoleh data olah, keterangan dan informasi terkait dengan penelitian ini.

Melalui observasi dan wawancara dengan pemilik serta pelanggan perusahaan, ditambah dengan analisis data, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam proses mengenali pelanggan potensial.[2].

Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung di PT Cipta Teknindo Rekatama. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengumpulan data melalui observasi terhadap aktivitas perusahaan, peninjauan langsung atas kendala yang dihadapi, serta berkomunikasi langsung dengan pihak perusahaan.

Wawancara dilakukan oleh penulis dengan bagian operasional PT Cipta Teknindo Rekatama melalui sesi tanya jawab langsung. Wawancara ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul, seperti penurunan jumlah paket yang masuk ke gudang. Penulis mengajukan pertanyaan langsung kepada responden untuk memperoleh data yang relevan.

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi mengenai metode clustering dari ebook, jurnal, dan sumber lainnya. Tujuan dari studi ini adalah untuk memahami teori-teori yang dikemukakan oleh para ahli di bidangnya serta menggunakan hasil penelitian sebelumnya sebagai acuan dan landasan dalam penelitian ini.

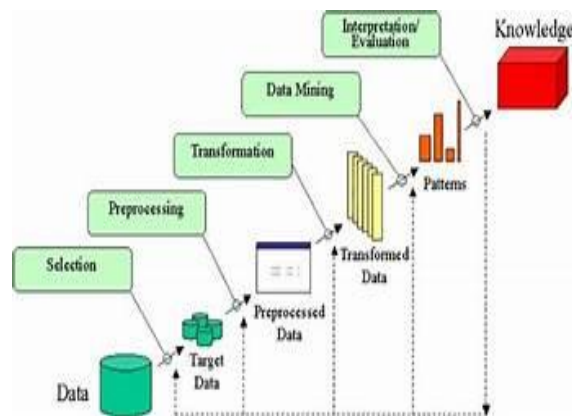
Populasi merujuk pada objek atau subjek yang memiliki jumlah dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk diteliti dan dianalisis kesimpulannya. Populasi mencakup semua individu, kasus, atau objek yang hasil penelitian nantinya akan

digeneralisasikan. Dalam penelitian, pemahaman tentang populasi sangat penting karena sampel yang representatif akan diambil dari populasi tersebut. Sampel, yang merupakan bagian dari populasi, diharapkan dapat dipilih dengan cara yang tepat sesuai dengan pendekatan penelitian yang digunakan, baik itu pendekatan kualitatif maupun kuantitatif. [9].

Berdasarkan pengertian populasi, target populasi dalam penelitian ini adalah seller atau penjual yang pernah melakukan drop paket maupun yang di pick up oleh kurir pada PT Cipta Teknindo Rekatama.

Sampel merupakan bagian atau perwakilan dari populasi yang memiliki sifat dan karakteristik serupa, yang dapat menggambarkan serta mewakili seluruh populasi yang diteliti. Sampel mencakup sebagian data dan karakteristik dari populasi tersebut. Pemilihan sampel dilakukan untuk memastikan adanya representasi yang baik dari berbagai jenis pelanggan, termasuk berbagai tingkat frekuensi dan jumlah transaksi. Terdapat beberapa teknik dalam pengambilan sampel untuk penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode nonprobability sampling, yaitu teknik pengambilan sampel di mana setiap elemen populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Penelitian ini menggunakan 50 sampel data yang diambil dari data pengiriman paket oleh seller atau pelanggan yang masuk ke PT Cipta Teknindo Rekatama selama periode Juni 2023 hingga Mei 2024.

Proses analisis data dilakukan setelah data berhasil dikumpulkan. Pengolahan data mining dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, dengan tujuan menghasilkan informasi berdasarkan urutan proses yang telah ditetapkan. Berikut adalah tahapan-tahapannya.



Sumber : [9]

Gambar 2. Tahapan KDD

Penjelasan pada Gambar 2 sebagai berikut:

Langkah pertama adalah Data Selection, yang merupakan proses pemilihan data dari sekumpulan data operasional yang perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data yang terpilih akan digunakan dalam proses mining dan disimpan dalam file terpisah dari basis data operasional. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari PT Cipta Teknindo Rekatama, yaitu data drop paket dari seller atau pelanggan yang diterima oleh PT Cipta Teknindo Rekatama antara Juni 2023 hingga Mei 2024.

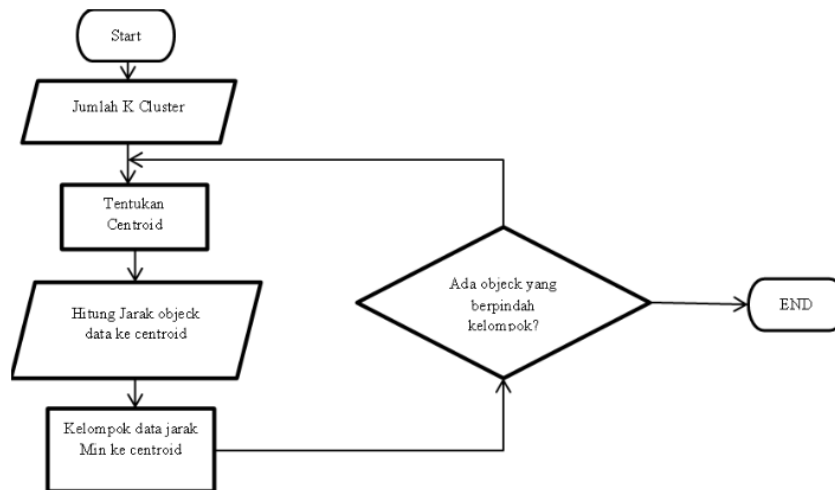
Tahapan kedua adalah Preprocessing, dilakukan sebelum proses data mining, pada langkah ini proses integrasi data akan dilakukan untuk menggabungkan data dari berbagai database. Setelah itu, proses pembersihan data akan dilakukan untuk menghasilkan dataset yang bersih yang dapat digunakan dalam tahap data mining.

Tahapan ketiga adalah transformation, dimana tahap mengubah data yang telah ditentukan, sehinggalan data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses transformasi dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada pola informasi yang akan dicari dalam basis data. Pada tahapan ini dari seluruh data oprasional didapat dari pengelompokan atribut yang digunakan untuk proses transformasi data mining, yaitu atribut target kiriman pada setiap drop paket sebagai kriteria data yang menjadi target dalam proses data mining.

Tahap keempat adalah Data Mining ini merupakan proses mencari pola atau informasi menarik dalam data yang terpilih dengan menggunakan metode tertentu berdasarkan proses KDD secara keseluruhan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode K-Means dimana metode ini memiliki atribut yang di inialisasikan sebagai k, yaitu jumlah cluster yang dijadikan acuan pada K-Means, nilai K adalah bilangan bulat.

Terakhir tahap Pola informasi, yang dihasilkan dari proses data mining disajikan dalam format yang mudah dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Pada tahap ini, pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan hipotesis sebelumnya. Pada tahap ini, pola pelanggan potensial diperoleh dari proses data mining menggunakan metode K-Means, dan pola atau informasi yang diperoleh dari proses tersebut adalah ketentuan yang diperoleh dari perhitungan K-Means

Model K-Means clustering membutuhkan proses yang sistematis yang dimulai dengan penentuan jumlah cluster hingga ditemukan jarak terpendek antar cluster. Clustering merupakan salah satu metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa Group berdasarkan kesamaan kesamaan (Similar) yang telah ditentukan didalam atribut[10]. Proses clustering menggunakan algoritma K-Means ditunjukkan oleh flowchart pada Gambar 3.



Sumber: [6]

Gambar 3. Gambaran Flowchart Model K-Means Clustering

Berdasarkan Gambar 3. proses komputasi pada algoritma K-Means clustering dijabarkan[6]:

1. Menentukan jumlah cluster (k).
2. Inisialisasi vektor centroid cluster acak
3. Untuk setiap data vektor, hitung jarak antar data vektor dengan masing-masing kluster centroid yang akan ditentukan vektor data minimum dengan kluster dan jarak
4. Hitung ulang cluster centroid
5. Ulangi langkah 3) dan 4) hingga berhenti memenuhi kriteria. Kriteria yang memuaskan dapat berupa jumlah iterasi atau perubahan posisi centroid dalam iterasi berurutan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dimana nantinya data yang diolah dan data yang dihasilkan berupa angka. Data yang didapat berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan disajikan dalam bentuk tabel. Dalam wawancara yang dilakukan dengan Bapak Melvin Angkat selaku SPV Operational bisa disimpulkan bahwa semakin banyak paket pelanggan yang didrop atau yang pickup oleh kurir, maka semakin besar juga kemungkinan pelanggan tersebut merupakan pelanggan potensial. Oleh karena itu, rata-rata jumlah kiriman pelanggan menjadi variabel yang digunakan.

Setelah dilakukan analisa terhadap perancangan dengan tahapan data mining untuk menghasilkan prediksi pelanggan potensial pada PT Cipta Teknindo Rekatama dengan

Algoritma K-Means, analisa ini berakhir dengan melakukan proses data mining yang sesungguhnya, maka hasil yang dicapai oleh peneliti adalah untuk mengetahui pelanggan yang berpotensi berdasarkan data drop paket di tahun 2023 dan 2024 yang ada di PT Cipta Teknindo Rekatama. Peneliti menggunakan Microsoft Excel untuk penghitungan manual dan aplikasi Rapidminer untuk mempermudah proses data mining, yang menghasilkan informasi prediksi pelanggan potensial.

Berdasarkan data dari PT. Cipta Teknindo Rekatama, terdapat sebanyak 50 data customer. Adapun atribut yang digunakan dalam analisis pelanggan potensial adalah atribut Nama Pelanggan, rata-rata kiriman paket per-bulan dan target.

Penelitian ini akan melakukan pemilihan pelanggan potensial PT Cipta Teknindo Rekatama dengan menggunakan algoritma K-Means, dari data yang didapat peneliti akan mengolah data tersebut dengan menggunakan Microsoft Excel. Berikut langkah-langkahnya

1) Menentukan Cluster

Untuk menentukan cluster perlu menentukan centroid cluster. Pada perhitungan kali ini centroid cluster diambil secara acak. Karena dibagi menjadi 3 cluster, maka diperlukan 3 centroid data. Penentuan centroid data ini diambil dari $C0=235.42$, $C1=77.5$, $C2=23$. Maka setelah ditentukan centroid-nya, dilakukan perhitungan jarak ke centroid dengan rumus Euclidean Distance

$$D=|x-y|$$

Keterangan:

D : Hasil perhitungan jarak centroid

X : pusat cluster

Y : Data

Setelah dilakukan perhitungan terhadap setiap jarak centroid, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

NO	Nama Pelanggan	Total	Rata-rata Kiriman	C0	C1	C2	JARAK TERDEKAT
1	PT LANGGENG MAKMUR PERSADA	2331	194,25	41,17	116,75	171,25	41,17
2	PT COBAS HUTANMAS SEJAHTERA	945	78,75	156,67	1,25	55,75	1,25
3	PT KOBAYASHI COSTALC INDONESIA	756	63,00	172,42	14,50	40,00	14,50
4	PT JANTRAREKA SAKSANAMAS	2600	216,67	18,75	139,17	193,67	18,75
5	JIAN STICKER	930	77,50	157,92	0,00	54,50	0,00
6	NMW CLINIC TAMAN PALEM	276	23,00	212,42	54,50	0,00	0,00
7	ELSA	1239	103,25	132,17	25,75	80,25	25,75
8	PT LANGGENG LESTARI JAYA	336	28,00	207,42	49,50	5,00	5,00
9	MOZAIC WATCH INDONESIA	231	19,25	216,17	58,25	3,75	3,75
10	WIWIT	234	19,50	215,92	58,00	3,50	3,50
11	SEMPURNA	159	13,25	222,17	64,25	9,75	9,75

12	GIRI SONTA	285	23,75	211,67	53,75	0,75	0,75
13	PT BERSAMA AXEO SEJAHTRA	199	16,58	218,84	60,92	6,42	6,42
14	PT ASIA MEDIA PERSADA	619	51,58	183,84	25,92	28,58	25,92
15	PUREELAND	616	51,33	184,09	26,17	28,33	26,17
16	PT GIRI SONTA	491	40,92	194,50	36,58	17,92	17,92
17	ETRI	2403	200,25	35,17	122,75	177,25	35,17
18	APOTEK BUDI JAYA	555	46,25	189,17	31,25	23,25	23,25
19	PT KENCANA DELTA CEMERLANG	463	38,58	196,84	38,92	15,58	15,58
20	VVJ	160	13,33	222,09	64,17	9,67	9,67
21	PT HARIKA METAL MAKMUR	549	45,75	189,67	31,75	22,75	22,75
22	VAPOR PRO JKT	595	49,58	185,84	27,92	26,58	26,58
23	LUCIYAN MARTA	322	26,83	208,59	50,67	3,83	3,83
24	EMI SASTRA	429	35,75	199,67	41,75	12,75	12,75
25	COBASSTORE	2825	235,42	0,00	157,92	212,42	0,00
26	EHIPASSIKO FOUNDATION	606	50,50	184,92	27,00	27,50	27,00
27	PT MAHERA LAJU JAYATAMA	426	35,50	199,92	42,00	12,50	12,50
28	PT ARTHA MITRA INDUSTRI NUSANT	506	42,17	193,25	35,33	19,17	19,17
29	PT COBAS PERKAKAS JAYA	327	27,25	208,17	50,25	4,25	4,25
30	KARYA GRAHA CEMERLANG	520	43,33	192,09	34,17	20,33	20,33
31	PT MEGAH BERKAH PRATAMA	494	41,17	194,25	36,33	18,17	18,17
32	PT ALFA PRIMA KIMIA	407	33,92	201,50	43,58	10,92	10,92
33	PT SATRIA SEKAWAN SEJATI	468	39,00	196,42	38,50	16,00	16,00
34	PT TRIMITRA SUMBER GEMILANG	273	22,75	212,67	54,75	0,25	0,25
35	CV REKAN UTAMA SEJAHTERA	380	31,67	203,75	45,83	8,67	8,67
36	APOTIK PALEM	448	37,33	198,09	40,17	14,33	14,33
37	PD TERANG SABITAH	644	53,67	181,75	23,83	30,67	23,83
38	UNNECESSARY STUDIO	423	35,25	200,17	42,25	12,25	12,25
39	PT NUSA ANTERO RAYA	389	32,42	203,00	45,08	9,42	9,42
40	AUKEY INDONESIA	207	17,25	218,17	60,25	5,75	5,75
41	VONNY LVIORS	270	22,50	212,92	55,00	0,50	0,50
42	SAVELLO	197	16,42	219,00	61,08	6,58	6,58
43	JESS'CLOSET	257	21,42	214,00	56,08	1,58	1,58
44	EKA	231	19,25	216,17	58,25	3,75	3,75
45	WINKEY INDONESIA	283	23,58	211,84	53,92	0,58	0,58
46	JOHN	245	20,42	215,00	57,08	2,58	2,58
47	HENNY	288	24,00	211,42	53,50	1,00	1,00
48	DR CINDY	381	31,75	203,67	45,75	8,75	8,75
49	PT BANK RAKYAT INDONESIA	2047	170,58	64,84	93,08	147,58	64,84
50	MULTI TEHNIK	329	27,42	208,00	50,08	4,42	4,42

Sumber : Operasional PT Cipta Teknindo Rekatama

Gambar 5. Nilai C0, C1 dan C2

- 2) Setelah ditemukan jarak terdekat menggunakan rumus MIN pada Microsoft excel, maka dapat ditemukan setiap cluster dari data pelanggan. Data cluster pada setiap pelanggan dapat dijabarkan sebagai berikut:

NO	Pelanggan	Cluster
1	SEMPURNA	2
2	VVJ	2
3	SAVELLO	2
4	PT BERSAMA AXEO SEJAHTRA	2
5	AUKEY INDONESIA	2
6	MOZAIC WATCH INDONESIA	2
7	EKA	2
8	WIWIT	2
9	JOHN	2
10	JESS'CLOSET	2
11	VONNY LVIORS	2
12	PT TRIMITRA SUMBER GEMILANG	2
13	NMW CLINIC TAMAN PALEM	2
14	WINKEY INDONESIA	2
15	GIRI SONTA	2
16	HENNY	2
17	LUCIYAN MARTA	2
18	PT COBAS PERKAKAS JAYA	2
19	MULTI TEHNIK	2
20	PT LANGGENG LESTARI JAYA	2
21	CV REKAN UTAMA SEJAHTERA	2
22	DR CINDY	2
23	PT NUSA ANTERO RAYA	2
24	PT ALFA PRIMA KIMIA	2
25	UNNECESSARY STUDIO	2

NO	Pelanggan	Cluster
26	PT MAHERA LAJU JAYATAMA	2
27	EMI SAstra	2
28	APOTIK PALEM	2
29	PT KENCANA DELTA CEMERLANG	2
30	PT SATRIA SEKAWAN SEJATI	2
31	PT GIRI SONTA	2
32	PT MEGAH BERKAH PRATAMA	2
33	PT ARTHA MITRA INDUSTRI NUSANT	2
34	KARYA GRAHA CEMERLANG	2
35	PT HARIKA METAL MAKMUR	2
36	APOTEK BUDI JAYA	2
37	VAPOR PRO JKT	2
38	EHIPASSIKO FOUNDATION	1
39	PUREELAND	1
40	PT ASIA MEDIA PERSADA	1
41	PD TERANG SABITAH	1
42	PT KOBAYASHI COSTALC INDONESIA	1
43	JIAN STICKER	1
44	PT COBAS HUTANMAS SEJAHTERA	1
45	ELSA	1
46	PT BANK RAKYAT INDONESIA	0
47	PT LANGGENG MAKMUR PERSADA	0
48	ETRI	0
49	PT JANTRAREKA SAKSANAMAS	0
50	COBASSTORE	0

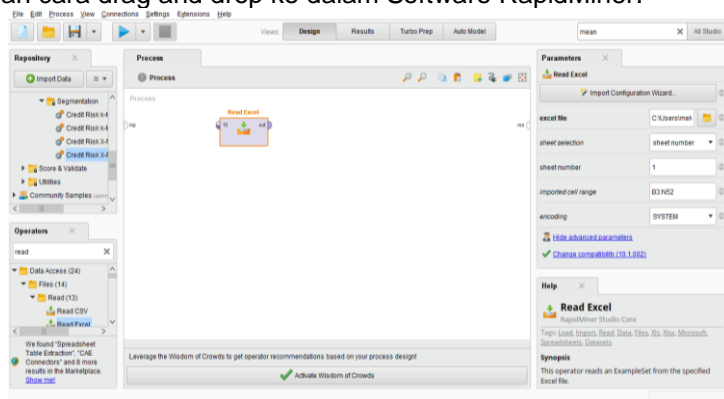
Sumber : Operasional PT Cipta Teknindo Rekatama

Gambar 6. Data Nilai Cluster

Melalui proses hitungan dengan menggunakan Microsoft excel diperoleh hasil Cluster 0 dengan jumlah 5 pelanggan, Cluster 1 dengan jumlah 8 pelanggan, dan cluster 2 dengan jumlah 37 pelanggan.

Dalam penggunaan Software RapidMiner, setelah menginstall dan login ke dalam software-nya. Kita akan memasukkan data ke dalam software dan menggunakan operator K-means Clustering sebagai pengolah datanya. Berikut langkah-langkah yang digunakan penulis dalam pengujian data pelanggan agar menghasilkan 3 clustering.

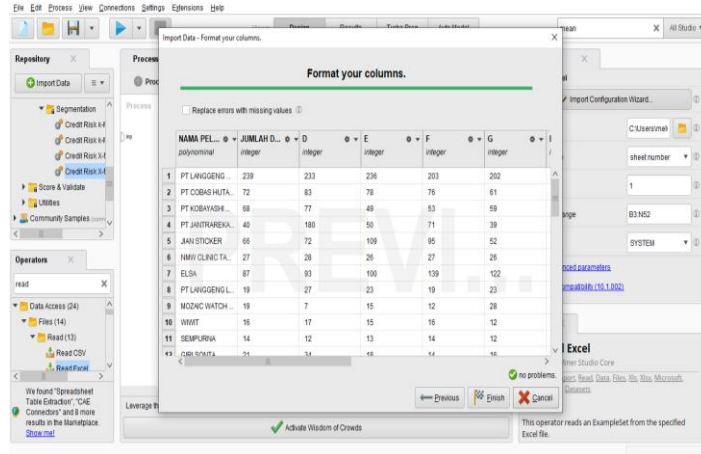
- 1) Memasukkan data pelanggan PT Cipta Teknindo Rekatama ke dalam operator Read Excel dengan cara drag and drop ke dalam Software RapidMiner.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 7. Drag and Drop CSV

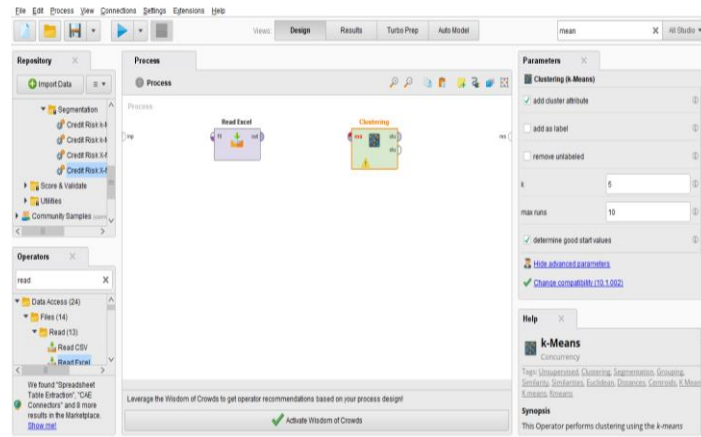
- 2) Lakukan input data pada operator Read Excel pada gambar dokumen kuning, lalu pilih data pelanggan PT Cipta Teknindo Rekatama dan pastikan data yang terinput sesuai seperti gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 8. Form Import Data

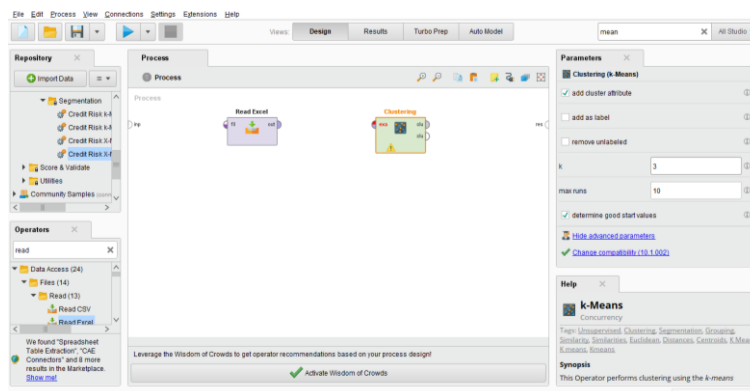
- 3) Tahap selanjutnya drag and drop operator K-Means clustering seperti gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 9. Drop and Drag Operator K-Means

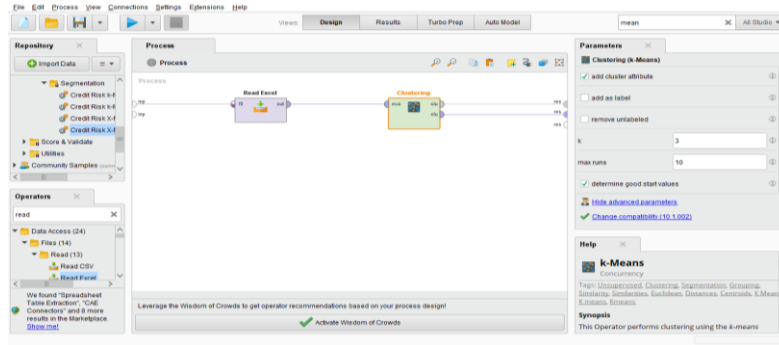
- 4) Pastikan pembagian cluster sesuai dengan kebutuhan. Karena penulis ingin membagi menjadi 3 cluster maka K pada parameter yang tertulis di Operator K-means diubah menjadi seperti gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 10. Pembagian Cluster

- 5) Hubungkan data dengan operator K-means dengan node yang tersedia pada software Rapid Miner seperti gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

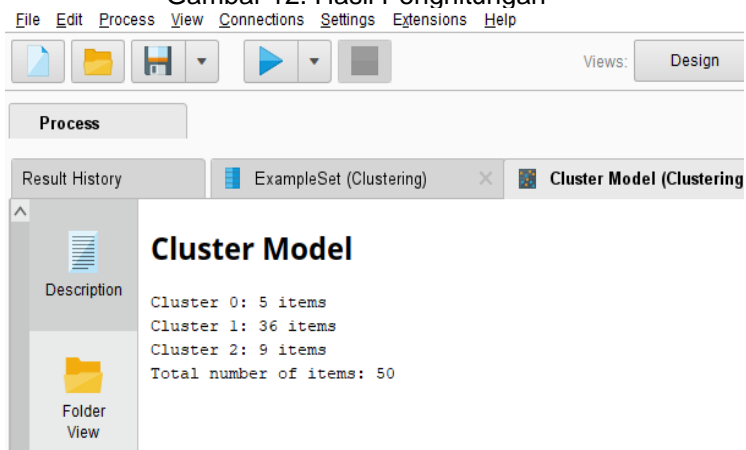
Gambar 11. Hubungkan Data

- 6) Untuk menampilkan hasil perhitungan dari software rapidminer, klik symbol segitiga biru pada bagian atas, maka hasil dan rangkuman cluster akan muncul beberapa saat. Berikut hasil yang ditampilkan.

Row No.	id	cluster	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
46	46	cluster_0	PT BAK RA...	223	140	127	225	120	186	254	242	
47	47	cluster_0	PT LANGGE...	238	233	256	203	202	134	188	188	
48	48	cluster_0	ETRI	160	120	211	145	266	245	236	188	
49	49	cluster_0	PT JANTRA...	240	180	250	271	239	229	230	259	
50	50	cluster_0	COMASTORE	237	239	242	343	248	230	231	237	
1	1	cluster_1	SEMPURNA	14	12	13	14	12	17	14	16	
2	2	cluster_1	VIU	13	11	21	9	13	15	9	12	
3	3	cluster_1	SHELLO	10	12	11	10	16	17	12	17	
4	4	cluster_1	PT BERGWA...	22	19	18	15	13	16	12	18	
5	5	cluster_1	ALKEY KDG...	12	11	20	23	23	16	15	22	
6	6	cluster_1	MIDKAWA...	19	7	15	12	26	47	28	23	
7	7	cluster_1	EKA	23	22	15	11	24	27	28	14	
8	8	cluster_1	IBMT	16	17	15	16	12	13	17	14	

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 12. Hasil Penghitungan



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 13. Cluster Model

Melalui perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel didapatkan hasil pelanggan potensial sebanyak 13 pelanggan potensial dari cluster 0 dan cluster 1, sedangkan pada rapid miner didapatkan 14 pelanggan potensial. Untuk perbandingan hasil pengujian manual dan Rapidminer disajikan pada tabel berikut :

Hasil pengujian rapid miner:

No	Cluster	Nama Pelanggan	Jumlah Kiriman
1	cluster_0	PT BANK RAKYAT INDONESIA	2047
2	cluster_0	PT LANGGENG MAKMUR PERSADA	2331
3	cluster_0	ETRI	2403
4	cluster_0	PT JANTRAREKA SAKSANAMAS	2600
5	cluster_0	COBASSTORE	2825
6	cluster_2	VAPOR PRO JKT	595
7	cluster_2	EHIPASSIKO FOUNDATION	606
8	cluster_2	PUREELAND	616
9	cluster_2	PT ASIA MEDIA PERSADA	619
10	cluster_2	PD TERANG SABITAH	644
11	cluster_2	PT KOBAYASHI COSTALC INDONESIA	756
12	cluster_2	JIAN STICKER	930
13	cluster_2	PT COBAS HUTANMMAS SEJAHTERA	945
14	cluster_2	ELSA	1239

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 14. Hasil Pengujian RapidMiner

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dilakukan pemodelan menggunakan algoritma K-Means dengan menggunakan data yang telah diolah berdasarkan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD). Berdasarkan hasil perhitungan data menggunakan teknik clustering dan algoritma K-Means serta pengujian menggunakan software RapidMiner. Maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

Hasil perhitungan data menggunakan teknik clustering dan algoritma K-Means, terdiri dari atribut Nama Pelanggan, dan jumlah kiriman perbulan dimulai dari juni 2023 sampai mei 2024, kemudian diberi target jumlah kiriman sebanyak 600. Didapatkan hasil sebanyak 13 pelanggan potensial pada perhitungan manual menggunakan microsoft excel dengan target kiriman 600.

Sedangkan pada pengujian data pada aplikasi rapid miner menggunakan operator k-means clustering didapatkan jumlah total pelanggan potensial sebanyak 14 pelanggan. Perbedaan 1 pelanggan ditemukan pada pelanggan dengan nama vapor pro Jakarta dikarenakan target yang dipasang sebanyak 600 kiriman hanya selisih 5 kiriman.

Pemilihan pelanggan potensial menggunakan aplikasi rapidminer lebih mudah daripada perhitungan manual menggunakan Microsoft excel. Dikarenakan pada saat menggunakan aplikasi rapidminer kita hanya tinggal menyiapkan data dan tinggal menyiapkan data dan input sesuai dengan instruksi penggunaan aplikasi.

Referensi

- [1] A. H. Fazri, A. Muhammad, P. Ayu, and W. Purnama, "Computer Based Information System Journal Algoritma K-Means Cluster Untuk Segmentasi Pelanggan Kata Kunci CRM, K-means cluster, Customer Segmentation. KORESPONDENSI," *Cbis J.*, vol. 11, no. 02, pp. 42–51, 2023.
- [2] W. Romadhona, B. Indarmawan Nugroho, and A. Alim Murtopo, "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 100–104, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11797.
- [3] Y. N. A. Cuhwanto and D. A. R., "Impementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means," *Pengkaj. dan Penerapan Tek. Inform.*, 2019.
- [4] Yahya and Mahpuz, "Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisis Pelanggan Potensial Pada Dealer SPS Motor Honda Lombok Timur Nusa Tenggara Bara," *J. Inform. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–19, 2019.
- [5] S. A. Perdana and S. F. Florentin, "Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan K-Means Clustering Studi Kasus Aplikasi Alfagift," *Sebatik*, vol. 26 No. 2, pp. 446–457, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik/article/view/1991/725>
- [6] B. Eno Ketherin, A. Anjani Arifiyanti, and A. Sodik, "Analisa Segmentasi Konsumen

- Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *Sains Dan Teknol. Terap.*, pp. 51–58, 2018.
- [7] D. Ramdhan, G. Dwilestari, R. D. Dana, A. Ajiz, and K. Kaslani, “Clustering Data Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.54367/means.v7i1.1826.
- [8] K. L. Putri, M. Agus Sunandar, and Y. Muhyidin, “Penerapan Algoritma K-Means untuk Penentuan Strategi Promosi(Studi Kasus: SMA PGRI 1 Purwakarta),” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 2044–2050, 2023.
- [9] S. Sonang, A. T. Purba, and F. O. I. Pardede, “Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia Dengan Metode K-Means,” *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 2, p. 166, 2019, doi: 10.37600/tekinkom.v2i2.115.
- [10] B. M. Metisen and H. L. Sari, “Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila,” *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2015.