

APPLICATION OF K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM TO ANALYZE INSURANCE COMPANY BUSINESS (CASE STUDY: PT. JASINDO INSURANCE)

¹Endang Elni Arbaeti, ²Akim Manaor Hara Pardede,
³Lina Arliana Nur Kadim

¹Program Studi Sistem Informasi, STMIK KAPUTAMA, Binjai
Jln. Veteran No 4A-9A Binjai 20714 Sumatera Utara

e-mail : endangelni23@gmail.com, Akimmhp@live.com, lina_arliana@yahoo.com

Received: June 19, 2023

Revised: August 12, 2023

Accepted: August 29, 2023

Page : 173-192

Abstrak : Asuransi Jasindo merupakan perusahaan asuransi yang menerima pertanggungan asuransi baik langsung maupun tidak langsung, dengan kepemilikan 1 lembar saham seri A dwiwarna milik Negara Republik Indonesia dan 424.999 lembar saham Seri B milik PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia atau yang dikenal dengan Asuransi Jasindo, memiliki pengalaman yang mumpuni, panjang dan matang dibidang Asuransi Umum bahkan sejak era kolonial. Pengalaman ini memberikan nilai kepeloporan tersendiri bagi keberadaan dan pertumbuhan kinerja Asuransi Jasindo hingga saat ini, sehingga berhasil dalam meraih kepercayaan publik baik yang ada di dalam maupun diluar negeri. PT Asuransi Jasa Indonesia memiliki beberapa produk dan pilihan dalam memilih asuransi mana yang dibutuhkan oleh pelanggan baik pertanian, kesehatan, pendidikan dan masih banyak lagi. Karena banyaknya data asuransi membuat perusahaan kesulitan dalam mengolah data dan informasi yang ada. Maka dari itu penulis ingin membuat suatu aplikasi yang dapat membantu perusahaan dalam mengolah dan mengelompokan data pengguna asuransi yang ada untuk menghasilkan informasi yang dapat memudahkan pihak asuransi untuk memberikan pelayanan yang lebih baik demi memenuhi kepuasan pengguna asuransi dengan menggunakan metode Algoritma K-Means. Dari 1089 data yang dianalisis didapatkan hasil yang paling banyak digunakan yaitu data asuransi dengan usia 26-35 tahun, berada di kecamatan medan kota dengan jenis asuransi yang digunakan yaitu asuransi jasindo mikro.

Kata Kunci : Datamining, Algoritma K-means, Asuransi

Abstract : Asuransi Jasindo is an insurance company that accepts insurance coverage, both directly and indirectly, with the ownership of 1 series A dwiwarna share owned by the Republic of Indonesia and 424,999 Series B shares owned by PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia or known as Asuransi Jasindo, has a qualified, long and mature experience in the field of general insurance even since the colonial era. This experience provides its own pioneering value for the existence and growth of Asuransi

Jasindo's performance to date, so that it has succeeded in gaining public trust both at home and abroad. PT Asuransi Jasa Indonesia has several products and options in choosing which insurance is needed by customers, both agriculture, health, education and many more. Due to the large amount of insurance data, it is difficult for companies to process existing data and information. Therefore the author wants to create an application that can help companies process and classify existing insurance user data to produce information that can make it easier for insurers to provide better service to meet insurance user satisfaction using the K-Means Algorithm method. Of the 1089 data analyzed, the results that were most widely used were insurance data with ages 26-35 years, located in the Medan city sub-district with the type of insurance used, namely Jasindo Micro insurance.

Keywords: *Datamining, Algoritma K-means, Asuransi*



Journal of Matematics and Technology (MATECH) This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

1 Pendahuluan (or Introduction)

Asuransi Jasindo merupakan perusahaan asuransi yang menerima pertanggungan asuransi baik langsung maupun tidak langsung, dengan kepemilikan 1 lembar saham seri A dwiwarna milik Negara Republik Indonesia dan 424.999 lembar saham Seri B milik PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia atau yang dikenal dengan Asuransi Jasindo, memiliki pengalaman yang mumpuni, panjang dan matang dibidang Asuransi Umum bahkan sejak era kolonial. Pengalaman ini memberikan nilai kepeloporan tersendiri bagi keberadaan dan pertumbuhan kinerja Asuransi Jasindo hingga saat ini, sehingga berhasil dalam meraih kepercayaan publik baik yang ada di dalam maupun diluar negeri. PT Asuransi Jasa Indonesia memiliki beberapa produk dan pilihan dalam memilih asuransi mana yang dibutuhkan oleh pelanggan baik pertanian, kesehatan, pendidikan dan masih banyak lagi.

Karena banyaknya data asuransi membuat perusahaan kesulitan dalam mengolah data dan informasi yang ada. Maka dari itu penulis ingin membuat suatu aplikasi yang dapat membantu perusahaan dalam mengolah dan mengelompokan data pengguna asuransi yang ada untuk menghasilkan informasi yang dapat memudahkan pihak asuransi untuk memberikan pelayanan yang lebih baik demi memenuhi kepuasan pengguna asuransi dengan menggunakan metode Algoritma K-Means.

2 Tinjauan Literatur (or Literature Review)

2.1 Pengertian Data Mining

Menurut Tan dalam buku Data Mining yang ditulis oleh (Prasetyo, 2012: h.2) mendefinisikan bahwa data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang baris data yang besar. Data Mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan.

Menurut (Relita et al., 2021: h. 5) Data Mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan. Karakteristik data mining sebagai berikut:

Data Mining berhubungan dengan penemuan suatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.

Data Mining biasanya menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil yang dipercaya.

Pengertian Clustering

Clustering adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai objek dengan karakteristiknya sama. Clustering memegang peran penting dalam aplikasi data mining, misalnya eksplorasi data ilmu pengetahuan, pengaksesan informasi dan text mining, aplikasi basis data spesial, dan analisis web. (Relita et al., 2021: h. 45).

Pada dasarnya metode pengelompokan ada 2 yakni Hierarchical clustering method dan Non Hierarchical clustering method. Metode hirarki digunakan jika jumlah kelompok tidak diketahui sebelumnya sedangkan non hirarki digunakan jika jumlah kelompok sudah diketahui dari sejumlah objek. Salah satu Algoritma yang termasuk dalam non hirarki adalah Algoritma K-Means. (Relita et al., 2021: h. 46)

2.2 Pengertian Algoritma K-Means

Algoritma K-Means adalah Algoritma clustering yang populer dan banyak digunakan dalam dunia industri. Algoritma ini disusun atas dasar ide yang sederhana. Pada awalnya ditentukan beberapa cluster yang akan dibentuk. Objek atau elemen pertama dalam cluster dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (centroid point) cluster. Algoritma K-Means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan (tidak ada objek yang dapat dipindahkan). (Relita et al., 2021: h. 46)

Konsep kesamaannya adalah hal yang fundamental dalam analisis cluster. Kesamaan antar objek merupakan ukuran korespondensi antar objek. Ada tiga metode yang dapat diterapkan, yaitu ukuran korelasi, ukuran jarak, dan ukuran sosiasi. Dengan menggunakan ukuran jarak, ukuran kemiripan yang dapat digunakan adalah jarak dEuclidean dan dManhattan City. Jika objek pertama yang diamati adalah $X = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ dan $Y = [Y_1, Y_2, \dots, Y_p]$ antara 2 objek dari p dimensi maka:

$$dEuclidean : X, Y = \sqrt{\sum_i [(X_i - Y_i)]^2}$$

$$dManhattan : X, Y = \sqrt{\sum_i |X_i - Y_i|}$$

Keterangan:

de = Euclidean Distance

dm = Manhattan City

i = Banyaknya objek-objek

(x,y) = Koordinat objek

Adapun langkah-langkahnya dengan menggunakan Algoritma K-Means sebagai berikut:

Tentukan jumlah cluster

Menentukan centroid (koordinat titik tengah setiap cluster) untuk iterasi pertama diambil secara acak/random.

Menghitung jarak setiap objek ke centroid dengan menggunakan rumus jarak dEuclidean dan dManhattan.

Menentukan jarak setiap objek terhadap koordinat titik tengah.

Mengelompokkan objek-objek tersebut berdasarkan pada jarak terdekat. (Relita et al., 2021: h.

47)

2.3 Pengertian Matlab

MATLAB merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk pemrograman, analisis, serta komputasi teknis dan matematis berbasis matriks. MATLAB adalah singkatan dari Matrix Laboratory karena mampu menyelesaikan masalah perhitungan dalam bentuk matriks. MATLAB versi pertama dirilis pada tahun 1970 oleh Cleve Moler. Pada awalnya, MATLAB didesain untuk menyelesaikan masalah-masalah persamaan aljabar linear. Seiring berjalannya waktu, program ini terus mengalami perkembangan dari segi fungsi dan performa komputasi.

Bahasa pemrograman yang kini dikembangkan oleh MathWorks Inc. menggabungkan proses pemrograman, komputasi, dan visualisasi melalui lingkungan kerja yang mudah digunakan. MATLAB juga memiliki keunggulan umum lainnya, seperti analisis dan eksplorasi data, pengembangan algoritma, pemodelan dan simulasi, visualisasi plot dalam bentuk 2D dan 3D, hingga pengembangan aplikasi antar muka grafis. Dalam ruang lingkup perguruan tinggi, MATLAB digunakan sebagai alat pembelajaran pemrograman matematika, teknik, dan sains pada level pengenalan dan lanjutan, sedangkan dalam dunia industri, MATLAB dipilih sebagai alat penelitian, pengembangan, dan analisis produk industri. A. (Tjolleng, 2017: h.1)

2.4 Pengertian Asuransi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang dapat diakses secara daring, pengertian asuransi merupakan pertanggungan di antara dua pihak, yang mana satu pihak memiliki kewajiban untuk membayar iuran, sedangkan pihak lain berkewajiban memberi jaminan secara penuh kepada pembayar iuran bila terjadi sesuatu yang menimpa atau terkait barang milik pembayar, sesuai dengan perjanjian yang telah dibuat.

Adapun Fitur-Fitur Asuransi yang dapat dilihat yaitu sebagai berikut:

Asuransi merupakan suatu rencana manajemen risiko untuk menggunakan polis sebagai nilai lindung terhadap kerugian yang tak pasti

Pertanggungan dari asuransi tak akan mengurangi besarnya kerugian yang mungkin dihadapi, tetapi akan memastikan bahwa kerugian tersebut dibagi dan didistribusikan di antara beberapa pihak.

Banyak klien dari perusahaan asuransi yang mengumpulkan risiko mereka dalam satu paket.

Dengan demikian, tertanggung membayar premi bersama-sama dan mendapat uang yang diklaim dari akumulasi dana ini saat salah satu atau beberapa di antara mereka mengalami hal yang tak diinginkan.

Pertanggungan asuransi dapat berlaku untuk biaya kerusakan kendaraan, kerusakan/kehilangan properti, biaya pengobatan, dan lainnya tergantung oleh jenis asuransinya.

Komponen utama dari polis asuransi termasuk premi, limit polis, dan deductible. pemegang polis perlu memeriksa secara menyeluruh saat membeli polis asuransi.

Jenis-jenis Asuransi Jasindo dapat dibagi beberapa bagian yaitu:

1. Asuransi Jasindo Agri merupakan suatu bentuk perlindungan kepada para petani, peternak dan nelayan agar mendapatkan kenyamanan dan keamanan dalam menjalankan kegiatan mereka sehingga dapat memusatkan perhatian pada pengelolaan usaha tani, peternakan dan usaha penangkapan ikan yang lebih baik, lebih aman dan lebih menguntungkan.
2. Asuransi Jasindo Health merupakan produk asuransi kesehatan yang sangat komprehensif meliputi jaminan rawat inap, rawat jalan, rawat gigi, manfaat melahirkan, manfaat kacamata, serta manfaat medical check up. Jasindo health juga menawarkan benefit yang sangat fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan yaitu melalui pembuatan produk yang bersifat tailor made dan dapat mengakomodasi permintaan akan asuransi kesehatan yang bersifat Indemnity maupun managed care. Program ini memberikan manfaat khusus yang tepat bagi Anda karena memberikan penggantian biaya kesehatan sekaligus santunan kematian apabila seseorang menderita penyakit atau mengalami kecelakaan.
3. Asuransi Jasindo Mikro merupakan produk asuransi yang memberikan perlindungan komprehensif selama setahun kepada anda yang meliputi resiko kecelakaan diri dan kebakaran rumah tinggal dengan nilai premi yang ekonomis. Manfaat dari asuransi mikro adalah memberikan perlindungan diri Anda (usia 17-64 tahun) selama 1 tahun atas risiko kecelakaan diri meliputi meninggal dunia dan cacat tetap, serta biaya perawatan, memberikan bantuan santunan terhadap kerugian finansial akibat risiko meninggal dunia dan kebakaran rumah tinggal, dan membrikan rasa aman kepada diri Anda dan keluarga (ahli waris).
4. Asuransi Jasindo Kendaraan adalah asuransi kebakaran yang dimiliki asuransi jasindo memberikan jaminan atas kerugian / kerusakan harta benda, atau kepentingan yang

dipertanggungjawabkan, yang disebabkan oleh antara lain kebakaran, petir, ledakan, kejatuhan pesawat terbang dan asap. Jaminan asuransi ini dapat diperluas dengan kerusakan dan huru-hara, banjir, terbakar sendiri, tertabrak kendaraan, biaya-biaya pembersihan, gempa bumi, tanah longsor, dan lain-lain. Produk-produk Asuransi Kebakaran antara lain: Asuransi Gempa Bumi, Business Interruption, Karisma, Jasindo Graha, Property All Risk.

5. Asuransi Jasindo Pelangi adalah asuransi penerbangan dan pelayaran, merupakan produk dari asuransi jasindo yang memberikan proteksi dalam penerbangan dan pelayaran Anda:

Dimulai sejak penumpang berada di ruang tunggu pemberangkatan;

Selama penerbangan / pelayaran;

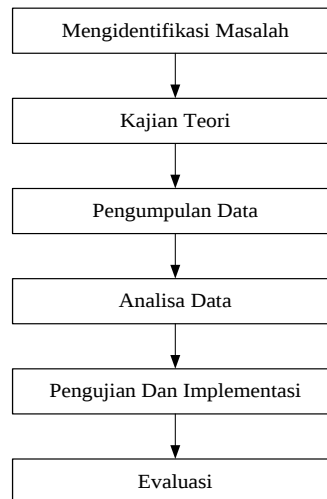
Berakhir di ruang tunggu bandara / pelabuhan tujuan;

Jasindo Pelangi memberikan jaminan atas risiko yang timbul akibat kecelakaan yang mengakibatkan kematian, cacat tetap sebagian atau seluruh tubuh serta biaya perawatan/pengobatan yang Anda perlukan sesuai dengan ketentuan jaminan

Asuransi Jasindo Sekolah adalah jaminan Asuransi bagi Siswa / Pelajar atau Mahasiswa akibat suatu kecelakaan. Memberikan perasaan aman dan tentram kepada orangtua murid dalam menghadapi biaya-biaya pengobatan/dokter apabila siswa siswa mengalami kecelakaan. Memberikan ganti rugi dalam bentuk Financial akibat risiko kecelakaan yang menimpa siswasiswa pemegang kartu peserta pada waktu.

3 Metode Penelitian (or Research Method)

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk mencari sesuatu secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi. Adapun dasar metode penelitian pada yang dibuat dengan menggunakan suatu alur kegiatan seperti Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Alur Kerja Penelitian

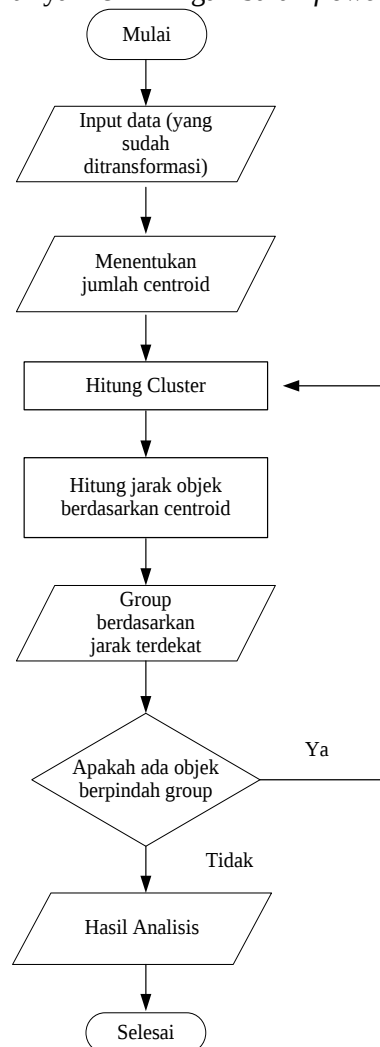
Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa ada beberapa tahapan dalam menyelesaikan penelitian yaitu:

1. Mengidentifikasi Masalah, pada tahap ini merupakan tahapan awal dalam penelitian yaitu menentukan latar belakang masalah, merumuskan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian agar tidak keluar dari pembahasan.
2. Kajian Teori, pada tahap ini adalah mencari informasi, sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian yang diambil baik dari studi pustaka, jurnal dan internet sebagai pendukung dan landasan dasar penulisan skripsi.
3. Pengumpulan Data, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data pendukung dan data-data utama yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem yang akan dibangun.

4. Analisa Data, pada tahap ini merupakan tahapan mengolah dan menganalisa data yang telah diperoleh sehingga data tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan variabel yang sudah ditentukan sebelumnya.
5. Pengujian dan Implementasi, pada tahap ini merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program.
6. Evaluasi, pada tahap ini merupakan tahap mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi.

3.1 Perancangan Flowchart

Adapun rancangan proses yang akan dibangun dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi menggunakan metode *clustering* nantinya memiliki gambaran *flowchart* sebagai berikut:



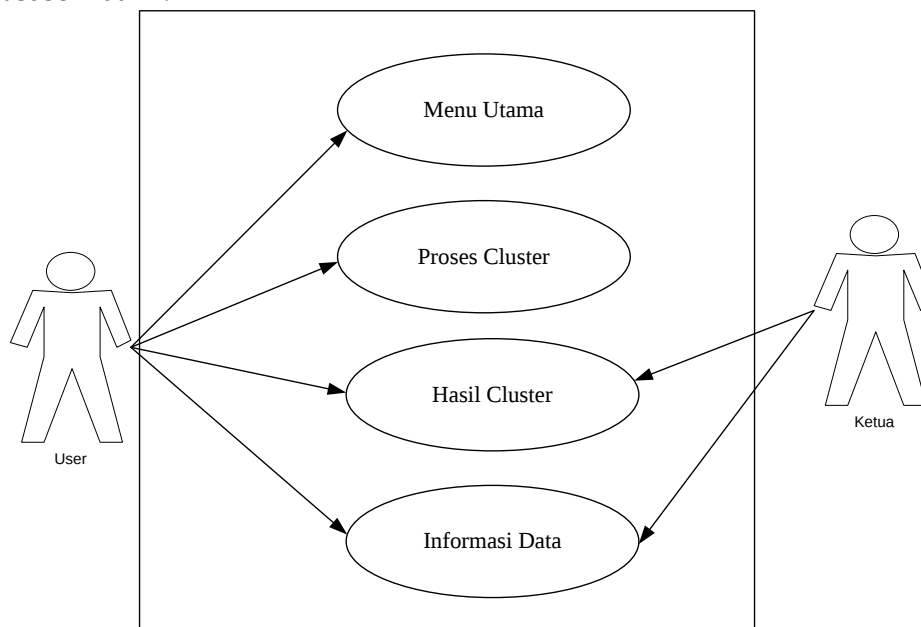
Gambar 2 Flowchart untuk sistem yang akan dirancang
Penjelasan dari gambar diatas ialah sebagai berikut:

1. Memulai sistem,
2. Mengambil data yang sudah ditransformasi
3. Menentukan jumlah centroid
4. Menghitung cluster
5. Menghitung jarak objek berdasarkan centroid.
6. Menentukan grup berdasarkan jarak terdekat.

7. Memastikan apakah ada objek yang berpindah ada objek yang berpindah maka lakukan kembali menghitung cluster, jika tidak maka lanjut keproses selanjutnya
8. Hasil analisis menggunakan metode clustering
9. Selesai

3.2 Diagram Use Case

Selanjutnya untuk memahami bagaimana sistem yang nantinya akan di bangun dapat dilihat proses sistem secara garis besar melalui *Unified Modeling Language (UML)*, seperti diagram usecaseberikut ini:



Gambar 3 Diagram Use Case

3.3 Penerapan Metode

Dalam penerapan metode ini ada beberapa proses awal yang dilakukan dengan menggunakan metode *Algoritma K-Means*. Langkah pertama menentukan jumlah kluster yang akan dipergunakan dalam pembagian data, langkah kedua dilanjutkan dengan menentukan centroid awal yang diperoleh secara acak serta jumlah centroid sebanyak kluster yang akan dibuat, langkah ketiga dilakukan perhitungan jarak pada setiap inputan data terhadap pusat kluster hingga ditemukan jarak paling dekat dari setiap data terhadap centroid.

Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan persamaan Euclidean Distance.

$$Deuclidean(X,Y) = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i + t_i)^2}$$

Tabel 1 Data Asuransi

NO	Usia	Kecamatan	Jenis Asuransi
1	23	Medan Timur	Jasindo Agri
2	34	Medan Barat	Jasindo mobil
3	30	Medan Kota	Jasindo Agri
4	28	Medan Kota	Jasindo Pelangi
5	31	Binjai	Jasindo Pelangi
6	45	Stabat	Jasindo Pelangi
7	32	Kampung Lalang	Jasindo Pelangi
8	40	Kampung Lalang	Jasindo Health

9	24	Hamparan Perak	Jasindo Pelangi
10	28	Medan Amplas	Jasindo Pelangi
11	39	Binjai	Jasindo Sekolah
12	25	Binjai	Jasindo Pelangi
13	26	Hamparan Perak	Jasindo Health
14	46	Medan Amplas	Jasindo Health
15	32	Binjai	Jasindo Health
16	23	Medan Deli	Jasindo Pelangi
17	21	Medan Marelan	Jasindo Pelangi
18	35	Medan Sunggal	Jasindo Pelangi
19	28	Stabat	Jasindo Pelangi
20	23	Deli Tua	Jasindo Pelangi
21	38	medan deli	Jasindo Health
22	34	batang kuis	Jasindo Pelangi
23	26	medan marelan	Jasindo Health
24	40	pancur batu	Jasindo Pelangi
25	24	medan sunggal	Jasindo Health
26	28	sunggal	Jasindo Pelangi
27	39	stabat	Jasindo Health
28	25	medan deli	Jasindo Pelangi
29	26	deli tua	Jasindo Health
30	46	binjai	Jasindo Agri

Berikut di bawah ini adalah tabel inisialisasi kriteria usia, kriteria kecamatan dan kriteria jenis asuransi adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Usia

Kode	Usia
1	< 25 Tahun
2	26-35 Tahun
3	36-35 Tahun
5	> 46 Tahun

Tabel 3 Kecamatan

Kode	Kecamatan
1	Batang Kuis
2	Binjai
3	Deli Tua
4	Hamparan Perak
5	Kampung Lalang
6	Medan Amplas
7	Medan Barat
8	Medan Deli
9	Medan Kota
10	Medan Marelan
11	Medan Sunggal
12	Medan Timur

13	Pancur Batu
14	Stabat
15	Sunggal

Tabel 4 Jenis Asuransi

Kode	Jenis Asuransi
1	Jasindo Agri
2	Jasindo Health
3	Jasindo Mikro
4	Jasindo Mobil
5	Jasindo Pelangi
6	Jasindo Sekolah

Selanjutnya lakukan inisialisasi data yang ada dalam bentuk angka, kemudian data ini dapat dinyatakan dalam suatu variabel-variabel yang independen yaitu Usia (X), Kecamatan (Y), dan Jenis Asuransi (Z). Tabel dibawah ini merupakan data-data yang telah di transformasi.

Tabel 5 Tranformasi Data

No.	Usia (X)	Kecamatan (Y)	Jenis Asuransi (Z)
1	1	12	1
2	3	7	4
3	3	9	1
4	2	9	5
5	3	2	5
6	5	14	5
7	3	5	5
8	5	5	2
9	1	4	5
10	2	6	5
11	4	2	6
12	2	2	5
13	2	4	2
14	5	6	2
15	3	2	2
16	1	8	5
17	1	10	5
18	4	11	5
19	2	14	5
20	1	3	5
21	4	8	2
22	3	1	5
23	2	10	2
24	5	13	5
25	1	11	2
26	2	15	5

27	4	14	2
28	2	8	5
29	2	3	2
30	5	2	1

Selanjutnya langkah yang dilakukan adalah perhitungan data berdasarkan algoritma *k-means clustering*

Iterasi 1

Centroid 1 = (3, 7, 4) diambil dari secara acak dari data 2

Centroid 2 = (3, 9, 1) diambil dari secara acak dari data 3

Centroid 3 = (2, 9, 5) diambil dari secara acak dari data 4

Keterangan :

Nilai centroid diambil secara acak dari data yang telah di transformasikan.

Bagian A (1, 12, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (12-7)^2 + (1-4)^2} = 6.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (12-9)^2 + (1-1)^2} = 3.60$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (12-9)^2 + (1-5)^2} = 5.09$$

Bagian B (3, 7, 4)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (7-7)^2 + (4-4)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (7-9)^2 + (4-1)^2} = 3.60$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (7-9)^2 + (4-5)^2} = 2.44$$

Bagian C (3, 9, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (9-7)^2 + (1-4)^2} = 3.60$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (9-9)^2 + (1-1)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (9-9)^2 + (1-5)^2} = 4.12$$

Bagian D (2, 9, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (9-7)^2 + (5-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (9-9)^2 + (5-1)^2} = 4.12$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (9-9)^2 + (5-5)^2} = 0$$

Bagian E (3, 2, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-7)^2 + (5-4)^2} = 5.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-9)^2 + (5-1)^2} = 8.06$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (2-9)^2 + (5-5)^2} = 7.07$$

Bagian F (5, 14, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (14-7)^2 + (5-4)^2} = 7.34$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (14-9)^2 + (5-1)^2} = 6.70$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-2)^2 + (14-9)^2 + (5-5)^2} = 5.83$$

Bagian G (3, 5, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (5-7)^2 + (5-4)^2} = 2.23$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (5-9)^2 + (5-1)^2} = 5.65$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-9)^2 + (5-5)^2} = 4.12$$

Bagian H (5, 5, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (5-7)^2 + (2-4)^2} = 3.46$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (5-9)^2 + (2-1)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-2)^2 + (5-9)^2 + (2-5)^2} = 5.83$$

Bagian I (1, 4, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (4-7)^2 + (5-4)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (4-9)^2 + (5-1)^2} = 6.70$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-9)^2 + (5-5)^2} = 5.09$$

Bagian J (2, 6, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (6-7)^2 + (5-4)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (6-9)^2 + (5-1)^2} = 5.09$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (6-9)^2 + (5-5)^2} = 3$$

Bagian K (4, 2, 6)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (2-7)^2 + (6-4)^2} = 5.47$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (2-9)^2 + (6-1)^2} = 8.66$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-2)^2 + (2-9)^2 + (6-5)^2} = 7.34$$

Bagian L (2, 2, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-7)^2 + (5-4)^2} = 5.19$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-9)^2 + (5-1)^2} = 8.12$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-9)^2 + (5-5)^2} = 7$$

Bagian M (2, 4, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (4-7)^2 + (2-4)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (4-9)^2 + (2-1)^2} = 5.19$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-9)^2 + (2-5)^2} = 5.83$$

Bagian N (5, 6, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (6-7)^2 + (2-4)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (6-9)^2 + (2-1)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-2)^2 + (6-9)^2 + (2-5)^2} = 5.19$$

Bagian O (3, 2, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-7)^2 + (2-4)^2} = 5.38$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-9)^2 + (2-1)^2} = 7.07$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (2-9)^2 + (2-5)^2} = 7.68$$

Bagian P (1, 8, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (8-7)^2 + (5-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (8-9)^2 + (5-1)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (8-9)^2 + (5-5)^2} = 1.41$$

Bagian Q (1, 10, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (10-7)^2 + (5-4)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (10-9)^2 + (5-1)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (10-9)^2 + (5-5)^2} = 1.41$$

Bagian R (4, 11, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (11-7)^2 + (5-4)^2} = 4.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (11-9)^2 + (5-1)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-2)^2 + (11-9)^2 + (5-5)^2} = 2.82$$

Bagian S (2, 14, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-7)^2 + (5-4)^2} = 7.14$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-9)^2 + (5-1)^2} = 6.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (14-9)^2 + (5-5)^2} = 5$$

Bagian T (1, 3, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-7)^2 + (5-4)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-9)^2 + (5-1)^2} = 7.48$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (3-9)^2 + (5-5)^2} = 6.08$$

Bagian U (4, 8, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (8-7)^2 + (2-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (8-9)^2 + (2-1)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-2)^2 + (8-9)^2 + (2-5)^2} = 3.74$$

Bagian V (3, 1, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-7)^2 + (5-4)^2} = 6.08$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-9)^2 + (5-1)^2} = 8.94$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-2)^2 + (1-9)^2 + (5-5)^2} = 8.06$$

Bagian W (2, 10, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-7)^2 + (2-4)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-9)^2 + (2-1)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (10-9)^2 + (2-5)^2} = 3.16$$

Bagian X (5, 13, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (13-7)^2 + (5-4)^2} = 6.40$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (13-9)^2 + (5-1)^2} = 6$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-2)^2 + (13-9)^2 + (5-5)^2} = 5$$

Bagian Y (1, 11, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (11-7)^2 + (2-4)^2} = 4.89$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (11-9)^2 + (2-1)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (11-9)^2 + (2-5)^2} = 3.74$$

Bagian Z (2, 15, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (15-7)^2 + (5-4)^2} = 8.12$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (15-9)^2 + (5-1)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (15-9)^2 + (5-5)^2} = 6$$

Bagian AA (4, 14, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (14-7)^2 + (2-4)^2} = 7.34$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (14-9)^2 + (2-1)^2} = 5.19$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-2)^2 + (14-9)^2 + (2-5)^2} = 6.16$$

Bagian AB (2, 8, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (8-7)^2 + (5-4)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (8-9)^2 + (5-1)^2} = 4.24$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (8-9)^2 + (5-5)^2} = 1$$

Bagian AC (2, 3, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-7)^2 + (2-4)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-9)^2 + (2-1)^2} = 6.16$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (3-9)^2 + (2-5)^2} = 6.70$$

Bagian AD (5, 2, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 7, 4), centroid 2 = (3, 9, 1), centroid 3 = (2, 9, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-7)^2 + (1-4)^2} = 6.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-9)^2 + (1-1)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-2)^2 + (2-9)^2 + (1-5)^2} = 8.6$$

Tabel III. 1 Hasil Perhitungan Iterasi I

No	Usia (X)	Ke camatan (Y)	Jenis Asuransi (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	1	12	1	6.16	3.60	5.09	2
2	3	7	4	0	3.60	2.44	1
3	3	9	1	3.60	0	4.12	2
4	2	9	5	2.44	4.12	0	3
5	3	2	5	5.09	8.06	7.07	1
6	5	14	5	7.34	6.70	5.83	3
7	3	5	5	2.23	5.65	4.12	1
8	5	5	2	3.46	4.58	5.83	1
9	1	4	5	3.74	6.70	5.09	1
10	2	6	5	1.73	5.09	3	1
11	4	2	6	5.47	8.66	7.34	1
12	2	2	5	5.19	8.12	7	1

13	2	4	2	3.74	5.19	5.83	1
14	5	6	2	3	3.74	5.19	1
15	3	2	2	5.38	7.07	7.68	1
16	1	8	5	2.44	4.58	1.41	3
17	1	10	5	3.74	4.58	1.41	3
18	4	11	5	4.24	4.58	2.82	3
19	2	14	5	7.14	6.48	5.00	3
20	1	3	5	4.58	7.48	6.08	1
21	4	8	2	2.44	1.73	3.74	2
22	3	1	5	6.08	8.94	8.06	1
23	2	10	2	3.74	1.73	3.16	2
24	5	13	5	6.40	6	5	3
25	1	11	2	4.89	3	3.74	2
26	2	15	5	8.12	7.28	6	3
27	4	14	2	7.34	5.19	6.16	2
28	2	8	5	1.73	4.24	1	3
29	2	3	2	4.58	6.16	6.70	1
30	5	2	1	6.16	7.28	8.6	1

Keterangan :

1. Jika pada centroid 1 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 1.
2. Jika pada centroid 2 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 2.
3. Jika pada centroid 3 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 3.

Group lama : {0,0}

Group baru : {2,1,2,3,1,3,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,3,3,3,3,1,2,1,2,3,2,3,2,3,1,1}

Terjadi perubahan *group*, maka dilanjutkan ke iterasi berikutnya.

Untuk group 1 ada 15 data :

$$C_1 X = (3+3+3+5+1+2+4+2+2+5+3+1+3+2+5)/15 = 3$$

$$C_1 Y = (7+2+5+5+4+6+2+2+4+6+2+3+1+3+2)/15 = 4$$

$$C_1 Z = (4+5+5+2+5+5+6+5+2+2+2+5+5+2+1)/15 = 4$$

Untuk group 2 ada 6 data :

$$C_2 X = (1+3+4+2+1+4)/6 = 3$$

$$C_2 Y = (12+9+8+10+11+14)/6 = 11$$

$$C_2 Z = (1+1+2+2+2+2)/6 = 2$$

Untuk group 3 ada 9 data :

$$C_3 X = (2+5+1+1+4+2+5+2+2)/9 = 3$$

$$C_3 Y = (9+14+8+10+11+14+13+15+8)/9 = 11$$

$$C_3 Z = (5+5+5+5+5+5+5+5+5)/9 = 5$$

Iterasi 2

Centroid 1 = (3, 4, 4)

Centroid 2 = (3, 11, 2)

Centroid 3 = (3, 11, 5)

Bagian A (1, 12, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari } C_1 (X) = \sqrt{(1-3)^2 + (12-4)^2 + (1-4)^2} = 8.77$$

$$\text{Jarak dari } C_2 (Y) = \sqrt{(1-3)^2 + (12-11)^2 + (1-2)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari } C_3 (Z) = \sqrt{(1-3)^2 + (12-11)^2 + (1-5)^2} = 4.58$$

Bagian B (3, 7, 4)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari } C_1 (X) = \sqrt{(3-3)^2 + (7-4)^2 + (4-4)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (7-11)^2 + (4-2)^2} = 4.47$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (7-11)^2 + (4-5)^2} = 4.12$$

Bagian C (3, 9, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (9-4)^2 + (1-4)^2} = 5.82$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (9-11)^2 + (1-2)^2} = 2.23$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (9-11)^2 + (1-5)^2} = 4.47$$

Bagian D (2, 9, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (9-4)^2 + (5-4)^2} = 5.19$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (9-11)^2 + (5-2)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (9-11)^2 + (5-5)^2} = 2.23$$

Bagian E (3, 2, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2} = 2.23$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-11)^2 + (5-2)^2} = 9.48$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-11)^2 + (5-5)^2} = 9$$

Bagian F (5, 14, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (14-4)^2 + (5-4)^2} = 10.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (14-11)^2 + (5-2)^2} = 4.69$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-3)^2 + (14-11)^2 + (5-5)^2} = 3.60$$

Bagian G (3, 5, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (5-4)^2 + (5-4)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (5-11)^2 + (5-2)^2} = 6.32$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (5-11)^2 + (5-5)^2} = 7$$

Bagian H (5, 5, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (5-4)^2 + (2-4)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (5-11)^2 + (2-2)^2} = 6.32$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-3)^2 + (5-11)^2 + (2-5)^2} = 7$$

Bagian I (1, 4, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2} = 2.23$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (4-11)^2 + (5-2)^2} = 7.87$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3)^2 + (4-11)^2 + (5-5)^2} = 7.28$$

Bagian J (2, 6, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (6-4)^2 + (5-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (6-11)^2 + (5-2)^2} = 5.91$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (6-11)^2 + (5-5)^2} = 5.09$$

Bagian K (4, 2, 6)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (2-4)^2 + (6-4)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (2-11)^2 + (6-2)^2} = 9.89$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-3)^2 + (2-11)^2 + (6-5)^2} = 9.11$$

Bagian L (2, 2, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-11)^2 + (5-2)^2} = 9.53$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-11)^2 + (5-5)^2} = 9.05$$

Bagian M (2, 4, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (4-4)^2 + (2-4)^2} = 2.23$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (4-11)^2 + (2-2)^2} = 7.07$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (4-11)^2 + (2-5)^2} = 7.68$$

Bagian N (5, 6, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (6-4)^2 + (2-4)^2} = 3.46$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (6-11)^2 + (2-2)^2} = 5.38$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-3)^2 + (6-11)^2 + (2-5)^2} = 6.16$$

Bagian O (3, 2, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (2-4)^2} = 2.82$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-11)^2 + (2-2)^2} = 9$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-11)^2 + (2-5)^2} = 9.48$$

Bagian P (1, 8, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (8-4)^2 + (5-4)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (8-11)^2 + (5-2)^2} = 4.69$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3)^2 + (8-11)^2 + (5-5)^2} = 3.60$$

Bagian Q (1, 10, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (10-4)^2 + (5-4)^2} = 6.40$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (10-11)^2 + (5-2)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3)^2 + (10-11)^2 + (5-5)^2} = 2.23$$

Bagian R (4, 11, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (11-4)^2 + (5-4)^2} = 7.14$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (11-11)^2 + (5-2)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-3)^2 + (11-11)^2 + (5-5)^2} = 1$$

Bagian S (2, 14, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-4)^2 + (5-4)^2} = 10.10$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-11)^2 + (5-2)^2} = 4.35$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-11)^2 + (5-5)^2} = 3.16$$

Bagian T (1, 3, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-4)^2 + (5-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-11)^2 + (5-2)^2} = 8.77$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-11)^2 + (5-5)^2} = 8.24$$

Bagian U (4, 8, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (8-4)^2 + (2-4)^2} = 4.58$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (8-11)^2 + (2-2)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-3)^2 + (8-11)^2 + (2-5)^2} = 4.35$$

Bagian V (3, 1, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (5-4)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-11)^2 + (5-2)^2} = 10.44$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-11)^2 + (5-5)^2} = 10$$

Bagian W (2, 10, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-4)^2 + (2-4)^2} = 6.40$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-11)^2 + (2-2)^2} = 1.41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-11)^2 + (2-5)^2} = 3.31$$

Bagian X (5, 13, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (13-4)^2 + (5-4)^2} = 9.27$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (13-11)^2 + (5-2)^2} = 4.12$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-3)^2 + (13-11)^2 + (5-5)^2} = 2.82$$

Bagian Y (1, 11, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-3)^2 + (11-4)^2 + (2-4)^2} = 7.55$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-3)^2 + (11-11)^2 + (2-2)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3)^2 + (11-11)^2 + (2-5)^2} = 3.60$$

Bagian Z (2, 15, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (15-4)^2 + (5-4)^2} = 11.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (15-11)^2 + (5-2)^2} = 5.09$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (15-11)^2 + (5-5)^2} = 4.12$$

Bagian AA (4, 14, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-3)^2 + (14-4)^2 + (2-4)^2} = 10.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-3)^2 + (14-11)^2 + (2-2)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-3)^2 + (14-11)^2 + (2-5)^2} = 4.35$$

Bagian AB (2, 8, 5)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (8-4)^2 + (5-4)^2} = 4.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (8-11)^2 + (5-2)^2} = 4.35$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (8-11)^2 + (5-5)^2} = 3.16$$

Bagian AC (2, 3, 2)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-7)^2 + (2-4)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-11)^2 + (2-2)^2} = 8.06$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-11)^2 + (2-5)^2} = 8.60$$

Bagian AD (5, 2, 1)

K=3, centroid 1 = (3, 4, 4), centroid 2 = (3, 11, 2), centroid 3 = (3, 11, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-7)^2 + (1-4)^2} = 4.12$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-11)^2 + (1-2)^2} = 9.27$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-11)^2 + (1-5)^2} = 10.05$$

Tabel 7 Hasil Perhitungan Iterasi II

No	Usia (X)	Kecamatan (Y)	Jenis Asuransi (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	1	12	1	8.77	2.44	4.58	2
2	3	7	4	3	4.47	4.12	1
3	3	9	1	5.83	2.23	4.47	2
4	2	9	5	5.19	3.74	2.23	3
5	3	2	5	2.23	9.48	9	1
6	5	14	5	10.24	4.69	3.60	3
7	3	5	5	1.41	6.7	6	1
8	5	5	2	3	6.32	7	1
9	1	4	5	2.23	7.87	7.28	1
10	2	6	5	2.44	5.91	5.09	1
11	4	2	6	3	9.89	9.11	1
12	2	2	5	2.44	9.53	9.05	1
13	2	4	2	2.23	7.07	7.68	1
14	5	6	2	3.46	5.38	6.16	1
15	3	2	2	2.82	9	9.48	1
16	1	8	5	4.58	4.69	3.60	3
17	1	10	5	6.4	3.74	2.23	3
18	4	11	5	7.14	3.16	1	3
19	2	14	5	10.09	4.35	3.16	3
20	1	3	5	2.44	8.77	8.24	1
21	4	8	2	4.58	3.16	4.35	2
22	3	1	5	3.16	10.44	10	1
23	2	10	2	6.4	1.41	3.31	2
24	5	13	5	9.27	4.12	2.82	3
25	1	11	2	7.54	2	3.60	2
26	2	15	5	11.09	5.09	4.12	3
27	4	14	2	10.24	3.16	4.35	2
28	2	8	5	4.24	4.35	3.16	3
29	2	3	2	2.44	8.06	8.60	1
30	5	2	1	4.12	9.27	10.05	1

Dari hasil iterasi I dan II pada tabel diatas didapatlah nilai pada grup lama sebagai berikut:

Group lama : {2,1,2,3,1,3,1,1,1,1,1,1,1,1,3,3,3,3,1,2,1,2,3,2,3,2,3,1,1}

Group baru : {2,1,2,3,1,3,1,1,1,1,1,1,1,1,3,3,3,3,1,2,1,2,3,2,3,2,3,1,1}

Karena pada iterasi ke-1 dan ke-2 posisi *cluster* tidak berubah atau terdapat persamaan, maka perhitungan iterasi dihentikan dan mendapatkan hasil dari 30 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 15 data dan 2 grup terdapat 6 data dan grup 3 terdapat 9 data. Adapun penjelasan terdapat dari 3 grup tersebut sebagai berikut:

1. Cluster 1 Terdapat 15 Data

3; 4; 4;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui pada cluster 1 merupakan kelompok pada data asuransi dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi yang banyak dengan total 15 data dan terletak pada grup Usia (X) adalah usia 30-34 Tahun, dan untuk kelompok Kecamatan (Y) adalah Hamparan Perak dan Jenis Asuransi (Z) yang digunakan Jasindo Mobil .

2. Cluster 2 Terdapat 6 Data

3; 11; 2;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui pada cluster 2 merupakan kelompok pada data asuransi dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi yang banyak dengan total 6 data dan terletak pada grup Usia (X) adalah usia 30-34 Tahun, dan untuk kelompok Kecamatan (Y) adalah Medan Sunggal dan Jenis Asuransi (Z) yang digunakan Jasindo Health.

3. Cluster 3 Terdapat 9 Data

3; 11; 5;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui pada cluster 3 merupakan kelompok pada data asuransi dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi yang banyak dengan total 9 data dan terletak pada grup Usia (X) adalah usia 30-34 Tahun, dan untuk kelompok Kecamatan (Y) adalah medan sunggal dan Jenis Asuransi (Z) yang digunakan Jasindo Pelangi.

4 Kesimpulan (or Conclusion)

Dari penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pada cluster 1 merupakan kelompok pada data asuransi dalam menganalisa bisnis perusahaan asuransi yang banyak dengan total 15 data dan terletak pada grup Usia (X) adalah usia 30-34 Tahun, dan untuk kelompok Kecamatan (Y) adalah Hamparan Perak dan Jenis Asuransi (Z) yang digunakan Jasindo Mobil .

Referensi (Reference) Minimal 10 Referensi

- [1] Agneresa, Lia Hananto, A., Shofiah Hilabi, S., Hananto, A., & Tukino. (2022). Strategi Promosi Penerapan Data Mining Mahasiswa Baru Dengan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 02(02), 25–34.
- [2] Depkes RI. 2009. Profil Kesehatan Tahun 2008. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- [3] Janner Lubis, D., & Tamam, M. B. (2022). Penerapan K-Means Untuk Pengelompokan Beasiswa Santri di Pondok Pesantren Miftahul Huda Bogor. *Jurnal Ilmiah Teknologi - Informasi & Sains (TEKNOIS)*, 12, 7–20. <https://doi.org/10.36350/jbs.v12i1>
- [4] Marsellus oton Kadang, . S.Kom., M.T. (2021). *Algoritma dan Pemrograman* (A. K. Muzakir, Ed.; 1st ed.). Humanities GENIUS.



- [5] Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi* (1st ed., Vol. 1). CV. Andi Offset.
- [6] Relita Buaton, Zarlis, M., & Yasin, V. (2021). *Konsep Data Mining Dalam Implementasi* (1st ed., Vol. 1). Mitra WacanaMedia.
- [7] Sonang S, Purba AT, Pardede FOI. Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia dengan Metode K-Means. *J Tek Inf dan Komput.* 2019;2(2):166.
- [8] Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(2).
- [9] Tjolleng, A., & Nusantara, B. (2017). *Pengantar pemrograman MATLAB* (1st ed., Vol. 1). PT. Alex Media Komputindo. <https://www.researchgate.net/publication/334945947>
- [10] <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-activity-diagram/>
- [11] <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-asuransi/amp/>
- [12] <https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1411482178>