PENGLUSTERAN PENJUALAN BAHAN BANGUNAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Febri Hadi¹⁾, Yusvi Diana²⁾

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Jln. Raya Lubuk Begalung
Padang

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Jln. Raya Lubuk Begalung
Padang

email: ¹febri_hadi@upiyptk.ac.id, ²yusvi_diana@upiyptk.ac.id

Abstract

The large number of building material items at the Persada Building Store makes the store experience difficulty in processing sales data, for that, clustering is done using the K-Means algorithm, to find out which building materials are in demand and which building materials are not in demand. As for the purpose of this study is to gain knowledge in classifying building material sales. K-Means algorithm will cluster sales of building materials so that knowledge is used to make decisions in building materials sales. Data mining can produce a variety of knowledge, one of which is to determine the building materials that are most common in the sales transaction process. So that building materials that have the most sales transaction processes can be analyzed in the procurement of building material stock

Keywords: K-Means Algorithm, Cluster, Building Materials

Abstrak

Banyaknya item-item bahan bangunan pada Toko Bangunan Persada membuat toko tersebut mengalami kesulitan dalam pengolahan data penjualan, untuk itu dilakukan pengklusteran dengan menggunakan algoritma K-Means, untuk mengetahui bahan bangunan mana yang laris terjual dan bahan bangunan mana yang tidak laris terjual. Adapun tujuan penelitian ini adalah mendapatkan suatu pengetahuan dalam mengelompokkan penjualan bahan bangunan. Untuk mengelompokkan ini menggunakan algoritma K-Means sebagai metode yang digunakan. Algoritma K-Means akan melakukan pengclusteran penjualan bahan bangunan sehingga didapatkan pengetahuan yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penjualan bahan bangunan. Data mining dapat menghasilkan berbagai pengetahuan yang salah satunya untuk menentukan bahan bangunan yang paling banyak terjadi proses transaksi penjualan. Sehingga bahan bangunan yang paling banyak terjadi proses transaksi penjualan dapat dilakukan analisa dalam pengadaan stock bahan bangunan.

Keywords: Algoritma K-Means, Cluster, Bahan Bangunan

1. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini proses penjualan mengalami perkembangan yang sangat pesat seiring perkembangan teknologi. Berbagai cara dan metode yang dilakukan para pihak *enterprenuer* untuk meningkatkan penjualan barang termasuk pada penjualan bahan bangunan. Untuk itu diperlukan suatu analisa dalam bisnis penjualan. Analisa yang digunakan menggunakan salah satu metode yang ada pada data mining yaitu *clustering*.

Nama lain dari data mining yaitu *knowledge discovery in database* (KDD), yang semua prosesnya adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk

menemukan keteraturan, pola atau hubungan dengan set data yang berukuran besar. Output dari data mining dapat digunakan untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan (Tacbir Hendro Pudjiantoro et al., 2011). Dalam literatur data mining beberapa teknik yang sering disebut yaitu : *clustering, classification, association rule mining, neural network, dan genetic algorithm* (Lindawati, 2008).

Salah satu teknik data mining yang dikenal yaitu *clustering*. Menurut keilmuan data mining *clustering* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam cluster (group) sehingga setiap dalam cluster tersebut akan berisi data yang semirip mungkin dan

berbeda dengan objek dalam cluster yang lainnya (Alfina et al., 2012). Metode clustering merupakan salah satu metode pada data mining. Pada clustering yang menggunakan K-Means sering terjadi permasalahan yaitu belum adanya ketentuan jumlah cluster yang tepat dari sejumlah k yang diujikan pada data (Jollyta et al., 2019). Data Mining merupakan proses yang dapat memperkerjakan satu atau lebih dari teknik pembelajaran komputer (machine learnin) yang dapat secara otomatis menganalisis dan mengekstraksi suatu pengetahuan (knowledge) (Hadi, 2018). Clustering mempunyai peranan penting dalam aplikasi data mining, misalnya dalam mengeksplorasi data ilmu pengetahuan, pengaksesan informasi dan text mining, aplikasi basis data spasial, dan analisis web (Andayani, 2007).

Salah satu metode clustering adalah algoritma K-Means. Algoritma K-Means merupakan metode non hierarki dimana pada langkah awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. (Metisen & Sari, 2015). Algoritma K-Means sudah banyak dikenal karena kemudahan dan kemampuan untuk mengklasifikasi data besar dan outlier dengan sangat cepat (Wijaya, 2011).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Algoritma K-Means

Adapun karakteristik dari algoritma K-Means salah satunya adalah sangat sensitif dalam penentuan titik pusat awal klaster karena K-Means membangkitkan titik pusat klaster awal secara random. Pada saat pembangkitan awal titik pusat yang random tersebut mendekati menemukan titik pusat klaster yang tepat. Sebaliknya, jika awal titik pusat tersebut jauh dari solusi akhir pusat klaster, maka besar kemungkinan ini menyebabkan hasil pengklasteran yang tidak tepat. Akibatnya K-Means tidak menjamin hasil pengklasteran yang unik. Inilah yang menyebabkan metode K-Means sulit untuk mencapai optimum global, akan tetapi hanya minimum lokal. Selain itu, algoritma K-Means hanya bisa digunakan untuk data yang atributnya bernilai *numeric* (Albar, 2010).

Algoritma dasar dalam k-means adalah (Narwati, 2010):

Gambar 1. Algoritma K-Means

1. Tentukan jumlah cluster (k), tetapkan pusat cluster sembarang
2. Hitung jarak setiap data ke pusat cluster menggunakan persamaan
3. Kelompokkan data ke dalam cluster yang dengan jarak yang paling pendek menggunakan persamaan
4. Hitung pusat cluster yang baru menggunakan persamaan
5. Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke cluster yang lain.

Adapun kerangka kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Kerangka Penelitian

1. Mempelajari Studi Literatur

Dalam tahap ini, peneliti akan mempelajari literatur yang terkait dengan data mining, clustering, dan algoritma K-Means.

2. Mengumpulkan Data

Dalam tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara langsung observasi pada toko bangunan tersebut, data yang dikumpulkan adalah data-data penjualan bahan bangunan dari toko tersebut. Setelah data-data tersebut dikumpulkan dan dipelajari maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan pengelompokan data penjualan dan dari hasil pengelompokan data penjualan tersebut maka dapat memutuskan masalah-masalah yang akan dipecahkan, dan mencari solusinya.

3. Merumuskan Masalah

Setelah tahap pengumpulan data dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah membuat perumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Bagaimana mengambil keputusan untuk menentukan output apa saja yang akan dihasilkan oleh informasi yang akan dibangun ini dengan menggunakan algoritma K-Means berdasarkan data-data penjualan.

4. Menganalisa dan Merancang Secara Umum

Pada tahap ini menjelaskan metode analisa yang dipakai dalam merancang secara umum dalam menentukan bahan bangunan apa yang paling banyak dibeli oleh konsumen.

5. Mentransformasikan Data

Pada tahap ini merupakan proses untuk melakukan transformasi data yang didapatkan. Sehingga data ini dilakukan penginisialisasian agar lebih mudah melakukan pengujian yang merupakan tahap selanjutnya.

6. Menguji Data Dengan Algoritma K-Means

Tahap berikutnya setelah melakukan transformasi data. Sehingga data yang sudah melakukan pengtransformasian dilakukan pengujian dengan menggunakan algoritma K-Means. Dari data yang diuji didapatkan hasil yang menjadi pengetahuan agar dapat dibuat kebijakan untuk penjualan bahan bangunan.

7. Menarik Kesimpulan

Pada akhir pembahasan dilakukan proses penarikan kesimpulan yang bertujuan untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari tahap implementasi sistem yang dibuat secara manual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses awal yang dilakukan adalah mengelompokkan data-data penjualan bahan bangunan, kemudian dilakukan asumsi bahwa jumlah inisialisasi centroid $K=2$ sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Pada tabel di bawah ini merupakan sampel data yang digunakan untuk melakukan percobaan perhitungan manual.

Tabel 1. Sample Data Uji Coba

No	Barang	Stock	Jumlah Terjual
1	Batu Ultra Tebal	18	6
2	Batu Ultra Tipis	16	8
3	Besi 10 CK	120	60
4	Besi 4 Pas	100	48
5	Besi 6 Pas	80	72
6	Besi 8 CK	120	54
7	Cat Bravo 5kg	48	24
8	Cat Diton 884	60	55
9	Cat Dulux	36	6
	Pentalite		
	Cat Nippon	48	16
10	Spot-Less		
11	Ensel HPP 4	20	8
	Ensel Kupu-		
12	Kupu	24	18
13	Gembok 25 Risk	36	13
14	Gembok 40 Risk	18	12
15	GRC	72	54
16	Kanal	48	24
	Kawat Beton		
17	21kg	48	12
18	Kawat Duri	36	30
	Kawat Patri 1/2 -		
19	¾	32	15
20	Keni 2	25	10
21	Keni 3 inci	30	20
	Keramik Alberta		
22	Brown 40/40	100	88
	Keramik		
	Harmoni 40/40	80	55
23	Cyprus Green		
	Keramik Picasso		
	20/25 Does	65	30
24	Blue		
25	Kuas ½	18	4
26	Kuas 3	20	14
27	Mika Biru	24	10
28	Mika Putih	18	5
	Paku 2/1 : 3/1 :		
29	4/1	20	6

1. Penentuan Pusat Awal Cluster

Pusat awal *cluster* atau *centroid* di dapatkan secara random, untuk penentuan awal *cluster* diasumsikan:

Pusat cluster 1: **(18, 4)**

Pusat cluster 2: **(10, 5)**

2. Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian Distance*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

Rumus Euclidian Distance :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \quad (1)$$

di mana : D_e adalah *Euclidean Distance* i adalah banyaknya objek, (x, y) merupakan koordinat object (s, t) .

Dari 30 data yang dijadikan sampel telah dipilih pusat awal *cluster* yaitu **C1 = (18, 4), C2 = (10, 5)**. Setelah itu kita hitung jarak dari sisa sampel data dengan pusat *cluster*.

3. Hitung Euclidian Distance

Hitung Euclidian Distance dari semua data ke tiap titik pusat pertama :

Tabel 2. Euclidian Distance 1 (D1) iterasi pertama

D1
$D11 = \sqrt{(18 - 18)^2 + (6 - 4)^2} = 2,0000$
$D12 = \sqrt{(16 - 18)^2 + (8 - 4)^2} = 4,4721$
$D13 = \sqrt{(120 - 18)^2 + (60 - 4)^2} = 116,3615$
$D14 = \sqrt{(100 - 18)^2 + (48 - 4)^2} = 93,0591$
$D15 = \sqrt{(80 - 18)^2 + (72 - 4)^2} = 92,0217$
$D16 = \sqrt{(120 - 18)^2 + (54 - 4)^2} = 113,5958$
$D17 = \sqrt{(48 - 18)^2 + (24 - 4)^2} = 36,0555$
$D18 = \sqrt{(60 - 18)^2 + (55 - 4)^2} = 66,0681$
$D19 = \sqrt{(36 - 18)^2 + (6 - 4)^2} = 18,1108$
$D110 = \sqrt{(48 - 18)^2 + (16 - 4)^2} = 32,3110$
$D111 = \sqrt{(20 - 18)^2 + (8 - 4)^2} = 4,4721$
$D112 = \sqrt{(24 - 18)^2 + (18 - 4)^2} = 15,2315$
$D113 = \sqrt{(36 - 18)^2 + (13 - 4)^2} = 20,1246$
$D114 = \sqrt{(18 - 18)^2 + (12 - 4)^2} = 8,0000$
$D115 = \sqrt{(72 - 18)^2 + (54 - 4)^2} = 73,5935$
$D116 = \sqrt{(48 - 18)^2 + (24 - 4)^2} = 36,0555$
$D117 = \sqrt{(48 - 18)^2 + (12 - 4)^2} = 31,0483$
$D118 = \sqrt{(36 - 18)^2 + (30 - 4)^2} = 31,6228$
$D119 = \sqrt{(32 - 18)^2 + (24 - 4)^2} = 17,8045$
$D120 = \sqrt{(25 - 18)^2 + (10 - 4)^2} = 9,2195$
$D121 = \sqrt{(30 - 18)^2 + (20 - 4)^2} = 20,0000$
$D122 = \sqrt{(100 - 18)^2 + (88 - 4)^2} = 117,3882$

$$D123 = \sqrt{(80 - 18)^2 + (55 - 4)^2} = 80,2808$$

$$D124 = \sqrt{(65 - 18)^2 + (30 - 4)^2} = 53,7122$$

$$D125 = \sqrt{(18 - 18)^2 + (4 - 4)^2} = 0,0000$$

$$D126 = \sqrt{(20 - 18)^2 + (14 - 4)^2} = 10,1980$$

$$D127 = \sqrt{(24 - 18)^2 + (10 - 4)^2} = 8,4853$$

$$D128 = \sqrt{(18 - 18)^2 + (5 - 4)^2} = 1,0000$$

$$D129 = \sqrt{(20 - 18)^2 + (6 - 4)^2} = 2,8284$$

$$D130 = \sqrt{(12 - 18)^2 + (4 - 4)^2} = 6,0000$$

Dengan cara yang sama hitung jarak tiap titik ke titik pusat ke-2 dan kita akan mendapatkan :

Tabel 3. Euclidian Distance 2 (D2) iterasi pertama

D2
$D21 = \sqrt{(18 - 10)^2 + (6 - 5)^2} = 8,0622$
$D22 = \sqrt{(16 - 10)^2 + (8 - 5)^2} = 6,7082$
$D23 = \sqrt{(120 - 10)^2 + (60 - 5)^2} = 122,9837$
$D24 = \sqrt{(100 - 10)^2 + (48 - 5)^2} = 99,7446$
$D25 = \sqrt{(80 - 10)^2 + (72 - 5)^2} = 96,8968$
$D26 = \sqrt{(120 - 10)^2 + (54 - 5)^2} = 120,4201$
$D27 = \sqrt{(48 - 10)^2 + (24 - 5)^2} = 42,4852$
$D28 = \sqrt{(60 - 10)^2 + (55 - 5)^2} = 70,7106$
$D29 = \sqrt{(36 - 10)^2 + (6 - 5)^2} = 26,0192$
$D210 = \sqrt{(48 - 10)^2 + (16 - 5)^2} = 39,5601$
$D211 = \sqrt{(20 - 10)^2 + (8 - 5)^2} = 10,4403$
$D212 = \sqrt{(24 - 10)^2 + (18 - 5)^2} = 19,1049$
$D213 = \sqrt{(36 - 10)^2 + (13 - 5)^2} = 27,2029$
$D214 = \sqrt{(18 - 10)^2 + (12 - 5)^2} = 10,6301$
$D215 = \sqrt{(72 - 10)^2 + (54 - 5)^2} = 79,0253$
$D216 = \sqrt{(48 - 10)^2 + (24 - 5)^2} = 42,4852$
$D217 = \sqrt{(48 - 10)^2 + (12 - 5)^2} = 38,6393$
$D218 = \sqrt{(36 - 10)^2 + (30 - 5)^2} = 36,0693$
$D219 = \sqrt{(32 - 10)^2 + (15 - 5)^2} = 24,1660$
$D220 = \sqrt{(25 - 10)^2 + (10 - 5)^2} = 15,8113$
$D221 = \sqrt{(30 - 10)^2 + (20 - 5)^2} = 25$
$D222 = \sqrt{(100 - 10)^2 + (88 - 5)^2} = 122,4295$
$D223 = \sqrt{(80 - 10)^2 + (55 - 5)^2} = 86,0232$
$D224 = \sqrt{(65 - 10)^2 + (30 - 5)^2} = 60,4152$
$D225 = \sqrt{(18 - 10)^2 + (4 - 5)^2} = 8,0622$
$D226 = \sqrt{(20 - 10)^2 + (14 - 5)^2} = 13,4536$
$D227 = \sqrt{(24 - 10)^2 + (10 - 5)^2} = 14,8660$
$D228 = \sqrt{(18 - 10)^2 + (5 - 5)^2} = 8$
$D229 = \sqrt{(20 - 10)^2 + (6 - 5)^2} = 10,0498$
$D230 = \sqrt{(12 - 10)^2 + (4 - 5)^2} = 2,2360$

Dari hasil perhitungan Euclidian Distance maka didapatkan hasil iterasi seperti yang ada pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Iterasi 1

M	CENTROID 1		CENTROID 2		C1	C2
	18	4	10	5		
M1	2,0000		8,06225		OK	
M2	4,4721		6,70820		OK	
M3	116,3615		122,983		OK	
M4	93,0591		99,7446		OK	
M5	92,0217		96,8968		OK	
M6	113,5958		120,420		OK	
M7	36,0555		42,4852		OK	
M8	66,0681		70,7106		OK	
M9	18,1108		26,0192		OK	
M10	32,3110		39,5600		OK	
M11	4,4721		10,4403		OK	
M12	15,2315		19,1049		OK	
M13	20,1246		27,2029		OK	
M14	8,0000		10,6301		OK	
M15	73,5935		79,0253		OK	
M16	36,0555		42,4852		OK	
M17	31,0483		38,6393		OK	
M18	31,6228		36,0693		OK	
M19	17,8045		24,1660		OK	
M20	9,2195		15,8113		OK	
M21	20,0000		25		OK	
M22	117,3882		122,4295		OK	
M23	80,2808		86,02325		OK	
M24	53,7122		60,41522		OK	
M25	0,0000		8,062257		OK	
M26	10,1980		13,45362		OK	
M27	8,4853		14,86606		OK	
M28	1,0000		8		OK	
M29	2,8284		10,04987		OK	
M30	6,0000		2,236067			OK

Dari hasil diperoleh hasil bahwa untuk anggota C1 adalah m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8, m9, m10, m11, m12, m13, m14, m15, m16, m17, m18, m19, m20, m21, m22, m23, m24, m25, m26, m27, m28, m29. Sedangkan untuk anggota C2 adalah m30.

3. Penentuan Pusat Cluster Baru

Tentukan posisi centroid baru (Ck) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data data yang ada pada centroid yang sama.

$$Ck = \left(\frac{1}{nk}\right) \sum di \quad (2)$$

Dimana nk adalah jumlah dokumen dalam cluster k dan di adalah dokumen dalam cluster k . Sehingga didapat centroid baru yaitu: C1(43,3047, 49,3081) dan C2(7,0911, 1,9472).

4. Ulangi Langkah 2 Hingga Posisi Data Tidak Berubah

Berikut hasil-hasil iterasi yang dilakukan setelah melakukan perhitungan Euclian Distance.

Tabel 5. Hasil Iterasi 2

M	CENTROID 1		CENTROID 2		C1	C2
	43,3047	49,3081	7,0911	1,9472		
M1	25,7400		11,6373			OK

M2	37,6025	10,7705				OK
M3	20,6438	126,958			OK	
M4	36,1227	103,696			OK	
M5	43,3612	101,109			OK	
M6	32,1867	124,329			OK	
M7	68,6397	46,4743			OK	
M8	37,1341	74,9262			OK	
M9	29,0429	29,1915				OK
M10	51,8957	43,2552		OK		
M11	42,3058	14,2574			OK	
M12	43,7928	23,3152			OK	
M13	51,0250	30,9497			OK	
M14	49,1804	14,8344			OK	
M15	55,0710	83,2025		OK		
M16	25,7400	46,4743		OK		
M17	37,6025	42,1259		OK		
M18	20,6438	40,2825		OK		
M19	36,1227	28,1216			OK	
M20	43,3612	19,6360			OK	
M21	32,1867	29,1671			OK	
M22	68,6397	126,637		OK		
M23	37,1341	90,1681		OK		
M24	29,0429	64,3459		OK		
M25	51,8957	11,1003			OK	
M26	42,3058	17,6609			OK	
M27	43,7928	18,7285			OK	
M28	51,0250	11,3279			OK	
M29	49,1804	13,5301			OK	
M30	55,0710	5,32081			OK	

Tabel 6. Hasil Iterasi 3

M	CENTROID 1		CENTROID 2		C1	C2
	37,0696	78,9186	44,1996	19,4467		
M1	75,3709		85,9666			OK
M2	73,9822		62,6815			OK
M3	85,0609		63,5886		OK	
M4	70,1155		83,3044			OK
M5	43,4843		5,93085		OK	
M6	86,5932		38,9061			OK
M7	55,9958		15,7495			OK
M8	33,1346		5,13059		OK	
M9	72,9264		26,7703			OK
M10	63,8610		20,2513			OK
M11	72,9439		10,4304			OK
M12	62,3048		27,2373			OK
M13	65,9273		44,3484			OK
M14	69,5827		5,93085			OK
M15	42,9076		8,36044		OK	
M16	55,9958		13,3643			OK
M17	67,8054		12,9847			OK
M18	48,9303		21,3978			OK
M19	64,1193		14,2103			OK
M20	69,9675		88,3924			OK
M21	59,3412		50,4549			OK
M22	63,5822		23,3243		OK	
M23	49,1438		30,4141		OK	
M24	56,3306		24,8050			OK
M25	77,3075		22,2994			OK
M26	67,1252		29,9186			OK
M27	70,1469		27,6845			OK
M28	76,3388		35,7129			OK
M29	74,8899		85,9666			OK
M30	79,0018		62,6815			OK

Tabel 7. Hasil Iterasi 4

M	CENTROID 1		CENTROID 2		C1	C2
	54,9162	54,9162	64,1103	25,4199		
M1	61,2831		50,0330			OK
M2	60,9559		51,1670			OK
M3	65,2819		65,7224		OK	
M4	45,6111		42,4019			OK
M5	30,3487		49,2157		OK	
M6	65,0902		62,7731			OK
M7	31,6805		16,1729			OK
M8	5,0844		29,8643		OK	
M9	52,4464		34,1662			OK
M10	39,5261		18,6623			OK
M11	58,4832		47,4255			OK
M12	48,1522		40,7909			OK
M13	45,9870		30,7319			OK
M14	56,6094		48,0236			OK
M15	17,1083		29,6490		OK	
M16	31,6805		16,1729			OK
M17	43,4700		20,9676			OK
M18	31,2833		28,4811			OK
M19	46,0268		33,7587			OK
M20	53,9672		42,0404			OK
M21	42,8949		34,5383			OK
M22	55,9202		72,1410		OK	
M23	25,0838		33,5777		OK	
M24	26,8794		4,6656			OK
M25	62,8910		50,8427			OK
M26	53,7893		45,5647			OK
M27	54,5279		42,9723			OK
M28	62,0842		50,4296			OK
M29	60,0995		48,1961			OK
M30	66,5904		56,3410			OK

Pada iterasi yang dilakukan mulai iterasi 1 sampai iterasi 5 didapatkan bahwa pada iterasi 1 mempunyai pola cluster centroid yang berbeda dengan pola cluster iterasi 2. Sedangkan pada iterasi selanjutnya seperti iterasi 3 juga mempunyai pola cluster centroid yang berbeda dengan iterasi 1 dan 2. Makanya dilanjutkan iterasi 4 untuk mencari pola cluster centroid yang sama dengan iterasi 1, 2, 3. Tetapi semuanya mempunyai pola yang berbeda dan dilanjutkan iterasi 5. Pada iterasi 5 mempunyai pola cluster centroid yang sama dengan pola cluster centroid iterasi 4 yaitu mempunyai anggota dari :

C1: m3,m5,m8,m15,m22 dan m23

C2: m1,m2,m4,m6,m7,m9,m10,m11,m12, m13,m14,m16,m17,m18,m19,m20,m21, m24,m25,m26,m27,m28,m29 dan m30.

Karena hasil iterasi sudah ada yang sama iterasi dihentikan

4. SIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah Dengan menggunakan algoritma K-Means yang mempunyai data training sebanyak 30 data. Iterasi yang digunakan dalam pengolahan pada

algoritma K-Means sebanyak 5 iterasi. Pada iterasi 4 dan 5 mempunyai pola cluster centroid yang sama. Clustering yang dihasilkan digunakan untuk menarik kesimpulan dalam data penjualan bahan bangunan dengan menggunakan algoritma K-Means untuk menentukan penjualan bahan bangunan yang paling banyak dibeli oleh konsumen. Pemilihan variabel dan atribut yang akan digunakan sangat mempengaruhi knowledge yang digunakan. Dari hasil yang didapatkan diperoleh bahan bangunan yang laris dibeli konsumen yaitu : Batu Ultra Tipis, Besi 4 Pas, Cat Bravo 5kg, Gembok 40 Risk, Keni 3 inci, Keramik Alberta Brown 40/40.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Albar, I. & F. (2010). *Identifikasi Dengan Menggunakan Algoritma K Means Pada Plat Kendaraan Identification with K Means Algorithm on Plate Number of Vehicle*. 6, 1–8.
- Alfina, T., Santosa, B., & Barakbah, A. R. (2012). Analisa perbandingan metode hierarchical clustering, k-means dan gabungan keduanya dalam cluster data (studi kasus: Problem kerja praktek teknik industri its). *Jurnal Teknik Its*, 1(1), A521--A525.
- Andayani, S. (2007). Pembentukan Cluster dalam Knowledge Discovery in database dengan Algoritma K-Means. *SEMNAS Matematika Dan Pendidikan Matematika Dengan Tema "Trend Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika Di Era Global"*.
- Hadi, F. (2018). Penerapan Metode Algoritma C4. 5 dalam Menganalisa Pegajian Kredit pada Koperasi Jasa Keuangan Syariah Kelurahan Limau Manis Selatan. *Indonesian Journal of Computer Science*, 7(1), 28–42.
- Jollyta, D., Efendi, S., Zarlis, M., & Mawengkang, H. (2019). Optimasi Cluster Pada Data Stunting: Teknik Evaluasi Cluster Sum of Square Error dan Davies Bouldin Index. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information*

Science (SENARIS), 1(September), 918.
<https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.100>

- Lindawati. (2008). Data Mining Dengan Teknik Clustering Dalam Pengklasifikasian Data Mahasiswa Studi Kasus Prediksi Lama Studi Mahasiswa Universitas Bina Nusantara. *Universitas Stuttgart, 2008(semnasIF)*, 174–180.
- Metisen, B. M., & Sari, H. L. (2015). Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila. *Media Infotama*, 11(2), 110–118.
- Narwati, N. (2010). Pengelompokan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Dinamika Informatika*, 2(2).
- Tacbir Hendro Pudjiantoro, Renaldi, F., & Teogunadi, A. (2011). Penerapan Data Mining untuk Menganalisa Kemungkinan Pengunduran Diri Calon Mahasiswa Baru. *Konferensi Nasional Sistem Informatika*.
- Wijaya, A. (2011). Analisa algortima k-means untuk sistem pendukung keputusan penjurusan siswa di man binong subang. *Universitas Komputer Indonesia*, 112.