



Comparison of Priority Areas and Rehabilitation Risk Areas for Post Disaster by K-Means Method

Arif Budiman^{1✉}, Sarjon Defit², Yuhandri Yunus³

¹²³Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

arifmetabee@gmail.com

Abstract

Among the inhibiting factors for rehabilitation in Padang City is the absence of an assessment of priority areas and rehabilitation risk areas. This study aims to classify these factors into three clusters and the method used in this study was K-Means method. Disaster average data from 2017 until 2019 as well as data on rehabilitation efforts are used in this method. The results achieved indicate that the rehabilitation efforts carried out have not been evenly distributed in the areas prioritized for rehabilitation. This result can also be an input for the Regional Disaster Management Agency of Padang City in mapping and rehabilitating post-disaster areas and evaluating previous rehabilitation efforts.

Keywords: Cluster, K-means, Priority, Rehabilitation, Risk.

Abstrak

Diantara faktor penghambat rehabilitasi di Kota Padang adalah belum adanya kajian tentang kawasan prioritas dan kawasan risiko bencana. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan faktor-faktor tersebut menjadi tiga kluster dan metode yang digunakan adalah metode *K-Means*. Data rata-rata bencana dari tahun 2017 sampai 2019 serta data upaya rehabilitasi digunakan dalam metode ini. Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa upaya rehabilitasi yang dilakukan belum merata di kawasan yang diprioritaskan untuk direhabilitasi. Hasil ini juga bisa menjadi masukan bagi Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Padang dalam memetakan dan merehabilitasi kawasan pasca bencana serta mengevaluasi upaya rehabilitasi yang telah dilakukan selama ini.

Kata kunci: Kluster, *K-means*, Prioritas, Rehabilitasi, Risiko.

© 2021JSisfotek

1. Pendahuluan

Wilayah Kota Padang memiliki geografi dengan alam perbukitan dan memiliki struktur tanah yang labil yang menyebabkan sering terjadinya tanah longsor. Curah hujan yang cukup tinggi menyebabkan terjadinya banjir serta seringkali terjadi angin puting beliung yang merusak rumah dan menumbangkan pohon-pohon pelindung yang dapat membahayakan pengguna jalan. Disamping itu, Kota Padang juga terletak pada pertemuan lempeng Eurasia dan Indo Australia dan secara geologi dilalui oleh bukit barisan. Dilaluinya Kota Padang oleh bukit barisan menyebabkan daerah ini menjadi sangat rawan gempa bumi yang dapat disusul oleh tsunami.

Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang, jumlah kejadian bencana pada tahun 2017 adalah 503 kejadian. Pada tahun 2018 sebanyak 572 kejadian dan pada tahun 2019 sebanyak 777 jumlah kejadian bencana yang ada di Kota Padang. Intensitas terjadinya bencana yang tinggi harus disertai dengan rehabilitasi pasca bencana. Rehabilitasi yang dilakukan harus di kawasan yang memang diprioritaskan untuk di rehabilitasi. Risiko rehabilitasi atau rehabilitasi yang sudah dilakukan juga harus dievaluasi agar tepat sasaran.

Faktor penghambat rehabilitasi adalah belum adanya kajian tentang kawasan prioritas yang akan direhabilitasi serta kajian risiko kawasan yang telah dilakukan rehabilitasi. Kedua faktor tersebut dapat diselesaikan dengan mengelompokkan kawasan prioritas dan risiko rehabilitasi pasca bencana dengan menggunakan teknik *data mining* yang memakai algoritma *clustering* dengan metode *K-Means*. Metode ini berupa pembagian partisi, dimana sebuah data yang terdapat didalamnya dikelompokkan dan dibagi menjadi suatu data tertentu yang terpisah tetapi masih relevan dengan informasi data yang ditentukan. Pengelompokkan objek yang dilakukan *K-Means* berdasarkan jarak *cluster* yang paling dekat dengan pusat *cluster* dan memiliki kemiripan.

Penelitian terdahulu menerapkan metode *K-Means* untuk mengidentifikasi karakteristik Jakarta *Islamic Index* [1]. Penelitian selanjutnya menerapkan metode *K-Means* dalam memetakan penyebaran penyediaan air minum dan sanitasi masyarakat (Pamsimas) oleh pemerintah Kabupaten Karanganyar [2]. Penelitian ketiga menganalisis *clustering K-Means* pada data informasi kemiskinan di Jawa Barat [3]. Kemudian metode *K-Means* digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa potensial *drop out* [4].

Penelitian keenam menerapkan *K-Means* untuk membuat strategi pemasaran penjualan buku di Tokopedia dan Shopee [5]. Berikutnya adalah penggunaan metode *K-Means* dalam penjualan barang di toko *outdoor* [6]. Selanjutnya pengelompokan provinsi terhadap pencemaran lingkungan dengan *datamining* [7]. Penelitian kesembilan yaitu klasterisasi data rekam medis pasien di RS. Anwar Medika Balong Bendong Sidoarjo dengan *K-Means* [8]. Penelitian berikutnya menggunakan *K-Means* untuk menganalisis pola energi di bangunan kampus [9]. Selanjutnya adalah penelitian yang menerapkan algoritma *clustering* dalam mengelompokkan provinsi berdasarkan nilai ujian nasional [10].

Berdasarkan kelompok data atau objek yang terbentuk dalam penelitian ini akan dianalisis bagaimana hubungan antara kawasan prioritas rehabilitasi dengan upaya rehabilitasi yang sudah dilakukan.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge discovery in database merupakan sebuah proses yang dilakukan secara berulang dalam mengidentifikasi pola tertentu yang terdapat di dalam sebuah *database* yang berukuran besar. Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan dalam menemukan sebuah pola tertentu atau sebuah pengetahuan yang baru dari sebuah *database*. Tahapan-tahapan tersebut merupakan perulangan dari proses-proses berikut :

a. Selection

Tahapan ini merupakan proses menentukan variabel yang akan digunakan agar tidak terjadi perulangan data atau kesamaan data yang akan digunakan.

b. Preprocessing

Terdapat 2 tahapan dalam *Preprocessing*, yaitu *Data cleaning* yang menghapus data yang tidak digunakan, seperti menghapus *missingvalue*, *noisedata* atau data yang tidak konsisten/relevan dan *Data integration* yang digunakan untuk mengidentifikasi entitas yang unik pada atribut-atribut.

c. Transformation

Beberapa metode pada *data mining* memiliki format khusus sehingga tidak bisa diproses sehingga data diubah sesuai pengolahan data mining.

d. Data mining

Merupakan langkah utama untuk mendapatkan pengetahuan baru yang berasal dari data yang diproses berdasarkan metode yang digunakan. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *K-Means*.

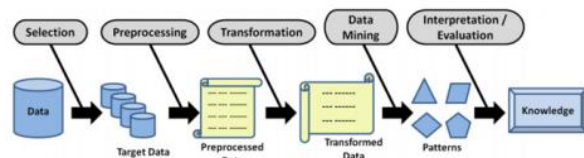
e. Evaluation/Interpretation

Pola-pola yang menarik diidentifikasi ke dalam *knowledge base* sehingga akan menghasilkan pola-pola yang khas maupun model prediksi. Model prediksi dan

pola khas inilah yang akan dievaluasi dan dikaji agar target yang diharapkan terpenuhi.

f. Knowledge

Pada tahapan ini, pengetahuan baru akan dihasilkan dan bisa dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan. Pengetahuan baru ini tercipta dari pola-pola yang khas dan model prediksi pada tahapan sebelumnya.



Gambar 1. Langkah Knowledge Discovery in Database (KDD)

2.2 Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk menemukan hubungan atau korelasi yang baru dan bernilai pengetahuan. Metode-metode yang dapat digunakan dalam *data mining* adalah klasifikasi, *regresi*, seleksi variabel, *marketbasket* analisis dan *clustering* [11]. Secara umum kegunaan *data mining* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *descriptive* dan *predictive*. *Descriptive* artinya mencari pola yang bisa dipahami oleh manusia dan mampu menjelaskan karakteristik dari data, sedangkan *predictive* digunakan untuk membentuk sebuah model pengetahuan yang bisa digunakan sebagai prediksi [12].

2.3 Clustering

Clustering merupakan salah satu teknik dalam *data mining* yang menyelesaikan masalah dalam kumpulan data dengan cara mengelompokkannya sehingga dapat dianalisis dengan lebih mudah dan optimal. Teknik *clustering* mempunyai beberapa subset yang berasal dari sebuah dataset. Data dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar cluster memiliki kemiripan yang minimum [13]. Berdasarkan strukturnya metode *clustering* dibagi menjadi dua yaitu pengelompokan, yaitu hirarki dan *partitioning* [14].

2.4 K-Means

Metode dalam algoritma *clustering* yang diunggulkan adalah metode *K-Means*. Kesederhanaan ide pada metode ini dapat dilihat pada implementasinya yang mudah dan proses konvergensi yang cepat. Metode ini juga merupakan bentuk dari teknik pembagian partisi (*partition*) atau kelompok yang memisahkan dan membagi sebuah data ke dalam suatu data tertentu.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk membentuk *clustering* dengan metode *K-Means* yang pertama adalah menentukan jumlah *cluster*, kemudian menentukan nilai *centroid* dengan menggunakan rumus berikut :

$$\bar{H}_{kl} = \frac{1}{M_k} \sum_{p=0}^{M_k} S_{pl}(1)$$

Dimana, $\bar{H}_{kl}$ merupakan rata-rata nilai *centroid*, p merupakan indeks *cluster*, M_k merupakan jumlah data kelompok dan S_{pi} merupakan nilai data ke- p yang ada di dalam *cluster* tersebut untuk variabel ke- l .

Selanjutnya adalah menghitung jarak antara titik *centroid* dengan titik tiap objek dengan menggunakan rumus :

$$F_e = \sqrt{(v_k - y_k)^2 + (w_k - z_k)^2} \quad (2)$$

Dimana, F_e merupakan jarak objek, v_k merupakan koordinat objek k , y_k merupakan koordinat *centroid*, w_k merupakan koordinat objek k dan z_k merupakan koordinat *centroid*. Berikutnya mengelompokkan objek untuk menentukan anggota *cluster* dengan cara memperhitungkan jarak minimum objek. Selanjutnya lakukan perulangan dari tahap menentukan nilai *centroid* hingga nilai *centroid* yang dihasilkan tetap dan anggota *cluster* tidak berpindah ke *cluster* lain.

3. Hasil dan Pembahasan

Terdapat dua data yang digunakan dalam penelitian ini, yang pertama adalah data rata-rata jumlah kejadian bencana dari tahun 2017 hingga 2019 untuk menentukan kawasan prioritas rehabilitasi. Data kedua yaitu data rata-rata risiko atau upaya rehabilitasi yang dilakukan dari tahun yang sama untuk menentukan kawasan risiko rehabilitasi. Data untuk perhitungan pertama dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Data Jumlah Kejadian Bencana

N o	Kec.	PT	P O H	B	L	A B P	A P	G B	K H	K B	K B
1	Padang Barat	46	5	1	0	0	1	0	0	0	1
2	Padang Utara	38	0	1	1	1	0	0	0	0	3
3	Padang Timur	37	0	1	0	0	0	0	0	0	3
4	Padang Selatan	78	4	4	4	1	0	0	0	6	7
5	Nanggalo	28	0	1	0	0	0	0	0	0	1
6	Kuranji	74	1	4	0	1	0	0	0	0	4
7	Lubuk Begalung	60	0	4	1	1	0	0	0	1	5
8	Lubuk Kilangan	31	0	1	6	0	0	0	1	11	5
9	Pauh	20	0	1	1	0	0	0	0	0	4
10	Koto Tengah	79	3	1	1	0	0	0	0	0	2
11	Bungus Teluk. K	18	1	1	0	0	0	0	0	0	1

Berdasarkan Tabel 1, terdapat 10 jenis bencana di Kota Padang, dimana PT untuk pohon tumbang, POH untuk pencarian orang hilang, B untuk banjir, L untuk longsor, ABP untuk angin puting beliung, AP untuk abrasi pantai, GB untuk gempa bumi, KH untuk kebakaran hutan, K untuk kekeringan dan KB untuk kecelakaan/bencana lainnya.

Selanjutnya adalah proses *clustering* Tabel.1 dengan menggunakan metode *K-Means*. Langkah-langkahnya adalah :

3.1. Menentukan jumlah *cluster*

Jumlah *cluster* yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi kawasan prioritas rehabilitasi adalah tiga *cluster* yang

terdiri dari prioritas tinggi (C1), sedang (C2) dan rendah (C3)

3.2. Menentukan *centroid* awal

Pusat awal *centroid* awal dipilih secara acak, sebagai berikut :

C1 (78, 4, 4, 4, 1, 0, 0, 0, 6, 7)

C2 (60, 0, 4, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 5)

C3 (18, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1)

3.3. Menghitung jarak pusat

Perhitungan jarak antara data dan pusat *cluster* menggunakan rumus *Euclidian Distance*. Kemudian masing-masing objek dialokasikan ke *centroid* terdekat yang hasil pengelompokan data iterasi 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Data Iterasi 1 ke *Cluster*

No	Kec.	dC1	dC2	dC3	C 1	C 2	C 3
1	Padang Barat	33,53	15,81	28,30	0	1	0
2	Padang Utara	41,06	22,32	20,17	0	0	1
3	Padang Timur	42,13	23,35	19,13	0	0	1
4	Padang Selatan	0,00	19,44	60,89	1	0	0
5	Nanggalo	51,13	32,43	10,05	0	0	1
6	Kuranji	9,27	14,14	56,17	1	0	0
7	Lubuk Begalung	19,44	0,00	42,34	0	1	0
8	Lubuk Kilangan	47,63	31,26	18,55	0	0	1
9	Pauh	58,69	40,15	3,87	1	0	0
10	Koto Tengah	9,06	19,75	61,05	1	0	0
11	Bungus Teluk. Kabung	60,89	42,34	0,00	0	0	0

Berdasarkan Tabel 2, anggota *cluster* baru yang didapatkan adalah :

C1 : 4, 6, 10 (jumlah anggota 3);

C2 : 1, 7 (jumlah anggota 2);

C3 : 2, 3, 5, 8, 9, 11 (jumlah anggota 6).

3.4. Menentukan pusat *cluster* baru

Pusat *cluster* baru ditentukan dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data pada *centroid* yang sama dengan rumus :

$$C1 = \frac{k1+k2+k3+\dots+kn}{\sum k} \quad (3)$$

Dimana, C1 merupakan pusat *cluster* baru dan k merupakan nilai *centroid*. Pusat *cluster* baru yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

C1 (77, 3, 3, 2, 1, 0, 0, 0, 2, 4)

C2 (53, 3, 3, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 3)

C3 (29, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 2, 3)

3.5. Proses berulang.

Selanjutnya, data diulang dari langkah 3 hingga posisi anggota data tidak berubah. Hasil pengelompokannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelompok data Iterasi 2

No	Kec.	dC1	dC2	dC3	C1	C2	C3
1	Padang Barat	31,46	7,91	18,26	0	1	0
2	Padang Utara	39,22	15,31	9,56	0	0	1
3	Padang Timur	40,25	16,29	8,64	0	0	1
4	Padang Selatan	5,70	26,24	50,00	1	0	0
5	Nanggalo	49,30	25,27	3,00	0	0	1
6	Kuranji	4,45	21,15	45,52	1	0	0
7	Lubuk Begalung	17,29	7,91	31,58	0	1	0
8	Lubuk Kilangan	47,21	25,27	10,80	0	0	1
9	Pauh	57,14	33,16	8,95	0	0	1
10	Koto Tengah	4,29	26,09	50,45	1	0	0
11	Bungus Teluk. K	59,21	35,14	11,09	0	0	1

Berdasarkan Tabel 3, anggota baru yang didapatkan adalah sebagai berikut :

C1 : 4, 6, 10 (jumlah anggota 3);

C2 : 1, 7 (jumlah anggota 2);

C3 : 2, 3, 5, 8, 9, 11 (jumlah anggota 6).

Pada Tabel 3, algoritma pencarian dengan metode *K-Means* dihentikan karena hasil iterasi ke-2 sama dengan iterasi sebelumnya, yaitu iterasi ke-1. Anggota masing-masing *cluster* dari kawasan prioritas rehabilitasi dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 4. Cluster 1-Kelompok Kawasan Prioritas Rehabilitasi Tinggi

No	Kec.	PT	P O H	B	L	A B P	A P	G B	K H	K B	K B
4	Padang Selatan	78	4	4	4	1	0	0	0	6	7
6	Kuranji	74	1	4	0	1	0	0	0	0	4
10	Koto Tengah	79	3	1	1	0	0	0	0	0	2

Cluster 1 pada Tabel 4 merupakan *cluster* kawasan dengan prioritas tinggi untuk dilakukan rehabilitasi. *Cluster* ini terdiri dari tiga kecamatan, yaitu Kec. Padang Selatan, Kec. Kuranji dan Kec. Koto Tengah. Ketiga kecamatan ini diprioritaskan tinggi untuk dilakukan rehabilitasi disebabkan oleh jumlah kejadian bencananya melebihi kecamatan yang lain.

Tabel 5. Cluster 2-Kelompok Kawasan Prioritas Rehabilitasi Sedang

No	Kec.	PT	P O H	B	L	A B P	A P	G B	K H	K B	K B
1	Padang Barat	46	5	1	0	0	1	0	0	0	1
7	Lubuk	60	0	4	1	1	0	0	0	1	5

Begalung

Cluster 2 pada Tabel 5 merupakan kawasan yang diprioritaskan sedang untuk direhabilitasi. Terdapat dua kecamatan yang masuk pada kelompok ini, yaitu Kec. Padang Barat dan Kec. Lubuk Begalung. Apabila rehabilitasi pada kedua kecamatan ini dilakukan dengan segera, tidak menutup kemungkinan bahwa kedua kecamatan ini dapat bergabung dengan kawasan prioritas rehabilitasi rendah.

Tabel 6. Cluster 3-Kelompok Kawasan Prioritas Rehabilitasi Rendah

No	Kec.	PT	P O H	B	L	A B P	A P	G B	K H	K B	K B
2	Padang Utara	38	0	1	1	1	0	0	0	0	3
3	Padang Timur	37	0	1	0	0	0	0	0	0	3
5	Nanggalo	28	0	1	0	0	0	0	0	0	1
8	Lubuk Kilangan	31	0	1	6	0	0	0	1	1	5
9	Pauh	20	0	1	1	0	0	0	0	0	4
11	Bungus Teluk. K	18	1	1	0	0	0	0	0	0	1

Cluster 3 pada Tabel 6 merupakan kawasan yang diprioritaskan rendah untuk direhabilitasi. Anggota pada *cluster* ini berjumlah enam kecamatan, yaitu Kec. Padang Utara, Kec. Padang Timur, Kec. Nanggalo, Kec. Lubuk Kilangan, Kec. Pauh dan Kec. Bungus Teluk Kabung. Jumlah anggota *cluster 3* lebih banyak dibandingkan *cluster* lain dan bisa disimpulkan bahwa jumlah kejadian bencana di enam kecamatan ini lebih sedikit.

Selanjutnya adalah data perhitungan kedua yang dapat dilihat pada Tabel 7. Data ini merupakan data rata-rata jumlah risiko atau upaya rehabilitasi yang telah dilakukan dari tahun 2017 hingga 2019.

Tabel 7. Data Risiko atau Upaya Rehabilitasi Pascabencana

No	Kec.	BPR	FU	JKK
1	Padang Barat	9	2	59
2	Padang Utara	12	3	72
3	Padang Timur	1	0	17
4	Padang Selatan	32	8	169
5	Nanggalo	5	0	33
6	Kuranji	19	3	109
7	Lubuk Begalung	34	2	147
8	Lubuk Kilangan	8	0	37
9	Pauh	1	0	3
10	Koto Tengah	2	1	49
11	Bungus Teluk. K	5	1	21

Berdasarkan Tabel 7, terdapat 3 jenis risiko atau upaya rehabilitasi di Kota Padang, dimana BPR adalah bantuan perbaikan rumah, FU adalah fasilitas umum dan JKK adalah jumlah KK.

Selanjutnya adalah proses *clustering* Tabel.7 dengan menggunakan metode *K-Means*. Langkah-langkahnya adalah :

a. Menentukan jumlah *cluster*

Jumlah *cluster* yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi kawasan risiko rehabilitasi adalah tiga *cluster* yang terdiri dari prioritas tinggi (C1), sedang (C2) dan rendah (C3)

b. Menentukan centroid awal

Pusat awal centroid awal sebagai berikut :

C1 (32, 8, 169,)

C2 (19, 3, 109)

C3 (18, 1, 1)

c. Menghitung jarak pusat

Perhitungan jarak antara data dan pusat *cluster* menggunakan rumus *Euclidian Distance*. Kemudian masing-masing objek dialokasikan ke *centroid* terdekat yang hasil pengelompokan data iterasi 1 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengelompokan Data Iterasi 1 ke *Cluster*

No	Kec.	dC1	dC2	dC3	C 1	C 2	C 3
1	Padang Barat	113,34	51,07	56,32	0	1	0
2	Padang Utara	99,99	37,76	69,62	0	1	0
3	Padang Timur	155,55	93,30	14,27	0	0	1
4	Padang Selatan	0,00	62,29	169,56	1	0	0
5	Nanggalo	139,42	77,18	30,18	0	0	1
6	Kuranji	62,29	0,00	107,34	0	1	0
7	Lubuk Begalung	22,77	41,47	148,17	1	0	0
8	Lubuk Kilangan	134,54	72,33	35,05	0	0	1
9	Pauh	169,56	107,34	0,00	0	0	1
10	Koto Tangah	124,72	62,49	45,75	0	0	1
11	Bungus Teluk. K	151,17	88,97	18,43	0	0	1

Berdasarkan Tabel 8, anggota *cluster* baru yang didapatkan adalah :

C1 : 4, 7 (jumlah anggota 2)

C2 : 1, 2, 6 (jumlah anggota 3)

C3 : 3, 5, 8, 9, 10, 11 (jumlah anggota 6)

d. Menentukan pusat cluster baru

Pusat *cluster* baru ditentukan dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data pada *centroid* yang sama. Pusat cluster baru yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

C1 (33, 5, 158)

C2 (13, 3, 80)

C3 (4, 0, 27)

e. Selanjutnya, data diulang dari langkah 3 hingga posisi anggota data tidak berubah. Hasil pengelompokannya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kelompok data Iterasi 2

No	Kec.	dC1	dC2	dC3	C 1	C 2	C 3
1	Padang Barat	102,68	21,47	32,49	0	1	0
2	Padang Utara	89,35	8,17	45,82	0	1	0
3	Padang Timur	144,86	63,69	9,81	0	0	1
4	Padang Selatan	11,38	91,87	145,79	1	0	0
5	Nanggalo	128,69	47,59	6,41	0	0	1
6	Kuranji	51,68	29,61	83,54	0	1	0
7	Lubuk Begalung	11,38	70,81	124,48	1	0	0
8	Lubuk Kilangan	123,77	42,78	11,46	0	0	1
9	Pauh	158,82	77,75	23,84	0	0	1
10	Koto Tangah	114,17	33,09	22,15	0	0	1
11	Bungus Teluk. K	140,40	59,41	6,02	0	0	1

Berdasarkan Tabel 9, anggota baru yang didapatkan adalah sebagai berikut :

C1 : 4, 7 (jumlah anggota 2);

C2 : 1, 2, 6 (jumlah anggota 3);

C3 : 3, 5, 8, 9, 10, 11 (jumlah anggota 6).

Pada Tabel 9, algoritma pencarian dengan metode *K-Means* dihentikan karena hasil iterasi ke-2 sama dengan iterasi sebelumnya, yaitu iterasi ke-1. Anggota masing-masing *cluster* dari kawasan risiko rehabilitasi dapat dilihat pada Tabel 10, Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 10. *Cluster 1*-Kelompok Kawasan Risiko Rehabilitasi Tinggi

No	Kec.	BPR	FU	JKK
4	Padang Selatan	32	8	169
7	Lubuk Begalung	34	2	147

Cluster 1 pada Tabel 10 adalah kelompok kawasan risiko rehabilitasi dengan jumlah rehabilitasinya paling tinggi dibanding kecamatan lain. Terdapat dua kecamatan yang masuk kelompok ini, yaitu Kec. Padang Selatan dan Kec. Lubuk Begalung. Hasil dari pengelompokan risiko rehabilitasi ini dapat dijadikan bahan evaluasi tentang rehabilitasi yang dilakukan selama ini.

Tabel 11. *Cluster 2*-Kelompok Kawasan Risiko Rehabilitasi Sedang

No	Kec.	BPR	FU	JKK
1	Padang Barat	9	2	59
2	Padang Utara	12	3	72
6	Kuranji	19	3	109

Cluster 2 pada Tabel 11 merupakan kawasan dengan jumlah rehabilitasi sedang. Terdapat tiga kecamatan yang masuk kategori ini, yaitu Kec. Padang Barat, Kec. Padang Utara dan Kec. Kuranji. Jumlah rehabilitasi yang dilakukan pada ketiga kecamatan ini cukup banyak dibandingkan kecamatan pada *cluster 3*.

Tabel 12. Cluster 3-Kelompok Kawasan Prioritas Rehabilitasi Rendah

No	Kec.	BPR	FU	JKK
3	Padang Timur	1	0	17
5	Nanggalo	5	0	33
8	Lubuk Kilangan	8	0	37
9	Pauh	1	0	3
10	Koto Tengah	2	1	49
11	Bungus Teluk. K	5	1	21

Cluster 3 pada kawasan risiko rehabilitasi merupakan kawasan dengan jumlah rehabilitasi rendah. Anggota dari cluster ini, yaitu Kec. Padang Timur, Kec. Nanggalo, Kec. Lubuk Kilangan, Kec. Pauh, Kec. Koto Tengah dan Kec. Bungus Teluk Kabung.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah ditemukan pengetahuan dari proses perhitungan ini, yaitu upaya rehabilitasi yang selama ini dilakukan ternyata belum merata di kawasan yang diprioritaskan untuk di rehabilitasi. Pada cluster 1 kawasan prioritas rehabilitasi terdapat tiga kecamatan, yaitu Kec. Padang Selatan, Kec. Kuranji dan Kec. Koto Tengah sedangkan pada cluster 1 di kawasan risiko rehabilitasi terdapat dua kecamatan yang masuk kelompok ini, yaitu Kec. Padang Selatan dan Kec. Lubuk Begalung. Berdasarkan hal itu, dapat diketahui bahwa hanya satu kecamatan yang upaya rehabilitasinya sesuai dengan kecamatan yang diprioritaskan, yaitu Kec. Padang Selatan. Jadi upaya rehabilitasi kawasan pasca bencana belum dilakukan secara tepat.

Daftar Rujukan

- [1] Mayola, L., Sanjaya, S., & Safitri, W. (2018). Identifikasi Karakteristik Jakarta Islamic Index dengan Menggunakan Algoritma K-Means. *Sebatik*, 22(2), 83-87. DOI: <https://doi.org/10.46984/sebatik.v22i2.312> .
- [2] Pratomo, E. D., Irawati, T., & Saptomo, W. L. Y. (2020). Metode K-Means dalam Pemetaan Penyebaran Pamsimas. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomsin)*, 7(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.30646/tikomsin.v7i2.449> .
- [3] Febianto, N. I., & Palasara, N. (2019). Analisa Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan Di Jawa Barat Tahun 2018. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(2), 130-140. DOI: <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.653> .
- [4] Vhallah, I., Sumijan, S., & Santony, J. (2018). Pengelompokan Mahasiswa Potensial Drop Out Menggunakan Metode Clustering K-Means. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 572-577. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.308> .
- [5] Baihaqi, W. M., Indartono, K., & Banat, S. (2019). Penerapan Teknik Clustering Sebagai Strategi Pemasaran pada Penjualan Buku di Tokopedia dan Shopee. *Paradigma-Jurnal Komputer dan Informatika*, 21(2), 243-248. DOI: <https://doi.org/10.31294/p.v21i2.6149> .
- [6] Indriyani, F., & Irfiani, E. (2019). Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means. *JUITA: Jurnal Informatika*, 7(2), 109-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.30595/juita.v7i2.5529> .
- [7] Anjelita, M., Windarto, A. P., & Hartama, D. (2019). Pemanfaatan Datamining pada Pengelompokan Provinsi Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 3(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/komik.v3i1.1675> .
- [8] Ali, A. (2019). Klasterisasi Data Rekam Medis Pasien Menggunakan Metode K-Means Clustering di Rumah Sakit Anwar Medika Balong Bendo Sidoarjo. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 186-195. DOI: <https://doi.org/10.30812/matrik.v19i1.529> .
- [9] Nepal, B., Yamaha, M., & Sahashi, H. (2019). Energy Conservation in University buildings by Energy Pattern Analysis Using Clustering Technique. *International Journal of Energy Production and Management*, 4(2), 158-167. DOI: <http://doi.org/10.2495/EQ-V4-N2-158-167> .
- [10] Aditya, A., Jovian, I., & Sari, B. N. (2020). Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 51-58. DOI: <http://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1784> .
- [11] Astuti, D. (2019). Penentuan Strategi Promosi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Menggunakan Metode CRISP-DM dengan Algoritma K-Means Clustering. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 1(2), 60-72. DOI: <https://doi.org/10.20895/inista.v1i2.71> .
- [12] Sonang, S., Purba, A. T., & Pardede, F. O. I. (2019). Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia dengan Metode K-Means. *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, 2(2), 166-172. DOI: <http://doi.org/10.37600/tekinkom.v2i2.115> .
- [13] Firdaus, R. D., Laksana, T. G., & Ramadhani, R. D. (2019). Pengelompokan Data Persediaan Obat Menggunakan Perbandingan Metode Kmeans Dengan Hierarchical Clustering Single Linkage. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 2(1). DOI: <https://doi.org/10.20895/inista.v2i1.87> .
- [14] Yuan, C., & Yang, H. (2019). Research On K-Value Selection Method Of K-Means Clustering Algorithm. *J—Multidisciplinary Scientific Journal*, 2(2), 226-235. DOI: <http://doi.org/10.3390/j2020016> .