

CLUSTERING TINGKAT KESEHATAN LINGKUNGAN BERDASARKAN DATA PENYEHATAN LINGKUNGAN PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY C – MEANS (STUDI KASUS : DINAS KESEHATAN KAB. CIREBON)

Mukidin

Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi (STIKOM) Cirebon

Email: Mukis.aditya@gmail.com

Abstrak

Kesehatan merupakan hal penting dalam kehidupan, karena dengan kesehatan kita dapat menjalankan kegiatan kita sehari - hari. Kabupaten Cirebon saat ini memiliki 40 kecamatan yang terdapat pada data Dinas Kesehatan tahun 2016, dengan jumlah total penduduk mencapai 684.403 jiwa, dan terdapat 151.787 jumlah rumah penduduk pada tahun 2016. Karena hal itu kesehatan lingkungan pemukiman sangatlah penting. Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mengelompokan tiap lingkungan (kecamatan) menjadi beberapa kelompok dan mengetahui tingkat kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman secara spesifik dengan menggunakan metode Fuzzy C – Means, karena dengan adanya metode ini tingkat kesehatan lingkungan pemukiman menjadi lebih akurat. Hasil output dalam aplikasi ini berupa visualisasi informasi pengelompokan kesehatan lingkungan pemukiman yang diharapkan mampu untuk menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan tingkat kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman.

Kata Kunci : Clustering, Data Mining, Fuzzy C - Means, Kesehatan, Kabupaten Cirebon.

PENDAHULUAN

Perumahan sehat merupakan konsep dari perumahan sebagai faktor yang dapat meningkatkan standar kesehatan penghuninya. Konsep tersebut melibatkan pendekatan sosiologis dan teknis pengelolaan faktor risiko dan berorientasi pada lokasi, bangunan, kualifikasi, adaptasi, manajemen, penggunaan dan pemeliharaan rumah dan lingkungan di sekitarnya, serta mencakup unsur apakah rumah tersebut memiliki penyediaan air minum dan sarana yang memadai untuk memasak, mencuci, menyimpan makanan, serta pembuangan kotoran manusia maupun limbah lainnya (Komisi WHO Mengenai Kesehatan dan Lingkungan, 2001).

Dalam hal itu kabupaten Cirebon terdiri dari 40 kecamatan dan memiliki jumlah penduduk mencapai 628.944 jiwa pada tahun 2016, dari jumlah tersebut terdapat 179.424 jumlah KK penduduk. Cirebon sendiri menjadi salah satu dari 30 kabupaten yang jadi prioritas penanganan pemukiman kumuh (Liputan6, 2017). Karena itu pemukiman menjadi salah satu indikator dalam mencari sebuah tingkat kesehatan suatu lingkungan. Selama ini dalam pengelompokan data indikator kesehatan masih berbasis teknik komputisasi manual, dimana penghitungannya masih didasarkan hasil rata – rata, dan output yang dihasilkan masih memiliki sejumlah permasalahan khususnya dalam bidang konsistensi data.

Dalam ilmu komputer terdapat sebuah bidang ilmu yang dapat melakukan sebuah pengelompokan yang disebut dengan clustering. Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan record yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan record-record dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran.

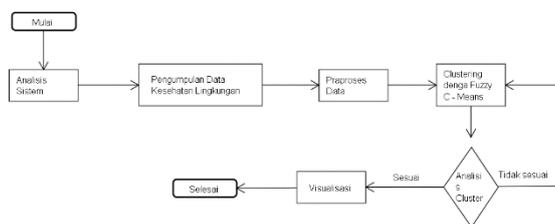
Salah satu algoritme dalam clustering adalah Fuzzy C – Means (FCM). Fuzzy C – Means (FCM) adalah suatu teknik pengklusteran data yang mana keberadaan tiap – tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Konsep dasar FCM, pertama kali adalah menentukan pusat cluster, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap cluster. Pada kondisi awal, pusat cluster ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap cluster. Dengan cara memperbaiki pusat cluster dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat cluster akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat cluster yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut. (Kusmadewi & Purnomo, 2010).

Metode Fuzzy C – Means dipilih karena setiap lingkungan (kecamatan) dimungkinkan untuk menjadi anggota dari masing – masing cluster dengan derajat keanggotaan yang berbeda antara 0 sampai 1. (Harliana, 2014). Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mengelompokan tiap lingkungan (kecamatan) menjadi beberapa kelompok dan mengetahui tingkat kesehatan lingkungan secara spesifik dengan

menggunakan metode Fuzzy C – Means, karena dengan adanya metode ini tingkat kesehatan lingkungan yang berdasarkan indikator data penyehatan lingkungan pemukiman menjadi lebih akurat.

Metode Penelitian

Wilayah kajian dalam penelitian ini dilakukan di kabupaten Cirebon. Data yang didapat dari hasil wawancara dan observasi di Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon pada bagian seksi pelaksana kesehatan lingkungan, berikut diagram alur penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

1. Analisis Sistem

Menjelaskan tentang alur sistem yang berjalan ditempat peneliian, peneliti melakukan penelitian dengan wawancara dan observasi langsung ke dinas kesehatan kabupaten Cirebon.

2. Pengumpulan Data Kesehatan Lingkungan

Dari hasil wawancara dan observasi yang didapat berupa data kesehatan lingkungan berdasarkan penyehatan lingkungan pemukiman pada tahun 2016. Data tersebut terdapat level desa sampai dengan level kecamatan serta kriteria penyehatan lingkungan pemukiman.

3. Praproses Data

Praproses Data dilakukan untuk merekap semua data kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman sehingga hanya menjadi tingkat kecamatan juga memasukan algoritma yang akan digunakan. Data cleaning : Data kesehatan lingkungan dengan indikator data penyehatan lingkungan pemukiman masih banyak data noise dan juga tidak akurat. Dari hasil ini penulis menggunakan data jumlah hasil kegiatan pengawasan dan pemeriksaan kualitas lingkungan rumah, jamban keluarga, tempat sampah, dan sarana pengelolaan air limbah. Data reduction : Data reduction adalah merubah data yang banyak menjadi

ukuran lebih kecil, dengan pengurangan atribut dan data namun menghasilkan analitis yang sama. Proses data reduction ini meliputi seleksi data atribut yang dipakai untuk proses clustering. Proses data ini dengan mengambil 40 kecamatan di kabupaten Cirebon, dan proses reduksi atribut memilih kriteria yang sudah di tentukan oleh bagian kesehatan lingkungan yaitu rumah, jamban keluarga, sarana pengolahan air limbah (SPAL), tempat sampah, pemeriksaan kualitas udara, pemeriksaan kualitas kebisingan.

4. Perancangan Aplikasi

Tahap perancangan meliputi rancangan dalam pembuatan program. Dalam proses perancangan aplikasi sesuai dengan metode perancangan perangkat lunak yaitu menggunakan metode prototipe.

5. Clustering dengan Fuzzy C - Means

Fuzzy C – Means merupakan tahapan dari clustering yang digunakan dalam pengelompokan data kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman pada tahun 2016 dengan 6 parameter yaitu : rumah, jamban keluarga, sarana pengolahan air limbah (SPAL), tempat sampah, pemeriksaan kualitas udara, pemeriksaan kualitas kebisingan di 40 kecamatan kabupaten Cirebon.

6. Analisis Cluster

Pada proses analisis cluster dilakukan untuk melihat kesesuaian dalam proses clustering dengan algoritma fuzzy c – means jika hasil yang didapat belum sesuai maka kembali ke proses clustering dengan algoritma fuzzy c – means, tetapi jika sudah sesuai maka hasil sudah bisa didapat maka dilanjut ke proses berikutnya.

7. Visualisasi

Dalam tahap visualisasi ini adalah untuk menampilkan hasil clustering dengan melakukan pemetaan cluster – cluster ke peta dasar dengan kabupaten Cirebon level kecamatan, untuk setiap kecamatan akan diberi warna sesuai dengan clusternya. Sehingga kelompok kesehatan lingkungan yang berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman, lebih terlihat jelas pengelompokan dan persebarannya.

Hasil Dan Pembahasan

Proses pengujian untuk *clustering* kesehatan lingkungan pemukiman menggunakan data yang sudah dipraproses melalui praproses cleaning dan reduction. Data yang diuji dari 40 kecamatan di kabupaten Cirebon dan terdiri dari 4 kriteria rumah, jamban keluarga, sarana pengolahan air limbah (SPAL), tempat sampah. Data selengkapnya dilihat pada tabel 1.

No	Kecamatan	HASIL KEGIATAN PENGAWASAN DAN PEMERIKSAAN KUALITAS LINGKUNGAN RUMAH, JAMBAN KELUARGA, SPAL, TEMPAT SAMPAH, DAN			
		Rumah	Jamban Keluarga	SPAL	Tempat Sampah
1	Kec. Arjawinangun	83.14	83.60	75.19	68.74
2	Kec. Astanajapura	62.61	100.00	71.60	55.82
3	Kec. Babakan	73.56	98.93	60.37	66.06
4	Kec. Beber	80.48	43.39	70.05	58.45
5	Kec. Ciledug	88.21	88.21	91.38	100.00
6	Kec. Ciwaringin	80.25	92.69	96.35	80.94
7	Kec. Depok	47.57	88.90	76.82	84.20
8	Kec. Dukupuntang	88.01	77.66	79.34	82.08
9	Kec. Gebang	70.77	70.77	68.23	69.66
10	Kec. Gegesik	82.88	62.26	67.64	68.28
11	Kec. Gempol	79.30	79.77	73.40	81.43
12	Kec. Greged	77.71	83.61	77.89	80.59
13	Kec. Gunung Jati	79.09	89.02	63.90	67.78
14	Kec. Jamblang	47.38	48.66	35.62	42.03
15	Kec. Kaliwedi	84.23	83.33	88.46	86.54
16	Kec. Kapetakan	54.89	91.25	68.52	0.00
17	Kec. Karangsembung	60.41	66.09	61.28	64.37
18	Kec. Karangwareng	84.72	86.19	51.55	93.55
19	Kec. Kedawung	91.47	76.38	61.99	68.04
20	Kec. Kiangenan	56.83	97.87	89.68	89.77
21	Kec. Lemahabang	64.14	62.31	54.99	61.07
22	Kec. Losari	68.17	66.73	69.76	70.11
23	Kec. Mundu	52.47	100.00	64.19	74.31
24	Kec. Pabedilan	70.76	87.64	77.51	91.15
25	Kec. Pabuaran	51.40	82.50	68.58	82.60
26	Kec. Palimanan	72.69	83.57	64.67	74.06
27	Kec. Pangenan	72.13	76.99	75.46	72.69
28	Kec. Panguregan	67.63	97.77	39.80	20.00
29	Kec. Pasaleman	88.95	91.06	59.59	85.45
30	Kec. Ptered	83.37	93.27	94.60	85.97
31	Kec. Plumbon	79.99	86.68	88.12	87.57
32	Kec. Sedong	87.30	99.42	10.70	78.08
33	Kec. Sumber	81.76	89.04	67.19	67.46
34	Kec. Suranenggala	62.89	74.81	83.12	69.35
35	Kec. Susukan	71.06	92.39	73.97	73.87
36	Kec. Susukan Lebak	67.75	68.70	67.57	67.57
37	Kec. Talun	92.42	86.06	92.17	72.61
38	Kec. Tengah Tani	71.00	72.26	80.36	71.06
39	Kec. Waled	67.13	61.74	65.32	74.74
40	Kec. Weru	86.48	95.65	77.92	88.21

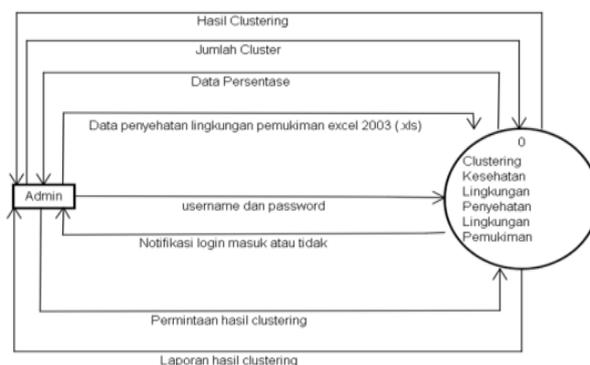
Tabel 1 Hasil Praproses Data

Untuk proses perhitungan dibuatkan sistem untuk menghitung proses pengujian. Berikut ini adalah perancangan aliran data dari aplikasi *clustering* penyehatan lingkungan pemukiman menggunakan metode fuzzy c – means :

1. Diagram Aliran Data

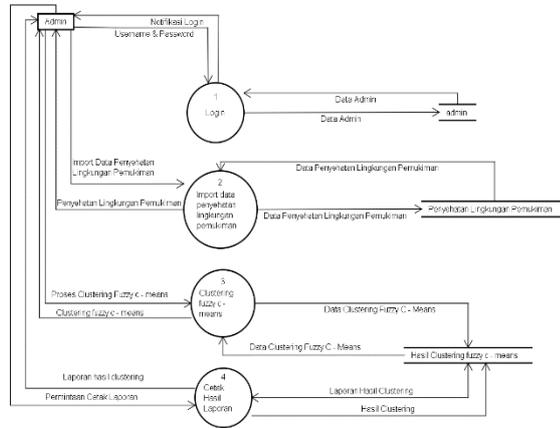
Diagram alir data (DAD) adalah representasi berupa grafik yang akan menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari sebuah masukan (*input*) dan keluaran (*output*)

1. DAD Level 0



Gambar 4.1 DAD Level 0

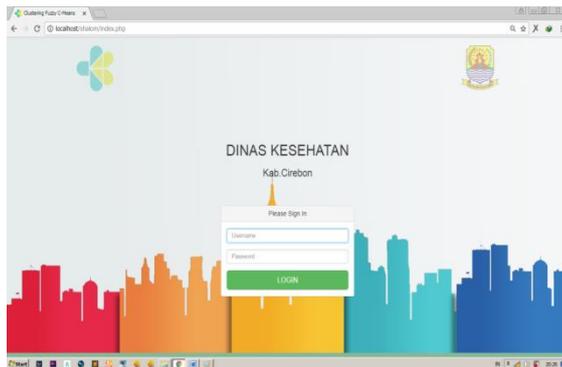
2. DAD Level 1



Gambar 4.2 DAD Level 1

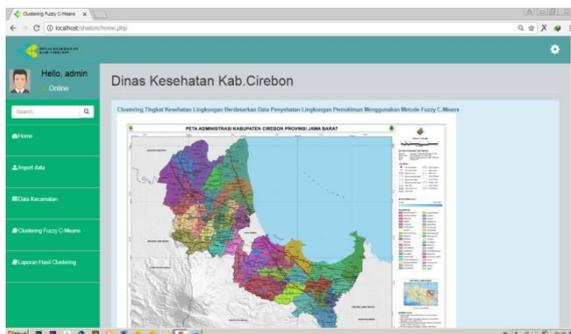
2. Tampilan Program

a. Tampilan Login



Gambar 4.4 Login

b. Tampilan Menu Utama



Gambar 4.5 Halaman Utama

c. Data PLP (Penyehatan Lingkungan Pemukiman)

No	KECAMATAN	RUMAH	JAMBAN	SARANA AIR LIMBAH	TEMPAT SAMPAH
1	ARJAMUNAGUNJIN	83.14	83.6	75.19	68.74
2	ASTANAJALURA	62.61	100	71.6	55.62
3	BABAKAN	73.56	98.93	60.37	66.06
4	BEBER	80.48	43.39	70.05	56.45
5	CILEDUG	88.21	88.21	91.38	100
6	CWABANGUN	80.25	92.89	96.35	80.94
7	DEPOK	47.57	88.9	76.92	64.2
8	DUKULPANTANG	88.01	77.66	79.34	62.08
9	GEDANG	70.77	70.77	68.23	69.66

Gambar 4.5 Data PLP

d. Clustering Metode fuzzy c – means

Proses Clustering Fuzzy C-Means

Jumlah Cluster: 3

Dicari: []

Maksimum Iterasi: 100

Nilai Pembobot (Pangkat): 2

Nilai Error Toleransi: 0.00001

Proses

*perlu sudah upload data

Gambar 4.6 Clustering

e. Hasil Perhitungan Clustering

Analisa Clustering Metode Fuzzy C - Means

Hasil Diturunkan untuk menampilkan hasil clustering metode fuzzy c-means

Hasil didapatkan. Sebaik Fungsi Objective Sudah Tidak Lebih Besar dari Sebaik Fungsi Objective yang diharapkan
berhenti pada ITERASI ke = 58

Nilai Centroid Akhir

Cluster	Rumah	Jamban	Sarana Air Limbah	Tempat Sampah
0	79.3655047774936	68.63358170781	74650073195482	833130713386
1	67.3433024488166	87.39028119234	74650073196281	829119963206
2	73.3118620293586	79.6339023784	23292021916488	65642777968

Kelompokan Cluster Akhir

Gambar 4.7 Hasil Perhitungan

f. Hasil Clustering

Hasil Clustering Fuzzy C-Means

Cluster Laporan

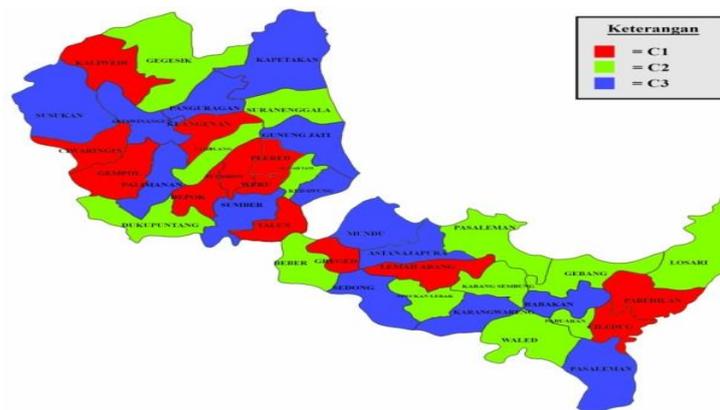
Data Clustering

No	Kecamatan	Cluster
1	WERU	C1
2	GRESID	C1
3	KALI MENDI	C1
4	KLANGENAN	C1
5	LEBAH ASANG	C1
6	PASEDILAN	C1
7	PLERED	C1
8	PULABON	C1

Gambar 4.8 Hasil Clustering

3. Visualisasi

Visualisasi dilakukan setelah mendapatkan hasil dari clustering, dengan tujuan untuk mempermudah atau memperjelas dalam menampilkan informasi hasil dari pengelompokan dengan menggunakan metode fuzzy c – means, berikut ini hasil visualisasi dan penjelasan dari clustering tingkat kesehatan lingkungan berdasarkan data penyehatan lingkungan pemukiman menggunakan metode fuzzy c – means.



Gambar 4.9 Hasil Visualisasi

Dari tiap pusat cluster yang terbentuk, masing – masing cluster memiliki ciri – ciri keanggotaan dari tiap variabelnya. Berikut ini adalah ciri – ciri keanggotaan tiap variabel pembentukan tiap cluster.

- a. Cluster 1 banyaknya jumlah penyehatan lingkungan pemukiman di tiap kecamatan yaitu rumah sebanyak 79,58%, jamban keluarga 86,68%, sarana pengolahan air limbah (SPAL) 81,78%, dan tempat sampah 82,85%.
- b. Cluster 2 banyaknya jumlah penyehatan lingkungan pemukiman di tiap kecamatan yaitu rumah 67,94%, jamban keluarga 68,67%, sarana pengolahan air limbah (SPAL) 64,79%, tempat sampah 65,82%.
- c. Cluster 3 banyaknya jumlah penyehatan lingkungan pemukiman di tiap kecamatan yaitu rumah 73,31%, jamban keluarga 88,79%, sarana pengolahan air limbah (SPAL) 64,21%, tempat sampah 67,65%.

Kesimpulan

- 1) Dengan adanya sistem pengelompokan tingkat kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman menggunakan metode fuzzy c –

means dapat mengelompokan data dengan cepat dan akurat karena perhitungan dilakukan oleh sistem sehingga pengelompokan dapat dilakukan secara objektif melalui sistem.

- 2) Dengan adanya sistem pengelompokan tingkat kesehatan lingkungan berdasarkan indikator penyehatan lingkungan pemukiman menggunakan metode fuzzy c – means dapat dijadikan nilai untuk analisis tingkat kesehatan lingkungan pemukiman.
- 3) Visualisasi informasi mengenai tingkat kesehatan lingkungan menggunakan peta untuk menggambarkan pembagian hasil pengelompokan kecamatan berdasarkan kemiripan nilai indikator penyehatan lingkungan pemukiman.

BIBLIOGRAFI

- Atthina, N., & Iswari, L. 2014. *Klasterisasi Data Kesehatan Penduduk Untuk Menentukan Rentang Derajat Kesehatan Daerah dengan Metode K-Means*. Jurnal Informatika, B - 52.
- Gusti, S. K. 2012. *Analisis Sebaran Puskesmas Untuk Peningkatan Pelayanan Kesehatan Dengan Metode Fuzzy C-Means*. 78.
- Harliana. 2014. *Implementasi Fuzzy C-Means dalam Menganalisa Kemiskinan Desa*. Jurnal Informatika.
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. 2015. *Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)*.
- Islami, A. K., & Widodo, E. 2017. *Pengelompokan Kepemilikan Jaminan Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C - Means Algorithm*. I(1), 299 - 305.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mardi, Y. 2015. *Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5*. Informatika, 2, 213 - 219