

**LAPORAN
PENELITIAN DOSEN MANDIRI**



Pengelompokan Desa Berdasarkan Jumlah Sarana Kesehatan Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma Clustering K-Means

PENELITI

Frieyadie, S.Kom, M.Kom (0305077402)

Tyas Setiyorini (0312108601)

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

FEBRUARI

2022

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengelompokan Desa Berdasarkan Jumlah Sarana Kesehatan Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma Clustering K-Means
2. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
3. Pengusul
 - a. Nama Lengkap : Frieyadie, S.Kom, M.Kom
 - b. NIDN : 0305077402
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Sistem Informasi
 - e. Alamat Institusi : Jln. Jatiwaringin Raya No.02 RT08 RW 013 Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makassar Jakarta Timur
 - f. Telepon/Faks/E-mail : 021- 28534236, 28534471, 28534390
4. Anggota
 - a. Nama Lengkap : Tyas Setiyorini, S.Kom, M.Kom
 - b. NIDN : 0312108602
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Teknik Informatika
 - e. Alamat Institusi : Jln. Jatiwaringin Raya No.02 RT08 RW 013 Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makassar Jakarta Timur
 - f. Telepon/Faks/E-mail : 021- 28534236, 28534471, 28534390
5. Biaya yang diusulkan : Rp. 5.500.000,-

Jakarta, 28 Februari 2022

Mengetahui,

Rektor Universitas Nusa Mandiri



Dwiza Riana
(Prof. Dr. Dwiza Riana S.Si, MM, M.Kom)

NIP. 200108003

Peneliti

(Frieyadie, S.Kom, M.Kom)

NIP. 200803777

Menyetujui,

Kepala LPPM Universitas Nusa Mandiri



(Andi Saryoko, M.Kom)

NIP. 201209558

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
RINGKASAN.....	ivv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Permasalahan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	9
BAB IV METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Pengumpulan Data.....	10
3.2. Metode Studi Kasus.....	10
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	132
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	138
DAFTAR PUSTAKA.....	139
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	20
Lampiran 1: Justifikasi Anggaran Penelitian.....	221
Lampiran 2: Biodata Pengusul.....	22

RINGKASAN

Kesehatan sangat penting artinya bagi kesejahteraan dan pembangunan bangsa Indonesia, karena sebagai modal terselenggaranya pembangunan nasional pada hakekatnya pembangunan seluruh rakyat Indonesia dan pembangunan seluruh masyarakat Indonesia. Dikarenakan merebaknya virus Covid-19, maka banyak fasilitas kesehatan yang harus disediakan untuk pasien. Tentunya pemerintah harus memperhatikan fasilitas kesehatan yang bisa digunakan di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat ke depan. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat ketersediaan sarana sanitasi di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat, diperlukan suatu teknologi yang dapat mengelompokkan data dengan benar. Salah satu metode pengolahan data dalam data mining adalah clustering. Penerapan clustering pada permasalahan ini dapat menggunakan metode algoritma K-Means untuk mengelompokkan data yang paling sering digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan data sanitasi fasilitas sanitasi tertinggi, fasilitas sanitasi sedang, dan fasilitas sanitasi rendah, sehingga daerah/kota yang termasuk dalam cluster rendah akan mendapat perhatian lebih dari pemerintah untuk meningkatkan/menyediakan fasilitas sanitasi. Hasil dari clustering dengan menggunakan metode K-Means didapatkan 3 cluster yaitu tinggi, sedang dan rendah. Bekasi dan Kota Bandung termasuk dalam cluster tinggi. Sukabumi, Cianjur, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Cirebon dan Indramayu termasuk dalam cluster sedang. Sedangkan Bogor, Bandung, Karawang, Kuningan, Majalengka, Sumedang, Subang, Purwakarta, Bandung Barat, Pengandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya dan Kota Banjar termasuk dalam cluster rendah.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Economic Order Quantity (EOQ) Model Waterfall; Persediaan Barang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan sarana kesehatan terhadap masyarakat menjadi salah satu hal terpenting bagi masyarakat. Dengan kondisi terjadinya penyebaran wabah virus Covid-19 seperti sekarang ini. Sarana kesehatan sangat dibutuhkan, karena banyak pasien yang harus cepat ditangani. Kita bisa mendapatkan pelayanan atau sarana kesehatan dari tempat kita tinggal, tetapi apakah kita bisa menggunakan sarana kesehatan jika kondisi sekarang sedang terjadi penyebaran wabah virus Covid-19?. Apalagi jika sarana kesehatan yang dimiliki kabupaten atau kota tempat kita tinggal memiliki sarana kesehatan yang rendah, akan menjadi sulit untuk menggunakan atau mendapatkan sarana kesehatan tersebut.

Dengan membludaknya penggunaan sarana kesehatan untuk pasien karena wabah virus Covid-19, tentunya pemerintah harus sudah memikirkan sarana kesehatan yang tersedia di setiap Kabupaten/Kota Jawa Barat untuk kedepannya. Oleh karena itu untuk mengetahui tingkat ketersediaan sarana kesehatan yang dimiliki setiap Kabupaten/Kota di Jawa Barat dibutuhkan teknik yang mampu mengelompokkan data dengan tepat. Salah satu metode pengolahan data dalam data mining adalah clustering/pengelompokan. Penerapan clustering pada permasalahan ini dapat menggunakan metode algoritma K-Means untuk mengelompokkan data yang paling sering digunakan. Tujuan algoritma ini untuk membagi data menjadi beberapa kelompok.

Pelayanan kesehatan untuk masyarakat merupakan hak asasi manusia yang harus dilaksanakan negara. Pemerintah harus mampu memberikan perlakuan yang sama kepada warganya dalam pelayanan kesehatan maupun pelayanan publik lainnya (Fadillah Rijal, H. Muhammad Siridangnga, Usman, & Niar Novita Sari, 2019). Hak tingkat hidup yang memadai untuk kesehatan dan kesejahteraan dirinya dan keluarganya merupakan hak asasi manusia dan diakui oleh segenap bangsa-bangsa di dunia, termasuk Indonesia (Usman & Kara, 2016). Pengakuan itu tercantum dalam Deklarasi Perserikatan Bangsa-Bangsa tahun 1948 tentang Hak Azasi Manusia. Pasal 25 Ayat (1) Deklarasi menyatakan, “setiap orang berhak atas derajat hidup yang memadai untuk kesehatan dan kesejahteraan dirinya dan keluarganya termasuk hak atas pangan, pakaian, perumahan dan perawatan kesehatan serta pelayanan sosial yang diperlukan dan berhak atas jaminan pada saat menganggur, menderita sakit, cacat, menjadi

janda/duda, mencapai usia lanjut atau keadaan lainnya yang mengakibatkan kekurangan nafkah, yang berada di luar kekuasaannya” (Yasira & Jamhir, 2019).

Sarana kesehatan adalah tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya kesehatan (Pajow, Mandagi, Rumayar, Masyarakat, & Ratulangi, 2017). Kesehatan sangat berarti untuk pembangunan kesejahteraan masyarakat Indonesia dan sebagai modal bagi pelaksanaan pembangunan nasional yang pada hakikatnya adalah pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan seluruh masyarakat Indonesia (Nahar, 2017). Puskesmas merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat setinggi-tingginya di wilayah kerjanya (Susanti & Widodo, 2017). World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa Indonesia termasuk dalam kelompok negara dengan masalah kekurangan tenaga kesehatan paling serius, baik dari segi jumlah maupun distribusi (Susanti & Widodo, 2017). Fasilitas Kesehatan merupakan infrastruktur yang terpenting dalam satu daerah, terlebih di wilayah kota dimana jumlah penduduknya lebih besar dibanding dengan wilayah desa (Naibaho, 2016). Puskesmas, klinik, rumah sakit dan balai pengobatan adalah tempat pelayanan pengobatan dan perawatan kesehatan yang sudah umum digunakan masyarakat (Naibaho, 2016) (Semendawai & Wahyono, 2013).

S.Defiyanti, M.Jajuli (Defiyanti & Jajuli, 2015) mengemukakan bahwa pada dataset kodifikasi keseluruhan nilai purity hasil cluster algoritma k-means sebesar 0.806 atau sebesar 80.56%. Untuk dataset data asli nilai purity hasil cluster algoritma k-means sebesar 0.750 atau 75%. Kriteria pembandingan untuk algoritma data mining khususnya untuk metode clustering yang dilakukan pada penelitian ini hanya pada pengukuran hasil clustering. U.Marifatin (Marifatin, 2020) mengatakan berdasarkan uraian masalah di atas, maka dapat dirumuskan kesimpulan inisialisasi jumlah cluster sebanyak 2 buah sesuai dengan pendefinisian nilai k dengan jumlah cluster akut ada 376 item, cluster tidak akut ada 624 item dengan total jumlah data adalah 1000.

Menggunakan variasi metode yang lain untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Warujayeng U.Rosiani, C.Rahmad, M.Rahmawati et al. (Rosiani, Rahmad, Rahmawati, & Tupamahu, n.d.) mengemukakan hasil pengujian deteksi citra penyakit daun tanaman jagung yaitu hawar daun dan bercak daun yang telah dilakukan mendapatkan presentase pengujian sistem sebesar 90%. Melakukan penelitian dataset dengan ketetapan yang sama seperti jarak, posisi daun, dan cahaya.

Analisis kluster merupakan suatu teknik multivariat dengan tujuan utama mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Sekarang ini analisis kluster telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang yang ditulis dalam berbagai penelitian dan jurnal (Windarto, 2017). Dengan data yang sudah dikelompokkan menggunakan metode Algoritma K-Means diharapkan dapat mempermudah Pemerintah khususnya di Jawa Barat untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan dalam pengelolaan sarana kesehatan. Atas uraian diatas, maka penelitian ini akan melakukan pemanfaatan data sarana kesehatan yang didapat dari website Badan Pusat Statistik.

Tujuan penelitian ini untuk mengkluster data sarana kesehatan dari sarana kesehatan tertinggi, sarana kesehatan sedang dan sarana kesehatan rendah., agar Kabupaten/Kota yang masuk kedalam clushter rendah mendapat perhatian lebih dari Pemerintah untuk ditingkatkan/disediakan sarana kesehatan.

1.2. Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah di jelaskan, maka terdapat beberapa permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Kondisi penyebaran wabah virus Covid-19 menyebabkan sarana kesehatan sangat dibutuhkan, karena banyak pasien yang harus cepat ditangani.
2. Penyebaran sarana kesehatan yang tidak merata di setiap wilayah kota/kabupaten

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengkluster data sarana kesehatan dari sarana kesehatan tertinggi, sarana kesehatan sedang dan sarana kesehatan rendah, agar kabupaten atau kota yang masuk kedalam cluster rendah mendapat perhatian lebih dari pemerintah untuk ditingkatkan atau disediakan sarana kesehatan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metode K-Means

Metode yang digunakan K-Means. Metode K-Means ini untuk pengelompokan data non-hierarki atau terpartisi (Wanto et al., 2020). Algoritma K-Means berupaya untuk membagi data yang ada menjadi beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama satu sama lain, tetapi data dalam kelompok lain memiliki karakteristik yang berbeda (Wanto et al., 2020).

Data yang sudah diakumulasi akan diproses data mining untuk mencari 3 klaster yang diinginkan dalam data dengan menggunakan Algoritma K-Means pengelompokan, yaitu :

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana D merupakan jarak dari hasil pengurangan antara xi (nilai data) dan y (nilai pusat) yang berasal dari perhitungan Euclidean Distance. Setelah perhitungan secara manual sudah menemukan hasil sampai setiap nilai dalam sebuah cluster tidak berubah, maka penulis menggunakan tools berupa software rapidminer untuk mendapatkan perbandingan hasil perhitungan data oleh perhitungan Data Mining dengan metode Algoritma K-Means secara manual dengan data yang dihasilkan oleh perhitungan Algoritma K-Means secara komputerisasi.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengkluster data sarana kesehatan dari sarana kesehatan tertinggi, sarana kesehatan sedang dan sarana kesehatan rendah, agar kabupaten atau kota yang masuk kedalam cluster rendah mendapat perhatian lebih dari pemerintah untuk ditingkatkan atau disediakan sarana kesehatan.

3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dengan adanya cluster pemeratanya penyebaran sarana kesehatan di setiap wilayah kota/kabupaten, kesehatan masyarakat menjadi lebih terjamin. Selain itu, khususnya di era pandemic Covid-19 ini dapat mencegah masyarakat positif covid sehingga dapat menurunkan angka kematian.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Dalam mengelompokan jumlah Desa/Kelurahan yang memiliki Sarana Kesehatan menurut Kabupaten/Kota di Jawa Barat dalam memanfaatkan algoritma Clustering K-means, diperlukan data yang terkait. Sumber data penelitian diperoleh dari data yang dikumpulkan berdasarkan dokumen-dokumen keterangan kesehatan yang dihasilkan oleh Direktorat Jenderal melalui situs <https://www.bps.go.id>. Data yang digunakan adalah data jumlah Desa/Kelurahan yang memiliki sarana kesehatan menurut Kabupaten/Kota di Jawa Barat pada tahun 2018-2019 yang terdiri dari 27 Kabupaten/Kota. Dalam penelitian ini menggunakan 6 Variabel, Yaitu : Rumah Sakit, Rumah Sakit Bersalin, Poliklinik, Puskesmas, Puskesmas Pembantu dan Apotek. Data akan diolah dengan membagi menjadi 3 cluster yakni cluster sarana kesehatan tinggi, cluster sarana kesehatan sedang dan cluster sarana kesehatan rendah. Data yang telah diperoleh akan diolah terlebih dahulu untuk dapat dicluster. Dalam tahap sebelumnya, data setiap provinsi akan dijumlah setiap aspeknya sehingga pada tahapan ini sudah diperoleh perhitungan nilai yang akan diproses pada tahap clustering.

4.2 Metode Studi Kasus

Studi kasus, tidak ada definisi tunggal termasuk dalam ilmu sosial terdapat definisi yang luas dan terbagi dalam empat kategori. Teaching case tidak perlu menggambarkan individu, peristiwa atau proses tertentu secara akurat, karena tujuan utamanya untuk meningkatkan pembelajaran. Teaching case dapat berupa ilustrasi dan meskipun berasal dari pengamatan studi kasus tidak selalu sesuai dengan metodologi penelitian tertentu (Prihatsanti, Suryanto, & Hendriani, 2018). Penelitian mempertimbangkan jenis studi kasus apa yang dilakukan, hal tersebut tergantung studi secara keseluruhan.

Studi kasus adalah kegiatan ilmiah dalam suatu program, peristiwa dan aktivitas yang dilakukan secara intensif dan terperinci (Hidayat, 2019). penelitian studi kasus bertujuan untuk mengungkap kekhasan atau keunikan karakteristik yang terdapat didalam kasus yang diteliti. kasus itu sendiri merupakan penyebab dilakukannya penelitian studi kasus oleh karena itu tujuan dan fokus utama dari penelitian studi kasus adalah pada kasus yang menjadi objek penelitian. Kasus itu bisa ada dan ditemukan hampir disemua bidang, oleh karena itu segala sesuatu yang

berkaitan dengan kasus seperti sifat alamiah kasus, kegiatan, fungsi, kesejarahan, kondisi lingkungan dan berbagai hal lain yang berkaitan dan mempengaruhi kasus harus diteliti dengan tujuan untuk menjelaskan dan memahami keberadaan kasus tersebut secara menyeluruh dan komprehensif (Hidayat, 2019).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma K-Means berupaya untuk membagi data yang ada menjadi beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama satu sama lain, tetapi data dalam kelompok lain memiliki karakteristik yang berbeda (Wanto et al., 2020).

1. Transformasi Data

Transformasi data, data tersebut kemudian diakumulasikan dan diambil nilai rata-rata dari setiap kriteria (6) yaitu Rumah Sakit, Rumah Sakit Beraslin, Poliklinik, Puskesmas, Puskesmas Pembantu, Apotek. Agar mempermudah pemrosesan data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Transformasi Data

No	Kabupaten /Kota	Rumah Sakit	Rumah Sakit Bersalin	Poliklinik	Puskesmas	Puskesmas Pembantu	Apotek
1	Bogor	23,5	11	166,5	102	124	136,5
2	Sukabumi	8	5	53,5	61	176	56
3	Cianjur	6,5	0,5	42,5	48,5	112	71,5
4	Bandung	9,5	11	129,5	64,5	102	131,5
5	Garut	8	0	90	72,5	144,5	77,5
6	Tasikmalaya	2,5	0,5	54,5	44	156,5	66,5
7	Ciamis	4	0,5	43	36,5	96,5	53
8	Kuningan	9	0,5	37	39,5	62,5	56
9	Cirebon	11,5	2,5	70,5	61	90,5	129,5
10	Majalengka	3	1,5	29	34,5	68,5	65
11	Sumedang	3,5	2	54,5	38,5	62	59,5
12	Indramayu	10	4	50,5	50,5	71,5	85
13	Subang	7	2,5	71,5	44,5	49,5	75,5
14	Purwakarta	8,5	4	55,5	20,5	50	38
15	Karawang	18,5	3	150,5	49	66	123
16	Bekasi	30,5	21	137,5	50,5	61	77,5
17	Bandung Barat	7,5	4	52,5	32,5	51,5	55
18	Pangandaran	0	0	16,5	19	34	23
19	Kota Bogor	18	6,5	41,5	25,5	32,5	48,5
20	Kota Sukabumi	6	2	9	16	19	15
21	Kota Bandung	27,5	20	111,5	70,5	11,5	129,5
22	Kota Cirebon	9	3	11,5	21	9	19,5
23	Kota Bekasi	26	11	53	39,5	11,5	54,5
24	Kota Depok	18	7	51,5	35	7,5	54
25	Kota Cimahi	5	0	14	12,5	4	15
26	Kota Tasikmalaya	7	7	33,5	22	26	41
27	Kota Banjar	3	0	7	9,5	8,5	8,5

Setelah diakumulasikan dan dicari nilai rata-rata maka akan didapatkan nilai dari setiap variable . Kemudian data tersebut akan masuk ke tahapan clustering dengan menerapkan

algoritma K-Means untuk mengcluster data menjadi tiga cluster. Dalam penerapan algoritma K-means dihasilkan nilai titik tengah atau centroid dari data yang didapat dengan ketentuan bahwa clusterisasi yang diinginkan adalah 3, Penentuan cluster dibagi atas tiga bagian yakni cluster tingkat populasi rendah (C1), cluster tingkat populasi sedang (C2) dan cluster tingkat populasi tinggi (C3). maka nilai titik tengah atau centroid juga terdapat 3 titik.

2. Inisialisai

Penentuan titik cluster atau *Centroid* awal dilakukan dengan mengambil nilai terkecil (minimum) untuk cluster tingkat populasi rendah (C1), nilai rata-rata (average) untuk cluster tingkat populasi sedang (C2) dan nilai terbesar (maksimum) untuk cluster tingkat populasi tinggi (C3). Berikut adalah Tabel 2 *Centroid* awal :

Tabel 2 Nilai *Centroid* awal

	A	B	C	D	E	F	Description
C1	0	0	7	9,5	4	8,5	(Cluster Terendah)
C2	10,75925926	4,814814815	60,64815	41,5	63,25925926	65,37	(Cluster Sedang)
C3	30,5	21	166,5	102	176	136,5	(Cluster Tertinggi)

3. Proses Penerapan K-Means

a. Iterasi 1

Proses iterasi 1 menghitung jarak pada antara setiap data ke Centroid terdekat untuk menentukan anggota K-Means baru menurut jarak minimum atau terdekat dari Centroid. Setelah mendapatkan hasil jarak centroid iterasi 1, selanjutnya menentukan jarak terpendek. Jarak terpendek adalah nilai terkecil diantara C1, C2, dan C3 di setiap data. Setelah mendapatkan hasil Centroid dari setiap data, selanjutnya menghitung jumlah masing-masing K-Means baru berdasarkan data yang tergabung dalam setiap K-Meansnya. Perhitungan Algoritma K-Means terus berlanjut sampai iterasi ke sekian sampai setiap Cluster dalam jarak Centroid sudah tidak ada yang berubah. Hasil rata-rata yang didapatkan pada setiap hasil proses hitung Cluster iterasi 1 diambil sebagai Centroid baru seperti pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 *Centriod* baru iterasi 1

Centroid iterasi 1	A	B	C	D	E	F
C1	5	2	15,25	16,666666 67	16,75	20,333333 33
C2	11,973684 21	5,0526315 79	65,789473 68	44,947368 42	72,710526 32	72,368421 05
C3	16,5	11	148	83,25	113	134

b. Iterasi 2

Proses menghitung kembali jarak pada antara setiap data ke Centroid terdekat untuk menentukan anggota Cluster baru menurut jarak minimum/terdekat dari Centroid. Setelah mendapatkan hasil jarak centroid iterasi 2, selanjutnya menentukan jarak terpendek. Jarak terpendek adalah nilai terkecil diantara C1, C2, dan C3 di setiap data. Setelah mendapatkan hasil Centroid dari setiap data, selanjutnya menghitung jumlah masing-masing K-Means baru berdasarkan data yang tergabung dalam setiap K-Meansnya. Hasil rata-rata yang didapatkan pada setiap hasil proses hitung Cluster iterasi 2 diambil sebagai Centroid baru seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 *Centriod* baru iterasi 2

Centroid iterasi 2	A	B	C	D	E	F
C1	10,222222 22	4,055555 56	26,38888 889	22,22222 222	16,88888 889	31
C2	9,8	4,566666 67	63,56666 667	47	84,26666 667	73
C3	17,166666 67	8,333333 33	148,8333 333	71,83333 333	97,33333 333	130,3333 333

c. Iterasi 3

Proses menghitung kembali jarak pada antara setiap data ke Centroid terdekat untuk menentukan anggota Cluster baru menurut jarak minimum/terdekat dari Centroid. Setelah mendapatkan hasil Centroid dari setiap data, selanjutnya menghitung jumlah masing-masing K-Means baru berdasarkan data yang tergabung dalam setiap K-Meansnya. Hasil rata-rata yang didapatkan pada setiap hasil proses hitung Cluster iterasi 3 diatas diambil sebagai Centroid baru seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 *Centriod* baru iterasi 3

Centroid iterasi 3	A	B	C	D	E	F
C1	10,05	4,05	29,3	22,05	20,2	31,7
C2	6,708333	1,958333	54,08333	46,95833	95,125	70,83333
C3	21,9	13,2	139,1	67,3	72,9	119,6

d. Iterasi 4

Proses hasil menghitung kembali jarak pada antara setiap data ke Centroid terdekat untuk menentukan anggota Cluster baru menurut jarak minimum/terdekat dari Centroid. Setelah mendapatkan hasil jarak centroid iterasi 4, selanjutnya menentukan jarak terpendek. Jarak terpendek adalah nilai terkecil diantara C1, C2, dan C3 di setiap data. Setelah mendapatkan hasil Centroid dari setiap data, selanjutnya menghitung jumlah masing-masing K-Means baru berdasarkan data yang tergabung dalam setiap K-Meansnya. Hasil rata-rata yang didapatkan pada setiap hasil proses hitung Cluster iterasi 4 diambil sebagai Centroid baru seperti pada Tabel 6.

Tabel 6 *Centriod* baru iterasi 4

Centroid iterasi 4	A	B	C	D	E	F
C1	9,8181818 18	4,0454545 45	31,40909 091	23	23,04545 455	33,81818 182
C2	6,6363636 36	1,7727272 73	54,22727 273	48,27272 727	99,09090 909	72,27272 727
C3	21,9	13,2	139,1	67,3	72,9	119,6

e. Iterasi 5

Proses hasil menghitung kembali jarak pada antara setiap data ke Centroid terdekat untuk menentukan anggota Cluster baru menurut jarak minimum/terdekat dari Centroid. Setelah mendapatkan hasil jarak centroid iterasi 5, selanjutnya menentukan jarak terpendek. Jarak terpendek adalah nilai terkecil diantara C1, C2, dan C3 di setiap data. Setelah mendapatkan hasil Centroid dari setiap data, selanjutnya menghitung jumlah masing-masing K-Means baru berdasarkan data yang tergabung dalam setiap K-Meansnya.

Berdasarkan perhitungan iterasi 4 dan iterasi 5 disetiap cluster dalam jarak centroid sudah tidak ada perubahan, maka perhitungan dihentikan di iterasi 5. Dengan hasil Centroid Akhir iterasi 5 Cluster 1 terdapat 11 data, Cluster 2 terdapat 11 data dan Cluster 3 terdapat 5 data pada tabel 7

Tabel 7 Centroid Akhir Iterasi 5

	A	B	C	D	E	F
C1	9,818181818	4,045454545	31,40909091	23	23,0454545	33,81818182
C2	6,636363636	1,772727273	54,22727273	48,27273	99,0909091	72,27272727
C3	21,9	13,2	139,1	67,3	72,9	119,6

Hasil K-Means

Cluster Model

```
Cluster 0: 15 items
Cluster 1: 7 items
Cluster 2: 5 items
Total number of items: 27
```

Gambar 1. Clustering Model

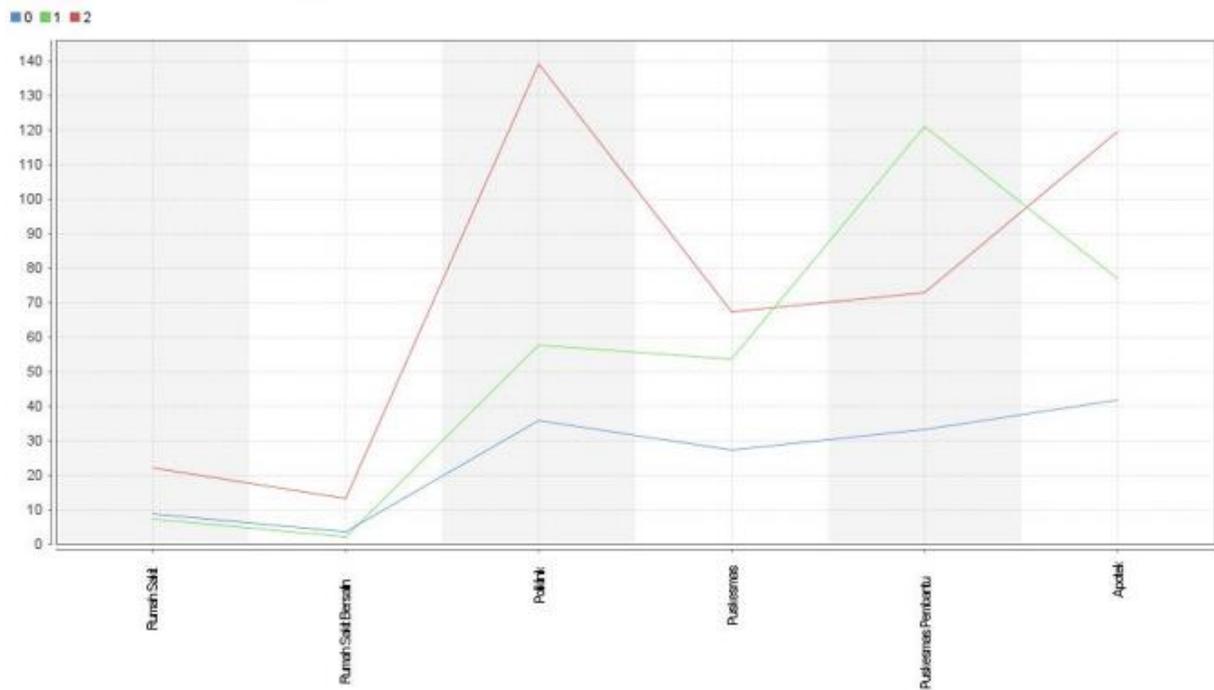
Pada gambar 1 dapat dilihat setelah diproses maka pada menu Clustering Model (Clustering) akan muncul hasil jumlah setiap data pada 3 cluster pada tampilan description.

Hasil dari perhitungan tersebut, hasil Cluster rendah (Cluster 0) yang terdiri dari Kabupaten/Kota, yang diantaranya adalah Kuningan, Majalengka, Sumedang, Subang, Purwakarta, Bandung Barat, Pengandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya dan Kota Banjar. Hasil Cluster sedang (Cluster 1) yang terdiri dari Kabupaten/Kota, yang diantaranya adalah Sukabumi, Cianjur, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Cirebon dan Indramayu. Hasil Cluster tertinggi (Cluster 2) yang terdiri dari Kabupaten/Kota, yang diantaranya adalah Bogor, Bandung, Karawang, Bekasi dan Kota Bandung

Untuk penilaian hasil desa/kelurahan dengan sarana fasilitas sanitasi menurut Kabupaten/Kota dapat digunakan metode clustering K-Means. Data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai desa/kelurahan dengan fasilitas sanitasi menurut Kabupaten/Kota. Hasil proses data menentukan nilai centroid dalam 3 cluster, yaitu (1) cluster tingkat rendah, (2) cluster tingkat sedang dan (3) cluster tingkat tinggi.

Penilaian berdasarkan indeks desa/kelurahan yang memiliki sarana kesehatan sebanyak 15 Kabupaten/Kota tingkat rendah, 17 Kabupaten/Kota tingkat sedang dan 5 Kabupaten/Kota tingkat tinggi.

Attribute	cluster_0	cluster_1	cluster_2
Rumah Sakit	8.700	7.214	21.900
Rumah Sakit Bersalin	3.400	1.857	13.200
Poliklinik	35.833	57.786	139.100
Puskesmas	27.333	53.429	67.300
Puskesmas Pembantu	33.067	121.071	72.900
Apotek	41.867	77	119.600



Gambar 2. Model Cluster

Pada gambar 2, terlihat masih terdapat sarana kesehatan yang memang kurang dimiliki oleh daerah pada area Cluster 0, diantaranya Rumah Sakit, Rumah Sakit Bersalin, poliklinik, Puskesmas, Puskesmas Pembantu dan Apotek. Serta pada Cluster 1 masih terdapat sarana kesehatan yang masih kurang Rumah Sakit, Rumah Sakit Bersalin.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil dari clustering dengan menggunakan metode K-Means didapatkan 3 cluster yaitu tinggi, sedang dan dan rendah. Bekasi dan Kota Bandung termasuk dalam cluster tinggi. Sukabumi, Cianjur, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Cirebon dan Indramayu termasuk dalam cluster sedang. Sedangkan Bogor, Bandung, Karawang,. Kuningan, Majalengka, Sumedang, Subang, Purwakarta, Bandung Barat, Pengandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya dan Kota Banjar termasuk dalam cluster rendah.

Hasil yang didapat dari penelitian terlihat bahwa masih banyak kota/kabupaten yang masih termasuk ke dalam cluster rendah. Hal tersebut dapat menjadi masukan kepada pemerintah untuk terus meningkatkan dan melakukan penyebaran yang rata terhadap fasilitas sarana kesehatan yang baik di semua kota/kabupaten. Hal ini menjadi sangat penting mengingat saat mewabahnya pandemik Covid-19, sarana kesehatan menjadi sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Pemerintah daerah harus memenuhi pembangunan sarana kesehatan khususnya di cluster rendah yaitu di propinsi Jawa Barat.

6.2. Saran

Hasil yang didapat dari penelitian terlihat bahwa masih banyak kota/kabupaten yang masih termasuk ke dalam cluster rendah. Hal tersebut dapat menjadi masukan kepada pemerintah untuk terus meningkatkan dan melakukan penyebaran yang rata terhadap fasilitas sarana kesehatan yang baik di semua kota/kabupaten. Hal ini menjadi sangat penting mengingat saat mewabahnya pandemik Covid-19, sarana kesehatan menjadi sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Pemerintah daerah harus memenuhi pembangunan sarana kesehatan khususnya di cluster rendah yaitu di propinsi Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Defiyanti, S., & Jajuli, M. (2015). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(2), 62–68. Retrieved from <http://journal.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/56>
- Fadillah Rijal, H. Muhammad Siridangnga, Usman, & Niar Novita Sari. (2019). Pengaruh Etika Dan Kinerja Tenaga Kesehatan Terhadap Pemberian Pelayanan Kesehatan Pasien Di Puskesmas Madising Na Mario Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(1), 12–25. <https://doi.org/10.31850/makes.v2i1.119>
- Hidayat, T. (2019). Pembahasan Studi Kasus sebagai Metodologi Penelitian. *Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 3(August), 1.
- Marifatn, U. (2020). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Warujayeng. 285–291.
- Nahar, J. (2017). Penerapan Metode Multidimensional Scaling dalam Pemetaan Sarana Kesehatan di Jawa Barat. *Jurnal Matematika Integratif*, 12(1), 43. <https://doi.org/10.24198/jmi.v12.n1.10283.43-50>
- Naibaho, J. F. (2016). Pemetaan Informasi Sarana Kesehatan Masyarakat Serta Penyajian Rute Terdekat Menuju Lokasi Sarana Pelayanan Kesehatan Pada Wilayah Kota Berbasis Online. (Senapati), 181.
- Pajow, R. V. M., Mandagi, C. K. F., Rumayar, A. A., Masyarakat, F. K., & Ratulangi, U. S. (2017). Hubungan Antara Kualitas Jasa Pelayanan Kesehatan Dengan Minat Pemanfaatan Kembali di Puskesmas Sonder. *Kesmas*, 1–10.
- Prihatsanti, U., Suryanto, S., & Hendriani, W. (2018). Menggunakan Studi Kasus sebagai Metode Ilmiah dalam Psikologi. *Buletin Psikologi*, 26(2), 126. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38895>
- Rosiani, U. D., Rahmad, C., Rahmawati, M. A., & Tupamahu, F. (n.d.). Segmentasi berbasis k-means pada deteksi citra penyakit daun tanaman jagung. 37–42.
- Semendawai, T., & Wahyono, H. (2013). Pelayanan Kesehatan Lintas Batas Daerah Puskesmas Mranggen Iii Di Kawasan Perbatasan Kota Semarang Dan Kabupaten Demak. *Teknik Perencanaan Wilayah Kota*, 3(1), 117–133.
- Susanti, Y. H., & Widodo, E. (2017). Perbandingan K-Means dan K-Medoids Clustering terhadap Kelayakan Puskesmas di DIY Tahun 2015. 1(1), 116–122.
- Usman, C., & Kara, M. (2016). Analisis Pengelolaan BPJS Kesehatan Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi Kasus BPJS Kesehatan Makasar). *Jurnal Iqtisaduna*, 2(1), 69–85.
- Wanto, A., Siregar, M. N. H., Windarto, A. P., Hartama, D., Ginantra, N. L. W. S. R. G., Napituoulu, D., ... Prianto, C. (2020). *Data Mining : Algoritma dan Implementasi*.
- Windarto, A. P. (2017). Penerapan Datamining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering Method. *Techno.Com*, 16(4), 348–357. <https://doi.org/10.33633/tc.v16i4.1447>
- Yasira, R., & Jamhir, J. (2019). Pelayanan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial. *Jurnal Justisia : Jurnal Ilmu Hukum, Perundang-Undangan Dan Pranata Sosial*, 3(2), 276. <https://doi.org/10.22373/justisia.v3i2.5933>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Justifikasi Anggaran Penelitian

Biaya yang dibutuhkan untuk penelitian ini sebesar Rp. 5.500.000,- (*Lima Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*) dengan rincian yang terdapat pada Tabel Format Ringkasan Anggaran Penelitian

Tabel Format Ringkasan Anggaran Penelitian

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Peralatan Penunjang	
	a. Bahan referensi	Rp. 1,275,000
	b. Alat	Rp. 375,000
	c. Sewa Alat	Rp. 0
2	Bahan Habis Pakai	
	a. Alat tulis kantor (ATK)	Rp. 850,000
	b. Pendukung internet dan surel	Rp. 750,000
3	Perjalanan	
	a. Biaya perjalanan dengan kendaraan umum, pp. : sesuai dengan ketentuan yang berlaku	Rp. 1.470,000
	b. Transportasi lokal : sesuai dengan harga setempat	Rp. 550,000
	c. Lumpsum termasuk konsumsi : Sesuai dengan ketentuan (kalau menginap) dan akomodasi.	Rp. 0
4	Biaya lain-lain	Rp. 230,000
Total biaya yang diusulkan		Rp. 5.500.000

Lampiran 2: Biodata Peneliti

1. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Frieyadie, S.Kom, M.Kom
- b. NIDN : 0305077402
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : 461 - Sistem Informasi
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri
- f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
- g. Jangka Waktu Penelitian : 6 Bulan

2. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	STMIK Jayakarta	STMIK Nusa Mandiri
Tahun Lulus	2002	2010

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Jakarta, 28 Februari 2022

Peneliti



(Frieyadie, S.Kom, M.Kom)
NIP. 200803777

Lampiran 2 Biodata Peneliti

3. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Tyas Setiyorini, M.Kom
- b. NIDN : 0312108601
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Teknik Informatika
- e. Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
Nusa Mandiri
- f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
- g. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan

4. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	STMIK Swadharma	STMIK Nusa Mandiri
Tahun Lulus	2011	2014

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Jakarta, 28 Februari 2022

Peneliti



(Tyas Setiyorini, M.Kom)
NIP. 201609476