



PEMETAAN KASUS COVID-19 MENGGUNAKAN *K-MEANS* *CLUSTERING* DI KOTA PADANG TAHUN 2020

Siti Aisyah A Hutagalung¹ , Endah Purwaningsih²

Program Studi Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

Email: aisyahazzahra917@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui hasil *clustering* daerah persebaran kasus COVID-19 di Kota Padang menggunakan metode *K-Means* tahun 2020 (2) Mengetahui Sistem Informasi Geografis pemetaan persebaran kasus COVID-19 di Kota Padang tahun 2020 dari hasil *clustering*. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Pengumpulan data yaitu studi literature. Teknik analisis data yang digunakan adalah metode *K-Means clustering*. Hasil penelitian ini adalah (1) Menghasilkan 2 *cluster* dengan 7 kecamatan dalam *cluster* (C1) rawan yaitu Kecamatan Padang Utara, Lubuk Kilangan, Padang Barat, Pauh, Padang Selatan, Nanggalo dan Bungus. *Cluster* (C2) sangat rawan ada 4 kecamatan yaitu Kecamatan Padang Timur, Koto Tangah, Kuranji, dan Lubuk Begalung. (2) SIG hasil *clustering* bisa menginformasikan kepada masyarakat Kota Padang dimana kecamatan yang rawan dan sangat rawan COVID-19.

Kata Kunci: COVID-19, *K-Means*, Sistem Informasi Geografis

Abstract

This study aims to (1) find out the results of clustering the spread of COVID-19 cases in the city of Padang using the K-Means method in 2020 (2) find out the Geographic Information System mapping the distribution of COVID-19 cases in the city of Padang in 2020 from the results of clustering. The research method used is quantitative research. Data collection is literature study. Data analysis technique used is the K-Means clustering method. Results of this study are (1) Produce 2 clusters with 7 sub-districts in the cluster (C1) vulnerable, namely Padang Utara Subdistrict, Lubuk Kilangan, Padang Barat, Pauh, Padang Selatan, Nanggalo and Bungus. Cluster (C2) is very vulnerable, there are 4 sub-districts, namely Padang Timur Subdistrict, Koto Tangah, Kuranji, and Lubuk Begalung. (2) GIS the results of the clustering can inform the public in the city of Padang where the sub-districts are vulnerable and extremely vulnerable to COVID-19.

Keywords: COVID-19, *K-Means*, Geographic Information System

¹Mahasiswa Jurusan Geografi Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit yang dapat menular dimana penyebab penyakit ini yaitu jenis *corona* virus yang baru saja ditemukan. Kejadian tersebut bermula di Tiongkok, Wuhan. Penyakit ini dengan cepat menyebar di dalam negeri ke bagian lain China. Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)* (Ren L et al., 2020).

Penyakit ini meluas ke negara-negara termasuk Indonesia saat awal tahun 2020. COVID-19 menyebar melalui orang yang sudah terkena virus atau melalui percikan dari mulut atau hidung. Jumlah kasus di Indonesia terus meningkat dengan pesat, hingga Juni 2020 sebanyak 31.186 kasus terkonfirmasi dan 1851 kasus meninggal (PHEOC Kemenkes RI, 2020).

Sumatera Barat tercatat menjadi 10 provinsi dengan penderita COVID-19 terbesar pada 27 Mei 2020 dengan 537 kasus konfirmasi positif (Kementerian Kesehatan, 2020). Angka kumulatif kasus konfirmasi positif COVID-19 di Sumatera Barat melonjak sebanyak 537 kasus dengan kasus kematian 25 orang (angka kematian 4,65%) pada 27 Mei 2020 (angka kematian 4,65%).

Padang menempati urutan pertama sebagai kota dengan penemuan jumlah kasus COVID-19

terbanyak di Sumatera Barat sampai tanggal 31 Desember 2020 dengan kasus konfirmasi positif sebanyak 12.446 kasus, sembuh sebanyak 11.788 kasus dengan kasus meninggal sebanyak 255 kasus pada tahun 2020 (Dinkes, 2020).

Informasi sebaran kasus COVID-19 dalam bentuk peta jauh lebih mudah untuk dipahami oleh masyarakat daripada hanya penyampaian informasi tabular atau jumlah kasus saja. Dalam rangka pendekatan untuk pengendalian wilayah, maka dibuatlah peta sebaran kasus COVID-19 di Indonesia yang dapat diakses melalui laman-laman khusus. Beberapa peneliti juga bergabung untuk mengembangkan sebuah portal webGIS (peta dalam jaringan/daring) yang akan membantu pemerintah dalam memetakan sebaran COVID-19. Portal webGIS ini akan mampu memetakan penduduk yang terinfeksi COVID-19, persebaran lokasi pasien yang positif terinfeksi COVID-19, serta membantu pemerintah dalam memetakan daerah yang rawan kasus infeksi baru. Disediakan juga peta zona risiko COVID-19 yang dibuat dengan menggunakan indikator kesehatan masyarakat, yaitu epidemiologi, surveilans kesehatan masyarakat, dan pelayanan kesehatan.

Dari laman-laman khusus yang biasanya diakses untuk memperoleh informasi mengenai persebaran

COVID-19, ditemukan bahwa dari beberapa sumber terdapat peta persebaran COVID-19 di Kota Padang, tetapi datanya tidak ditampilkan per kecamatan, atau tidak adanya pembagian zona per kecamatan di Kota Padang.

Masih tingginya jumlah kasus COVID-19 di Kota Padang maka perlu dilakukan pencegahan dan pengendalian agar pada tahun-tahun berikutnya jumlah kasus COVID-19 dapat menurun. COVID-19 menimbulkan masalah kesehatan yang serius, sehingga penting untuk mengetahui informasi wilayah rawan yang akurat. Solusinya yaitu dengan melakukan pemetaan wilayah terjadinya kasus COVID-19 dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). untuk menganalisis serta memvisualisasikan dan dilakukan pengelompokan (*clustering*) supaya diketahui wilayah mana yang termasuk rawan dan sangat rawan COVID-19.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan dengan pengumpulan data pada bulan Juni 2021 dengan lokasi penelitian di Kota Padang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur serta mengumpulkan data jumlah dan jenis kasus COVID-19, data wilayah terkena kasus COVID-19 tahun 2020 di wilayah Kota Padang dari DinKes

Kota Padang dan data spasial peta administrasi Kota Padang. Populasi penelitian ini adalah seluruh laporan data kasus COVID-19 per kecamatan di Kota Padang pada bulan Maret sampai dengan Desember tahun 2020 yaitu data konfirmasi COVID-19 dengan total 12,446 orang, meninggal sebanyak 255 orang, sembuh sebanyak 11,788 orang dan sisa kasus lainnya sebanyak 403 orang di Kota Padang pada bulan Maret sampai dengan Desember tahun 2020 diambil sampel penelitian yaitu laporan data jenis kasus COVID-19 pada bulan Maret sampai dengan Desember tahun 2020 yaitu data konfirmasi COVID-19 dengan total 12,446 orang, meninggal sebanyak 255 orang dan sembuh sebanyak 11,788 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data dimulai dari pengumpulan data dan informasi kasus COVID-19 di Kota Padang, kemudian pengelompokan daerah rawan COVID-19 per kecamatan di Kota Padang dengan metode *K-Means* menggunakan RStudio dan melakukan perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil *clustering* daerah persebaran kasus COVID-19 di Kota Padang menggunakan metode *K-Means* tahun 2020
 - a. *Clustering* menggunakan *K-Means*

Data yang digunakan yaitu data kasus COVID-19 pada tahun 2020 yang ada di 11 kecamatan dan berdasarkan jenis kasusnya yaitu kasus konfirmasi, meninggal, dan sembuh.

Tabel 1. Data Jumlah Kasus COVID-19 Tahun 2020 di Kota Padang

Kecamatan	Konfirmasi	Meninggal	Sembuh	X	Y
Padang Timur	1918	41	1815	100.3745153673772	0.9446516723474654
Padang Utara	970	22	902	100.3535621377976	0.9159925982787197
Koto Tangah	1956	37	1861	100.38374318509766	0.8044327998270946
Kuranji	2066	41	1958	100.40099999958535	0.9115802916915655
Lubuk Begalung	1488	36	1392	100.4030707634712	0.9676223540355081
Lubuk Kilangan	788	13	759	100.45045635819594	0.9602133615355399
Padang Barat	778	14	742	100.3565132422726	0.9456199644972374
Bungus	90	1	88	100.40832620493676	1.0163333926670994
Padang Selatan	691	21	638	100.37044025218586	0.9831252274216242
Nanggalo	955	15	915	100.37036170591671	0.89474651003356912
Pauh	746	14	718	100.47597080375813	0.899278579920919

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Padang 2020

Langkah-langkah dalam analisis *K-Means Cluster* dengan bantuan software RStudio pertama dengan import data excel ke RStudio dengan cara mendefinisikan nama tabel tersebut dengan nama tabel1.

```
> tabel1<-read.delim("clipboard")
> tabel1
  No Kecamatan Tanggal konfirmasi Meninggal Sembuh X
1 1 Padang Timur s.d 31 Desember 2020 1918 41 1815 100.3745
2 2 Padang Utara s.d 31 Desember 2020 970 22 902 100.3536
3 3 Koto Tangah s.d 31 Desember 2020 1956 37 1861 100.3837
4 4 Kuranji s.d 31 Desember 2020 2066 41 1958 100.4010
5 5 Lubuk Begalung s.d 31 Desember 2020 1488 36 1392 100.4031
6 6 Lubuk Kilangan s.d 31 Desember 2020 788 13 759 100.4505
7 7 Padang Barat s.d 31 Desember 2020 778 14 742 100.3565
8 8 Bungus s.d 31 Desember 2020 90 1 88 100.4083
9 9 Padang Selatan s.d 31 Desember 2020 691 21 638 100.3704
10 10 Nanggalo s.d 31 Desember 2020 955 15 915 100.3704
11 11 Pauh s.d 31 Desember 2020 746 14 718 100.4760
  Y
1 -0.9446517
2 -0.9159926
3 -0.8044328
4 -0.9115803
5 -0.9676224
6 -0.9602134
7 -0.9456200
8 -1.0163334
9 -0.9831252
10 -0.8947465
11 -0.8992786
```

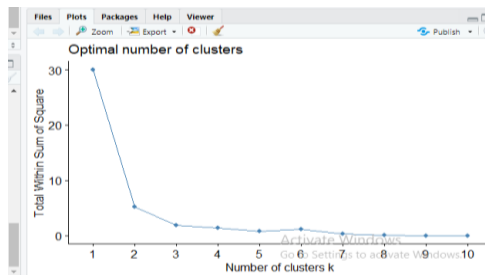
Gambar 1. Data yang berhasil diimport

Lakukan transformasi dengan menyesuaikan nilai atributnya.

	Konfirmasi	Meninggal	Sembuh
1	1.2385650	1.31800935	1.2381963
2	-0.2544461	-0.08741899	-0.2825582
3	1.2894516	1.02222970	1.3348151
4	1.4728073	1.31800935	1.4763891
5	0.5619018	0.94815979	0.5386200
6	-0.5412710	-0.75314820	-0.5207489
7	-0.5570306	-0.67917829	-0.5490653
8	-1.6412918	-1.64078715	-1.6384133
9	-0.6941392	-0.16138890	-0.7222950
10	-0.2780855	-0.60520837	-0.2609045
11	-0.6074614	-0.67917829	-0.5880414

Gambar 2. Hasil transformasi tabel

Tentukan jumlah *cluster* terbaik dengan menggunakan metode *Elbow*. Maka, akan muncul grafik dengan menggunakan metode *Elbow*. Dari grafik tersebut, nilai K yang turun secara drastis dan membentuk siku yaitu terdapat pada K=2. Sehingga, berdasarkan metode *Elbow* jumlah *cluster* terbaik yaitu berjumlah dua *cluster*.



Gambar 3. Jumlah *cluster* terbaik dengan metode *Elbow*

Lakukan *cluster* dengan metode *K-Means* berjumlah dua *cluster*.

```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Source
Console Terminal Jobs
R 4.1.1 ~ /
> print(final)
k-means clustering with 2 clusters of sizes 7, 4

cluster means:
konfirmasi1 Meninggal Sembuh
1 -0.6533894 -0.658044 -0.6518609
2 1.1434314 1.151577 1.1407566

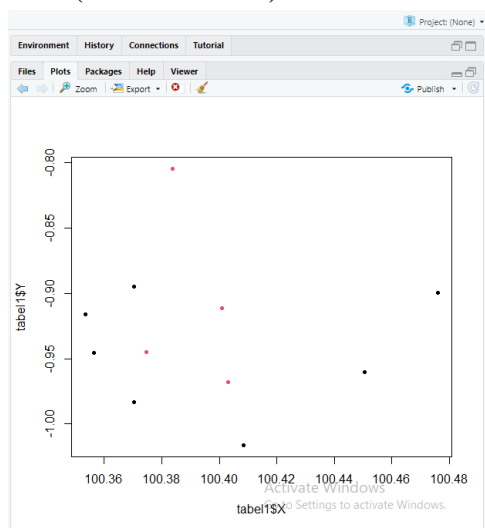
clustering vector:
[1] 2 1 2 2 2 1 1 1 1 1 1

within cluster sum of squares by cluster:
[1] 4.13156 1.11484
(between_ss / total_ss = 82.4 %)

Available components:
[1] "cluster" "centers" "totss" "withinss" "tot.withinss"
[6] "betweenss" "size" "iter" "ifault"
    
```

Gambar 4. Hasil *clustering*

Menampilkan *plot cluster* beserta X Y nya. Simpan hasil dengan format .text (Tab Delimited).

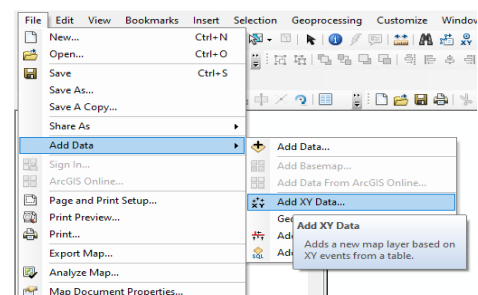


Gambar 5. *Plot* hasil *cluster K-Means*

Cluster 1 termasuk wilayah kecamatan dengan tingkat persebaran COVID-19 sedang, meliputi Kecamatan Padang Utara, Lubuk Kilangan, Padang Barat, Pauh, Padang Selatan, Nanggalo dan Bungus *Cluster* 2 termasuk wilayah kecamatan dengan tingkat persebaran COVID-19 tinggi, meliputi Kecamatan Padang Timur, Koto Tengah, Kuranji dan Lubuk Begalung. Total anggota tiap *cluster* mengelompokkan 11 kecamatan menjadi 2 *cluster* dengan *cluster* 1 memiliki anggota sebesar 7 kecamatan dan *cluster* 2 sebesar 4 kecamatan serta tidak terdapat variabel *missing* (hilang).

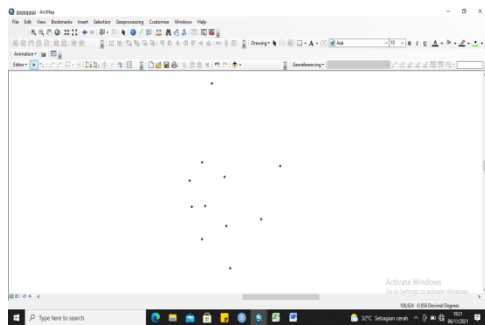
2. Sistem Informasi Geografis pemetaan persebaran kasus COVID-19 di Kota Padang tahun 2020 dari hasil *clustering*

Add data XY pada *ArcGIS* dan sesuaikan.



Gambar 6. *Add XY* data di *ArcGIS*

Jika sudah *diconvert* dalam format .shp kemudian sesuaikan sistem koordinat sehingga hasil *cluster* timbul saat di *Zoom To Layer*.



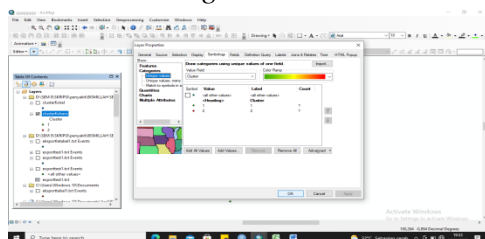
Gambar 7. Hasil *cluster* ditampilkan di ArcGIS

Add Field pada atribut tabel untuk hasil *cluster* dan klasifikasinya sesuai hasil *clustering* menggunakan metode *K-Means*.

ID	Shape	No	Kecamatan	Tanggal	Konfirmasi	Meninggal	Sembuh	X	Y	Cluster	Klasifikasi
1	Point	1	Padang Timur	14/12/2020	1910	41	1615	100,374615	-2,844852	2	Sangat ringan
2	Point	2	Padang Utara	14/12/2020	370	22	462	100,352841	-2,915883	1	Seaman
3	Point	3	Koto Tangah	14/12/2020	1699	37	1981	100,387343	-2,844453	2	Sangat ringan
4	Point	4	Kurang	14/12/2020	2089	41	1993	100,4011	-2,911583	2	Sangat ringan
5	Point	5	Lubuk Begalung	14/12/2020	1480	38	1592	100,420371	-2,867023	2	Sangat ringan
6	Point	6	Lubuk Kelang	14/12/2020	789	13	779	100,428469	-2,939213	1	Seaman
7	Point	7	Padang Barat	14/12/2020	779	14	742	100,368113	-2,846262	1	Seaman
8	Point	8	Bungas	14/12/2020	59	1	89	100,448288	-2,910711	1	Seaman
9	Point	9	Padang Selatan	14/12/2020	891	21	678	100,370444	-2,852123	1	Seaman
10	Point	10	Harau	14/12/2020	695	15	915	100,370282	-2,884747	1	Seaman
11	Point	11	Pauh	14/12/2020	746	14	718	100,473871	-2,886779	1	Seaman

Gambar 8. Add Field Cluster dan Klasifikasi

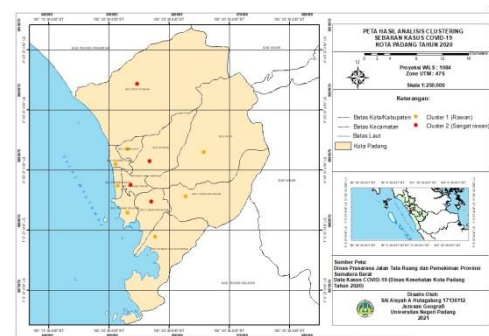
Kemudian, ganti kategori untuk menampilkan warna berdasarkan *unique values field Cluster* melalui *properties*, kemudian klik *Symbology* lalu *Show Categories*.



Gambar 9. Mengganti *unique values field Cluster*

Kemudian, setelah memperoleh hasil analisa *clustering* berdasarkan kategori kasus COVID-19, maka dapat ditampilkan dalam bentuk

layout peta dengan melakukan *overlay* dengan peta administrasi Kota Padang.

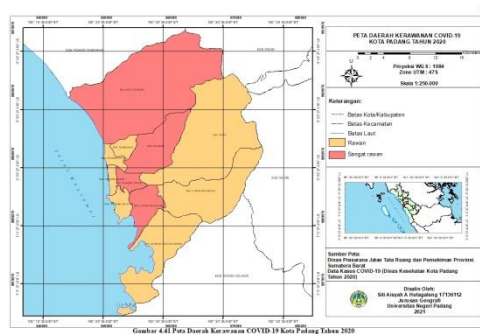


Gambar 10. Peta Hasil Analisis Clustering Sebaran Kasus COVID-19 Kota Padang Tahun 2020

Pada peta sebaran kasus COVID-19 Kota Padang tahun 2020, titik koordinat pada peta bukan merupakan lokasi titik tempat tinggal individu yang bersangkutan, melainkan hanya mempresentasikan titik wilayah kecamatan yang terdampak kasus COVID-19 di Kota Padang. Tiap kecamatan memiliki titik koordinat yang mewakili data kasus konfirmasi, meninggal dan sembuh. Dari Dinas Kesehatan Kota Padang, diperoleh bahwa kasus COVID-19 pada tahun 2020 telah menyebar keseluruh 103 kelurahan di Kota Padang dari 104 kelurahan. Kelurahan yang bebas dari kasus COVID-19 adalah Kelurahan Teluk Kabung Selatan. Data titik koordinat XY diperoleh melalui Google Maps.

Setelah memperoleh peta hasil analisa *clustering* sebaran kasus COVID-19 Kota Padang tahun 2020, selanjutnya dilakukan *symbology* dan

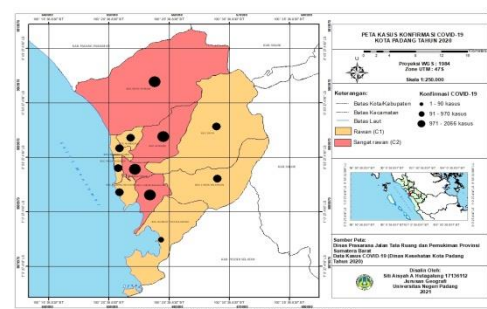
penambahan *attribute table* untuk menghasilkan peta daerah kerawanan COVID-19 di Kota Padang dari hasil *clustering*.



Gambar 11. Peta Daerah Kerawanan COVID-19 Kota Padang Tahun 2020

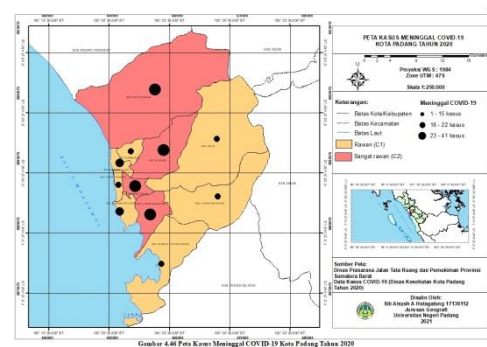
Dilakukan proses pengelompokkan dari hasil *clustering* yang didapat pada peta daerah kerawanan COVID-19 Kota Padang tahun 2020. Wilayah yang termasuk ke dalam *cluster* (C2) sangat rawan COVID-19 diberikan warna merah dan wilayah yang termasuk ke dalam *cluster* (C1) rawan COVID-19 diberikan warna oranye. Kecamatan yang masuk dalam *cluster* (C1) adalah Kecamatan Padang Utara, Lubuk Kilangan, Padang Barat, Pauh, Padang Selatan, Nanggalo dan Bungus. Kecamatan yang masuk dalam *cluster* (C2) adalah adalah Kecamatan Padang Timur, Koto Tangah, Kuranji dan Lubuk Begalung.

Setelah memperoleh peta daerah kerawanan COVID-19 Kota Padang tahun 2020 selanjutnya dilakukan *symbolology* dan penambahan *attribute table* untuk menghasilkan peta jenis kasus COVID-19 di Kota Padang.



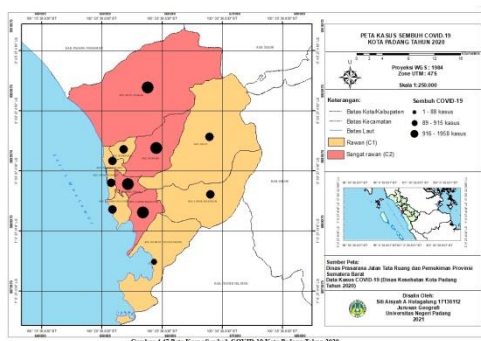
Gambar 12. Peta Kasus Konfirmasi COVID-19 Kota Padang Tahun 2020

Pada *cluster* 1 memiliki tingkat kasus konfirmasi COVID-19 sedang, berada di *cluster* rawan. Pada *cluster* 2 memiliki tingkat kasus konfirmasi COVID-19 tinggi serta berada di *cluster* sangat rawan.



Gambar 13. Peta Kasus Meninggal COVID-19 Kota Padang Tahun 2020

Kecamatan dengan kasus meninggal tertinggi pada *cluster* 2 adalah Kecamatan Padang Timur dan Kuranji.



Gambar 14. Peta Kasus Sembuh COVID-19 Kota Padang Tahun 2020

Pada *cluster* 1, yaitu Kecamatan Bungus terdapat jumlah kasus sembuh sebanyak 88 kasus dan termasuk kecamatan dengan jumlah kasus terendah pada *cluster* 1 dan Kecamatan Nanggalo sebanyak 915 kasus dan termasuk kecamatan dengan jumlah kasus tertinggi pada *cluster* 1. Pada *cluster* 2, Kecamatan Kuranji sebanyak 1958 kasus dan termasuk kecamatan dengan jumlah kasus tertinggi pada *cluster* 2, dan Kecamatan Lubuk Begalung sebanyak 1392 kasus dan termasuk kecamatan dengan jumlah kasus terendah pada *cluster* 2.

KESIMPULAN

Hasil *clustering* menggunakan *K-Means* menghasilkan 2 *cluster* memperlihatkan bahwa diperoleh 7 kecamatan yang termasuk *cluster* (C1) rawan, yaitu Kecamatan Padang Utara, Lubuk Kilangan, Padang Barat, Pauh, Padang Selatan, Nanggalo dan Bungus. Sedangkan *cluster* (C2) sangat rawan terdapat 4 kecamatan yaitu Kecamatan Padang

Timur, Koto Tengah, Kuranji dan Lubuk Begalung.

Sistem Informasi Geografis (SIG) yang diperoleh dari hasil *clustering* bisa menginformasikan kepada masyarakat di Kota Padang di mana wilayah kecamatan rawan COVID-19 dan sangat rawan COVID-19. Untuk kecamatan dengan kasus COVID-19 tertinggi adalah Kecamatan Padang Timur, Koto Tengah, Kuranji dan Lubuk Begalung.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Info Infeksi Emerging Kementerian Kesehatan RI [Internet]. [cited 2021 January 15]. Available from: <https://infeksiemerging.kemkes.go.id>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Situasi Terkini Perkembangan (COVID-19), (15 Januari 2021). Available at: https://COVID-19.kemkes.go.id/download/Situasi_Terkini_050520.pdf.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease*. (Edisi Revisi IV). Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 1-136.
- Ren L-L, Wang Y-M, Wu Z-Q, Xiang Z-C, Guo L, Xu T, et al. (2020). Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chinese*

Medical Journal, 133(9), 1015-1024.