

## **PENGELOMPOKAN PENYEBARAN *COVID-19* DI SUMATERA SELATAN MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEDOIDS CLUSTERING***

**Rifky Yahya Pratama<sup>1</sup>, Maria Ulfa<sup>2</sup>**

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma  
Email: rifkiyahya885@gmail.com<sup>1</sup>, maria.ulfa@binadarma.ac.id<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Pada Penelitian ini akan berfokus pada pengelompokan penyebaran *Covid-19* di Sumatera Selatan tepatnya pada seluruh Kecamatan dari 3 Kota/Kabupaten yaitu Kota Palembang, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dan Kabupaten Ogan Ilir (OI). *Covid-19* ini menyebar dengan sangat cepat dan hampir ke penjuru dunia dimana kasus yang ditemukan dari masyarakat yang terkait positif *covid-19* jumlahnya bertambah banyak setiap harinya, sehingga kita mampu melihat pola penentuan dalam pengelompokan penyebaran *covid-19* ini berdasarkan nilai tes, penelitian ini menggunakan metode *K-Medoids* untuk mengetahui pola pemilihan penentuan pengelompokan penyebaran *Covid-19* di masyarakat. *K-Medoids* merupakan metode Analitis *partisional clustering* yang bertujuan untuk memperoleh suatu set *K-Cluster (algoritma clustering)* di antara yang paling mendekati pada suatu objek di dalam pengelompokan. Kemudian data di *preprocessing* sesuai dengan kebutuhan dengan memanfaatkan *software microsoft excel* dan *RapidMiner*. Sehingga penelitian ini dapat mengelompokan penyebaran *Covid-19* di wilayah Sumatera Selatan.

Kata kunci: *Covid-19, K-Medoids, algoritma clustering, RapidMiner*

### **ABSTRACT**

*This study will focus on grouping the spread of Covid-19 in South Sumatra, precisely in all sub-districts of 3 cities/regencies, namely Palembang City, Ogan Ilir Regency (OI) and Ogan Komering Ulu Regency (OKU). Covid-19 is spreading very quickly and almost all over the world where the number of cases found from people who are positively related to Covid-19 is increasing every day, so we are able to see the pattern of determination in the grouping of the spread of Covid-19 based on test scores, this study using the K-Medoids method to determine the selection pattern for determining the grouping of the spread of Covid-19 in the community. K-Medoids is a partitional clustering analytical method that aims to obtain a set of K-Clusters (clustering algorithm) among the closest to an object in the grouping. Then the data is preprocessed as needed by using Microsoft Excel and RapidMiner software. So that this study can classify the spread of Covid-19 in the South Sumatra region.*

**Keywords:** *Covid-19, K-Medoids, , clustering algorithm, RapidMiner*

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi saat ini berada pada tahap yang penting dan memiliki peran yang dibutuhkan beberapa bidang, seperti Pemerintahan, Pendidikan, Bisnis serta Kesehatan. Dimana pada bidang Kesehatan sendiri memiliki perkembangan teknologi informasi

yang cukup signifikan, dimana pada bidang kesehatan saat ini memiliki teknologi *system* per an yang cukup baik dan sudah terkomputerisasi, namun tidak semua pada *system* tersebut telah akurat dan terpercaya. Salah satu peran yang ada dan tren saat ini yaitu pada kasus di tahun 2019 awal bulan Agustus, terdapat suatu kasus *Virus* berbahaya yang menimpa hampir seluruh dunia yang dikenal dengan sebutan *Virus Corona* atau disingkat *Covid-19*.

*Virus Corona* merupakan salah satu *Virus* mematikan yang dapat menjangkiti manusia dan hewan. *Virus* tersebut pertama kali ditemukan di Wuhan, Cina pada akhir Agustus 2019. Salah satunya negara Indonesia yang sedang berjuang mencegah, menghadapi, dan mengatasi persebaran *Viruscorona K-means* [3]. Indonesia sendiri pertama kali mengumumkan pasien pertamanya pada tanggal 2 Maret 2020. Indonesia menjadi salah satu negara bagian asia tenggara yang memiliki lonjakan tinggi pada kasus positif menurut yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan yang diperbaharui setiap harinya [1].

Dengan adanya *Covid-19* pemerintah Indonesia telah membuat beberapa kebijakan untuk menghentikan penyebaran wabah ini, seperti melakukan *lockdown* di daerah yang sudah termasuk ke dalam zona merah penyebaran *Virus*, lalu *physical quarantine* untuk menghindari penyebaran *Virus* secara kontak fisik [2]. khususnya pada daerah - daerah provinsi yang terkonfirmasi zona merah dimana salah satunya yaitu Provinsi Sumatera Selatan.

Pada awal bulan Maret 2020 diumumkan bahwa terdapat kasus pertama *Covid-19* pada Provinsi Sumatera Selatan. Gubernur Sumatera Selatan dan bagian Dinas Kesehatan Sumatera Selatan telah mengambil tindakan dengan menghimbau kepada masyarakat Sumatera Selatan untuk waspada dan mengurangi kegiatan di luar rumah. Namun setelah beberapa bulan jumlah pasien yang *positif Covid-19* terus meningkat di beberapa kota, sehingga tindakan selanjutnya yang di lakukan pemerintah Sumatera Selatan menerapkan sistem Pembatasan Sosial Bersekala Besar (PSBB) pada daerahkota di Sumatera Selatan.

Semakin melonjaknya jumlah pasien yang terkonfirmasi *positif, negative*, serta orang dalam pengawasan (ODP) dan meninggal dunia, menarik perhatian peneliti untuk melakukan pengelompokan/klasterisasi untuk melihat perkembangan *Covid-19* di Provinsi Sumatera Selatan. Dimana penelitian ini hanya akan berfokus pada beberapa kota yaitu di seluruh Kecamatan Kota Palembang, di Kecamatan Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dan Kecamatan Kabupaten Ogan Ilir (OI). di setiap kecamatan menggunakan metode *K-Medoids*.

Metode *K-Medoids* merupakan metode *partisional clustering* dimana bertujuan untuk menemukan satu set *K-Cluster* di antara yang paling mencirikan objek dalam kumpulan suatu kelompok (*cluster*) [3]. Oleh karena itu dibutuhkan analisa menggunakan metode *K-Medoids* sehingga masyarakat bisa mengetahui dan mendapatkan informasi yang lebih jelas dan akurat pada pengelompokan/klasterisasi Penyebaran *Covid-19* di Sumatera Selatan Menggunakan algoritma *K-Medoids Clustering*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode perhitungan data pada penelitian ini menggunakan algoritma *K-Medoids*, objek penelitian ini adalah Kota Palembang, Kabupaten Ogan Ilir (OI) dan Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU). Berikut metode pengumpulan data pada penelitian ini :

#### a. Studi Pustaka

Pada tahap ini melakukan pencarian dan pemahaman teori dan informasi yang mendukung proses penelitian yang berasal dari jurnal, buku, dan informasi secara *online*.

### 2.1.2 Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)

Virus Corona (*Covid-19*) merupakan salah satu Virus mematikan yang dapat menjangkit manusia dan hewan. Virus tersebut pertama kali ditemukandi provinsi Wuhan, Cina pada akhir Desember 2019. Saat ini dunia sedang mengalami pandemi akibat Virus corona tersebut. Seluruh negara sedang berjuang mencegah, menghadapi, dan mengatasi persebaran *Virus* corona. Berdasarkan WHO, hingga 16 September 2020 terdapat total 29.444.198 kasus terkonfirmasi dari seluruh dunia dengan rata-rata tingkat kematian sebesar 3%. Pandemi *Covid-19* juga berdampak ke perekonomian dunia.

### 2.1.3 Clustering

*Clustering* merupakan suatu proses pengelompokkan *record* suatu, observasi, atau mengelompokkan kelas yang memiliki kesamaan objek. Perbedaan *clustering* dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam melakukan suatu pengelompokan pada proses *clustering*. *Clustering* sering dilakukan sebagai untuk langkah awal dalam proses mining saat melakukan suatu metode analisis.

### 2.1.4 Algoritma K-Medoids

Berikut langkah-langkah algoritma *K-Medoids* :

1. Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak k (jumlah *cluster*)
2. Alokasikan setiap (objek) ke *cluster* terdekat menggunakan ukuran jarak *Euclidean Distance* dengan persamaan: x

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=0}^n \overline{(x_i - y_i)^2}; 1,2,3,\dots n \dots (1)}$$

3. Pilih secara acak objek pada masing - masing *cluster* sebagai kandidat *medoid* baru.
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada setiap masing-masing *cluster* dengan menempuh *medoids* baru.
5. Hitung total simpangan (S) dengan menghitung nilai total *distance* baru total *distance* lama Jika  $S < 0$ , maka ganti objek dengan *cluster* untuk memperoleh sekelompok k objek yang baru sebagai *medoids*.
6. Ulangi tahap ke 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan *medoid*, sehingga didapatkan *cluster* beserta anggota *cluster* masing-masing. Kemudian untuk mendapatkan nilai k di sebuah yang ada di *clustering* K.Medoids dilakukan di dalam proses *clustering* dapat dipilih dengan bersasarkan nilai *DBI* (*Davies Bouldin Index*) terkecil(Sindi et al. 2020).

### 2.1.5 RapidMiner

*RapidMiner* merupakan *software*/perangkat lunak untuk pengolahan data. Dengan menggunakan prinsip dan algoritma data mining, *RapidMiner* mengekstrak pola-pola dari data set yang besar dengan mengkombinasikan metode statistika, kecerdasan buatan dan *database*. *RapidMiner* memudahkan penggunaanya dalam melakukan perhitungan data yang sangat banyak dengan menggunakan operator-operator. Operator ini berfungsi untuk memodifikasi data. Data dihubungkan dengan *node* pada operator kemudian kita hanya tinggal menghubungkannya ke *node* hasil untuk melihat hasilnya. Hasil yang diperlihatkan *RapidMiner* pun dapat ditampilkan secara visual dengan grafik (Rahmat C.T.I. et al. 2017).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Selection

Pada penelitian ini data yang didapatkan yaitu dari *website* resmi Dinas Kesehatan Povinsi Sumatera Selatan dan untuk pengambilan data dimulai dari bulan Maret sampai bulan Desember tahun 2020. Data yang diperoleh dari Kota Palembang, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dan Kabupaten Ogan Ilir (OI). dan berikut tabel atribut pada penelitian ini :

**Tabel 1. Variabel Atribut Data**

Atribut	Keterangan
Nama Kecamatan	Kecamatan yang terjangkit <i>covid-19</i>
Positif	Jumlah pasien positif <i>covid-19</i>
Sembuh	Jumlah pasien sembuh <i>covid-19</i>
Orang dalam pengawasan (ODP)	Jumlah pasien dalam Pengawasan <i>covid-19</i>
Meninggal	Jumlah pasien meninggal dunia <i>covid-19</i>

Berikut ini adalah data *covid 19* di setiap Kota/Kabupaten yang sudah diseleksi :

**Tabel 2. Perubahan dalam data Transformation**

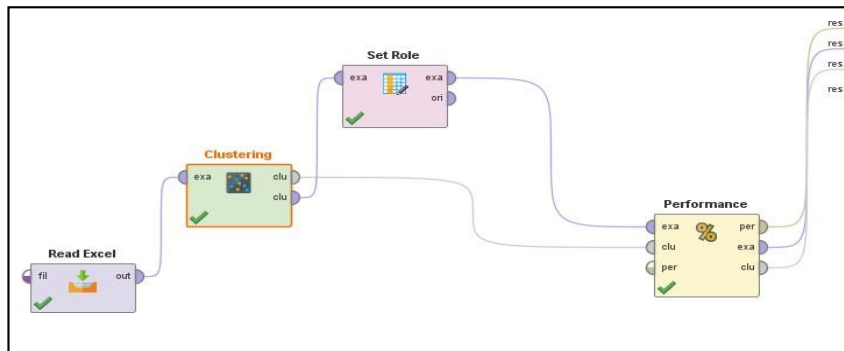
No	Nama Kecamatan	Positif	Sembuh	ODP	Meninggal
1	Alang–Alang Lebar	381	0	33	7
2	Bukit Kecil	145	1	0	3
3	Gandus	103	0	0	2
4	Ilir Barat Satu	748	0	55	7
5	Ilir Barat Dua	151	0	1	5
6	Ilir Timur Satu	322	0	18	7
7	Ilir Timur Dua	360	1	15	6
8	Ilir Timur Tiga	284	0	13	2
9	Jakabaring	261	2	17	4
10	Kalidoni	408	0	3	9
11	Kemuning	408	0	4	3
12	Kertapati	108	0	0	7
13	Plaju	197	10	17	4
14	Sako	418	0	0	13
15	Seberang Ulu Satu	181	0	3	16
16	Seberang Ulu Dua	237	2	11	9
17	Sematang Borang	129	1	12	5
18	Sukarami	592	1	0	13
19	Lengkiti	0	0	21	0
20	Sosoh Buay Rayap	8	7	35	0
21	Pengandonan	1	0	17	0
22	Semidang Aji	8	2	18	4
23	Ulu Ogan	2	1	2	0
24	Muara Jaya	0	0	8	0
25	Peninjaun	2	2	51	0
26	Lubuk Batang	17	12	44	0
27	Sinar Peninjauan	21	21	159	0
28	Kedaton Peninjauan Raya	6	5	5	1

29	Baturaja Timur	563	424	2607	40
30	Lubuk Raja	4	2	0	1
31	Baturaja Barat	122	91	232	11
32	Indralaya	241	237	422	0
33	Indralaya Utara	33	35	546	4
34	Indralaya Selatan	98	85	10	7
35	Pemulutan	99	87	348	0
36	Pemulutan Selatan	5	4	250	0
37	Pemulutan Barat	22	14	100	5
38	Tanjung Raja	82	74	226	5
39	Rantau Panjang	31	27	208	0
40	Sungai Pinang	119	109	105	17
41	Rantau Alai	8	7	157	0
42	Kandis	0	0	104	0
43	Muara Kuang	0	0	131	0
44	Rambang Kuang	5	5	14	0
45	Lubuk Keliat	2	1	130	0
46	Tanjung Batu	32	31	310	7
47	Payamaran	15	15	179	0

Tabel *transformation* ini gabungan antara 3 Kota/Kabupaten di Provinsi Sumatera Selatan yaitu Kota Palembang, Kabupaten OKU dan Kabupaten OI. Di satukan dan ditransformasikan ke dalam *Microsoft excel* berbentuk tabel.

#### 4. Implementasi RapidMiner

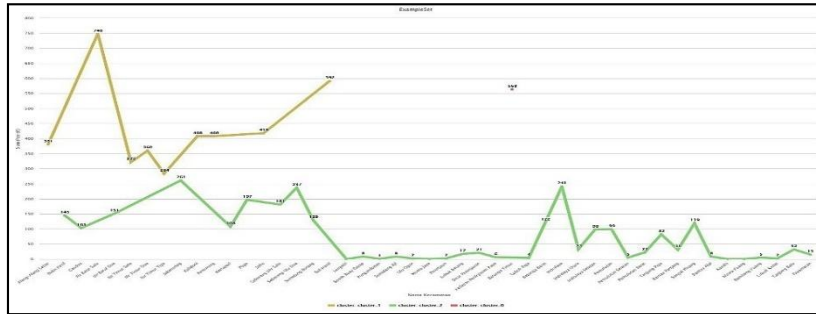
Dan Berdasarkan perbandingan nilai *Davies-Bouldin Index*, jumlah *cluster*( $k=3$ ) menjadi *cluster* terbaik karena memiliki nilai terkecil (optimal). Berdasarkan hal tersebut jumlah *cluster* yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 label yakni *cluster* tertinggi (C1= zona merah), *cluster* waspada (C2= zona kuning), *cluster* rendah (C3= zona hijau).



**Gambar 1.** View Proses pada RapidMiner

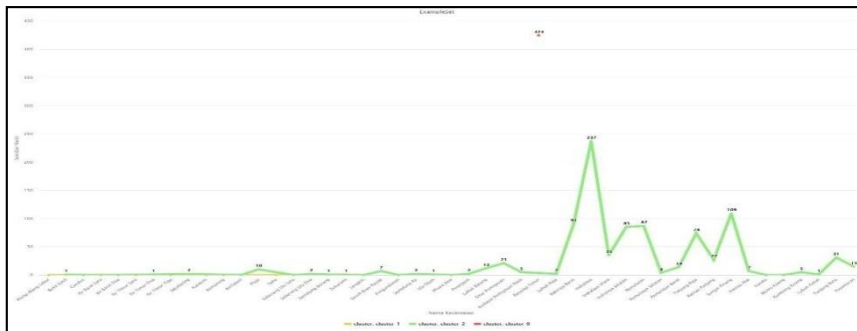
Pada gambar 1 menggambarkan rancangan kombinasi metode *clustering* dengan menggunakan bantuan aplikasi *RapidMiner*, beberapa parameter digunakan untuk menghasilkan *output* yang sesuai keinginan seperti *read excel*, *clustering* (*k-medoids*), *set role* dan *performance*, Setiap parameter memiliki tugas masing-masing. *Read excel* yang digunakan untuk *input* data covid-19 pada tabel 2 akan diproses menuju *clustering* (*k-medoids*) dan *set role* akan mengecek apakah label

*cluster* yang digunakan pada data sudah benar. Hasil dari pemetaan *cluster* dapat di visualisasikan dengan diagram *plot scatter* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



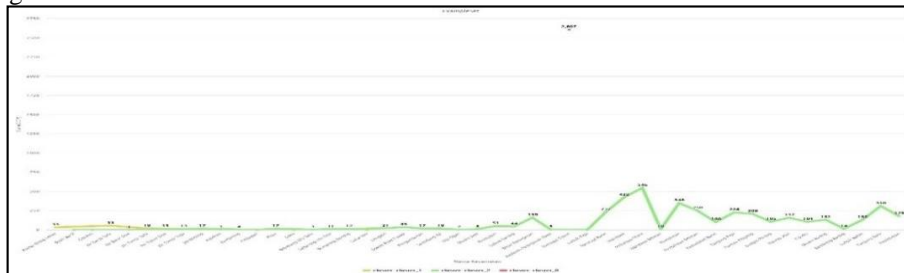
**Gambar 2.** Grafik Hasil Pemetaan *Rapidminer (Plot Scatter)* Kasus Positif

Dari hasil gambar pemetaan kasus positif diatas dapat dilihat bahwa hasil di kecamatan Ilir Barat Satu memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu 748 kasus dan yang terendah di kecamatan Lengkiti, Muara Jaya, Kandis dan MuaraKuang yaitu 0 kasus. Selanjutnya pada pemetaan kasus sembuh pada gambar berikut:



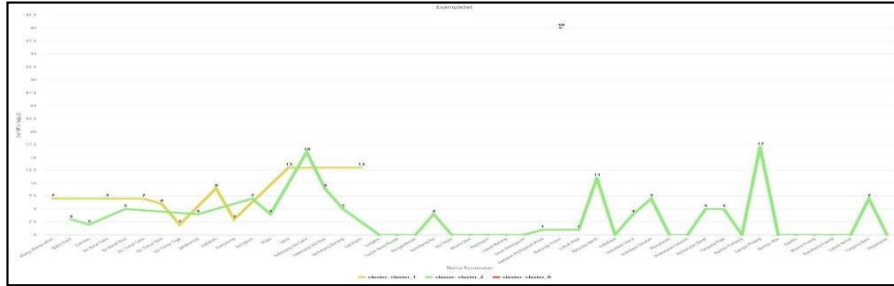
**Gambar 3.** Grafik Hasil Pemetaan *Rapidminer (Plot Scatter)* Kasus Sembuh

Dari hasil gambar pemetaan kasus sembuh diatas dapat dilihat bahwa hasil di kecamatan Baturaja Timur memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu 424 kasus dan yang terendah di kecamatan Alang-Alang Lebar, Gandus, Ilir Barat satu, Ilir Barat dua, Ilir Timur Satu, Ilir Timur dua, , Ilir Timur tiga, Kalidoni, Kemuning, Kertapati, Sako, Sebrang Ulu Satu, Lengkiti, Pengandonan, Muara Jaya, Kandis dan Muara Kuang yaitu 0 kasus. Selanjutnya pada pemetaan kasus Orang Dalam Pengawasan (ODP) pada gambar berikut:



**Gambar 4.** Grafik Hasil Pemetaan *Rapidminer* (*Plot Scatter*) Kasus ODP

Dari hasil gambar pemetaan kasus ODP diatas dapat dilihat bahwa hasil di kecamatan Baturaja Timur memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu 2,607 kasus dan yang terendah di kecamatan Bukit Kecil, Gandus, Kertapati, Sako, Sukarami dan Lubuk Raja yaitu 0 kasus. Selanjutnya pada pemetaan kasus Meninggal pada gambar berikut:



**Gambar 4.** Grafik Hasil Pemetaan *Rapidminer* (*Plot Scatter*) Kasus Meninggal

Dari hasil gambar pemetaan kasus meninggal diatas dapat dilihat bahwa hasil di kecamatan Baturaja Timur memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu 40 kasus dan yang terendah di kecamatan Lengkiti, Sosoh Buay Rayap, Pengandonan, Ulu Ogan, Muara Jaya, Peninjaun, Lubuk Batang, sinar Peninjauan, Indralaya, Pemulutan, Pemulutan Selatan, Rantau Panjang, Rantau Alai, Kandis, Muara Kuang, Rambang Kuang, Lubuk Keliat dan Payamaran yaitu 0 kasus. Tidak hanya grafik pemetaan namun ada juga hasil pemetaan *cluster* dengan *export* data dari *RapiMiner* bisa dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil pemetaan *cluster* dengan *RapiMiner* (*data export*)

Nama Kecamatan	Positif	Sembuh	OD P	Meninggal	cluster
Alang–Alang Lebar	381,0	0,0	33,0	7,0	cluster_1
Bukit Kecil	145,0	1,0	0,0	3,0	cluster_2
Gandus	103,0	0,0	0,0	2,0	cluster_2
Iilir Barat Satu	748,0	0,0	55,0	7,0	cluster_1
Iilir Barat Dua	151,0	0,0	1,0	5,0	cluster_2
Iilir Timur Satu	322,0	0,0	18,0	7,0	cluster_1
Iilir Timur Dua	360,0	1,0	15,0	6,0	cluster_1
Iilir Timur Tiga	284,0	0,0	13,0	2,0	cluster_1
Jakabaring	261,0	2,0	17,0	4,0	cluster_2
Kalidoni	408,0	0,0	3,0	9,0	cluster_1
Kemuning	408,0	0,0	4,0	3,0	cluster_1
Kertapati	108,0	0,0	0,0	7,0	cluster_2

Plaju	197,0	10,0	17,0	4,0	cluster_2
Sako	418,0	0,0	0,0	13,0	cluster_1
Seberang Ulu Satu	181,0	0,0	3,0	16,0	cluster_2
Seberang Ulu Dua	237,0	2,0	11,0	9,0	cluster_2
Sematang Borang	129,0	1,0	12,0	5,0	cluster_2
Sukarami	592,0	1,0	0,0	13,0	cluster_1
Lengkiti	0,0	0,0	21,0	0,0	cluster_2
Sosoh Buay Rayap	8,0	7,0	35,0	0,0	cluster_2
Pengandonan	1,0	0,0	17,0	0,0	cluster_2
Semidang Aji	8,0	2,0	18,0	4,0	cluster_2
Muara Jaya	0,0	0,0	8,0	0,0	cluster_2
Peninjaun	2,0	2,0	51,0	0,0	cluster_2
Lubuk Batang	17,0	12,0	44,0	0,0	cluster_2
Sinar Peninjauan	21,0	21,0	159,0	0,0	cluster_2
Kedaton Peninjauan Raya	6,0	5,0	5,0	1,0	cluster_2
Baturaja Timur	563,0	424,0	2607,0	40,0	cluster_0
Lubuk Raja	4,0	2,0	0,0	1,0	cluster_2
Baturaja Barat	122,0	91,0	232,0	11,0	cluster_2
Indralaya	241,0	237,0	422,0	0,0	cluster_2
Indralaya Utara	33,0	35,0	546,0	4,0	cluster_2
Indralaya Selatan	98,0	85,0	10,0	7,0	cluster_2
Pemulutan	99,0	87,0	348,0	0,0	cluster_2
Pemulutan Selatan	5,0	4,0	250,0	0,0	cluster_2
Pemulutan Barat	22,0	14,0	100,0	5,0	cluster_2
Tanjung Raja	82,0	74,0	226,0	5,0	cluster_2
Rantau Panjang	31,0	27,0	208,0	0,0	cluster_2
Sungai Pinang	119,0	109,0	105,0	17,0	cluster_2
Rantau Alai	8,0	7,0	157,0	0,0	cluster_2
Kandis	0,0	0,0	104,0	0,0	cluster_2
Muara Kuang	0,0	0,0	131,0	0,0	cluster_2
Rambang Kuang	5,0	5,0	14,0	0,0	cluster_2
Lubuk Keliat	2,0	1,0	130,0	0,0	cluster_2
Tanjung Batu	32,0	31,0	310,0	7,0	cluster_2
Payamaran	15,0	15,0	179,0	0,0	cluster_2

Pada Tabel 4.1 hasil pemetaan *cluster* dapat *diexport* ke *excel* sehingga hasil dari pemetaan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dan dapat dilihat dari setiap hasil kasus diatas *cluster* ditentukan jumlah banyaknya datakasus seperti di kecamatan Baturaja Timur jumlah kasus positif lebih rendah dari kecamatan Ilir



Barat namun pada kasus sembuh, Meninggal dan ODP Baturaja Timur memiliki jumlah data tertinggi dari kecamatan lain, dan dengan dibandingkan dari jumlah penduduknya 104488 jiwa, yang mana sebagian penduduknya bisa dikatakan terjangkit kasus covid-19 sehingga dapat diambil keputusan bahwa Baturaja Timur adalah *cluster* 0 (zona merah).

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengelompokan metode klastering *k-medoids* dapat diterapkan pada kasus persebaran pandemi covid-19 di Provinsi Sumatera Selatan dengan memanfaatkan aplikasi *RapidMiner*. Dengan menggunakan pengelompokan tersebut untuk hasil penyebaran wilayah berupa:

- a. *cluster* tinggi (C0= zona merah) adalah pada nomor tabel 29 yaitu di Kabupaten OKU pada kecamatan Baturaja Timur.
- b. *cluster* waspada (C1= zona kuning) adalah pada nomor tabel 1, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 18 yaitu di Kota Palembang pada kecamatan Alang–Alang Lebar, Iilir Barat Satu, Iilir Timur Satu, Iilir Timur Dua, Iilir Timur Tiga, Jakabaring, Kalidoni, Kemuning, Sako, dan Sukarami.
- c. *cluster* rendah (C2= zona hijau) adalah pada nomor tabel 2, 3, 5, 9, 12, 13,15, 17,19-28, 30-47 yaitu di Kota Palembang pada kecamatan Bukit Kecil, Gandus, Iilir Barat Dua, Plaju, Seberang Ulu Satu, Sematang Borang. di Kabupaten OKU pada kecamatan Lengkiti, Sosoh Buay Rayap, Pengandonan, Semidang Aji, Ulu Ogan, Muara Jaya, Peninjaun, Lubuk Batang, Sinar Peninjaun, Kedaton Peninjaun Raya, Lubuk Raja, Baturaja Barat. Dan di Kabupaten OI pada kecamatan Indralaya, Indralaya Utara, Indralaya Selatan, Pemulutan, Pemulutan Selatan, Pemulutan Barat, Tanjung Raja, Rantau Panjang, Sungai Pinang, Rantau Alai, Kandis, Muara Kuang, Rambang Kuang, Lubuk Keliat, Tanjung Batu dan Payamaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan, Indra, Galuh Anggraeni, Endang Sulistiyo Rini, and Yunanda Mustofa. 2020. “Klasterisasi Provinsi Di Indonesia Berbasis Perkembangan Kasus Covid-19 Menggunakan Metode K-Medoids.” *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (5th SENATIK)*, 301–6.
- [2] Windarto, Agus Perdana, Jufriadif Na, and Anjar Wanto. 2020. “Bagian 2 : Model Arsitektur Neural Network Dengan Kombinasi K- Medoids Dan Backpropagation Pada Kasus Pandemi COVID-19 Di Indonesia” 4: 1175–80. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2505>.
- [3] Sindi, Sukma, Weni Ratnasari Orktapia Ningse, Irma Agustika Sihombing, Fikrul Ilmi R.H.Zer, and Dedy Hartama. 2020. “Analisis Algoritma K-Medoids Clustering Dalam Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Indonesia.” *Jti* 4 (1): 166–73.