

CLUSTERING PERKEMBANGAN KASUS COVID-19 DI INDONESIA MENGUNAKAN SELF ORGANIZING MAP

Tutik Khotimah¹, Darsin²

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

²Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Kudus

Email: ¹tutik.khotimah@umk.ac.id, ²darsin@umku.ac.id

(Naskah masuk: 23 November 2020, diterima untuk diterbitkan: 9 Desember 2020)

Abstrak

Covid-19 adalah pandemi yang melanda dunia, termasuk Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengelompokan daerah-daerah di Indonesia berdasarkan perkembangan kasus Covid-19. Pada penelitian ini digunakan Jaringan Syaraf Tiruan Kohonen yang disebut juga Self Organizing Map (SOM). Data yang digunakan adalah data situasi terkini penyebaran Covid-19 di Indonesia per tanggal 19 September 2020. Data ini diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Variabel yang digunakan adalah: Kasus Lama, Kasus Baru, Kasus Kumulatif, Sembuh Lama, Sembuh Baru, Sembuh Kumulatif, Meninggal Lama, Meninggal Baru, dan Meninggal Kumulatif. Cluster yang dihasilkan sebanyak 4 cluster. Cluster pertama terdiri dari 1 provinsi. Pada cluster pertama, kasus positif dan sembuh relatif tinggi, sedangkan kematian relatif sedang. Cluster kedua terdiri dari 11 provinsi dimana kasus positif, sembuh dan kematian relatif sedikit. Cluster ketiga terdiri dari 1 provinsi dengan kasus positif dan sembuh relatif sedang, dan kematian sedikit. Cluster keempat terdiri dari 21 provinsi. Pada cluster ini, kasus positif, sembuh dan kematian relatif tinggi.

Kata kunci: *pengelompokan, Covid-19, Jaringan Syaraf Tiruan, Self Organizing Map*

CLUSTERING THE DEVELOPMENT OF THE COVID-19 CASE IN INDONESIA USING SELF ORGANIZING MAP

Abstract

Covid-19 is a pandemic that has hit the world, including Indonesia. The purpose of this study is to clustering the regions in Indonesia based on the development of the Covid-19 case. In this study, Kohonen Artificial Neural Network, also known as Self Organizing Map (SOM), was used. The data used is data on the current situation of the spread of Covid-19 in Indonesia as of September 19, 2020. This data was obtained from the Ministry of Health of the Republic of Indonesia. The variables used are: Old Case, New Case, Cumulative Case, Old Cured, New Healed, Cumulative Healed, Old Death, New Death, and Cumulative Death. The resulting clusters are 4 clusters. The first cluster consists of 1 province. In the first cluster, positive cases and recovered were relatively high, while mortality was relatively moderate. The second cluster consists of 11 provinces where positive cases, recoveries and deaths are relatively few. The third cluster consists of 1 province with relatively moderate positive cases and recoveries, and few deaths. The fourth cluster consists of 21 provinces. In this cluster, positive cases, recoveries and deaths were relatively high.

Keywords: *clustering, Covid-19, Artificial Neural Network, Self Organizing Map*

1. PENDAHULUAN

Covid-19 telah melanda dunia dan menjadi pandemi hingga saat ini. Berdasarkan data Situasi Terkini Perkembangan Novel Coronavirus (Covid-19) per 20 September 2020, virus ini telah menjangkit 215 negara di dunia. Salah satunya adalah Indonesia.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait penyebaran Covid-19 di Indonesia. Dwitri dkk (2020) telah melakukan clustering dengan algoritma K-Means terhadap kasus pandemi Covid-19 di Indonesia. Variabel yang digunakan adalah Kasus Positif dan Kasus Meninggal per tanggal 9 Mei 2020. Pada penelitian ini, provinsi di Indonesia dikelompokkan menjadi 3 cluster.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Gunawan, dkk (2020). Pada penelitian ini dilakukan clustering terhadap data perkembangan Covid-19 tanggal 2 Maret 2020 sampai 30 Juni 2020. Variabel yang digunakan adalah terkonfirmasi, meninggal, dan sembuh. Algoritma yang digunakan adalah K-Medoids. Sama seperti penelitian sebelumnya, penelitian ini juga mengelompokkan data menjadi 3 cluster.

Sindi, dkk (2020) juga melakukan pengelompokan penyebaran Covid-19 di Indonesia menggunakan algoritma K-Medoids. Data yang digunakan adalah update data penyebaran Covid-19 hingga 11 Mei 2020. Variabel yang digunakan adalah Kasus Positif, Sembuh, dan Meninggal. Dalam penelitian ini, provinsi di Indonesia dikelompokkan menjadi 3 cluster.

Sementara itu, Watratan, dkk (2020) dan Santoso, dkk (2020) menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk memprediksi penyebaran Covid-19 di Indonesia. Sedangkan Windarto, dkk (2020) mengkombinasikan metode clustering dan klasifikasi pada kasus pandemic Covid-19 di Indonesia.

Senada dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan daerah-daerah di Indonesia berdasarkan perkembangan kasus Covid-19. Pada penelitian ini digunakan Jaringan Syaraf Tiruan Kohonen yang disebut juga *Self Organizing Map* (SOM). Data yang digunakan adalah data situasi terkini penyebaran Covid-19 di Indonesia per tanggal 19 September 2020. Data ini diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Variabel yang digunakan adalah: Kasus Lama, Kasus Baru, Kasus Kumulatif, Sembuh Lama, Sembuh Baru, Sembuh Kumulatif, Meninggal Lama, Meninggal Baru, dan Meninggal Kumulatif.

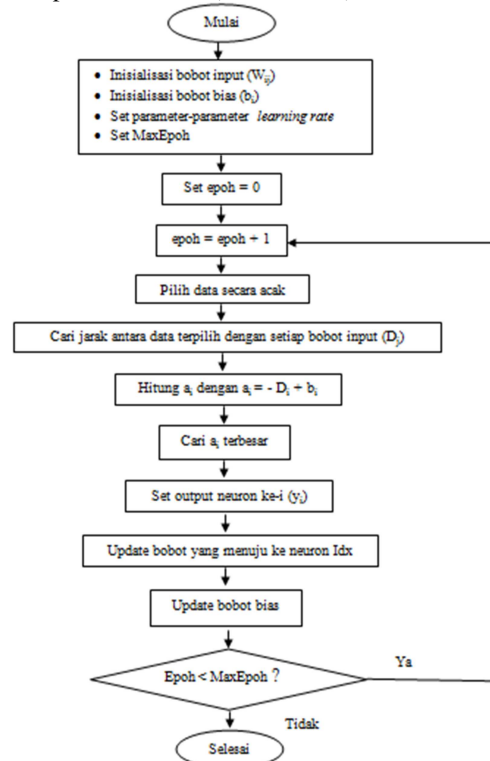
2. SELF ORGANIZING MAP

Self Organizing Map (SOM) disebut juga Jaringan Kohonen adalah salah satu algoritma dari Jaringan Syaraf Tiruan yang bersifat *unsupervised learning* (Kusumadewi, 2003). Teknik ini

merupakan hasil kombinasi dari Jaringan Syaraf Tiruan dan *clustering* yang berbasis prototipe (Kotu & Deshpande, 2019).

Self Organizing Map telah digunakan untuk analisis clustering seperti pada penelitian Budhi dkk (2008) yang menggunakan algoritma ini untuk memprediksi Talenta Pemain Basket. Khotimah dkk (2017) menggunakan SOM untuk *clustering* trafo distribusi.

Secara rinci algoritma clustering SOM dapat dilihat pada Gambar 1 (Larose,2005):



Gambar 1. Algoritma Self Organizing Map

3. METODE PENELITIAN

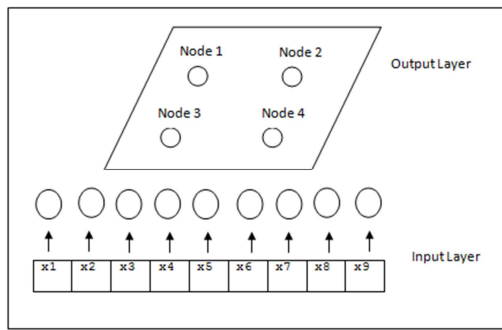
Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data situasi terkini penyebaran Covid-19 di Indonesia per tanggal 19 September 2020. Data ini diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Variabel yang digunakan adalah: Kasus Lama, Kasus Baru, Kasus Kumulatif, Sembuh Lama, Sembuh Baru, Sembuh Kumulatif, Meninggal Lama, Meninggal Baru, dan Meninggal Kumulatif.

3.2. Arsitektur Self Organizing Map

Arsitektur Self Organizing Map pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Arsitektur Self Organizing Map

X1 sampai X9 adalah Kasus Lama, Kasus Baru, Kasus Kumulatif, Sembuh Lama, Sembuh Baru, Sembuh Kumulatif, Meninggal Lama, Meninggal Baru, dan Meninggal Kumulatif.

4. PEMBAHASAN

Pada data perkembangan kasus Covid-19 di Indonesia ini, data dikelompokkan menjadi 4 cluster. Berikut ini hasil perhitungan jarak menggunakan rumus *Eucliden Distance* ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jarak

no	jarak ke node			
	1	2	3	4
1	0,8829471	0,730794	0,711788	0,933152
2	6,74527675	6,92359	6,826619	6,324756
3	1,10115195	1,132177	1,041153	0,693212
4	0,97064477	0,778038	0,786075	0,99598
5	1,16299496	1,182976	1,096721	0,76409
6	1,12376539	1,157969	1,072718	0,729887
7	9,81958555	10,00726	9,926753	9,438244
8	0,9726952	0,778307	0,783487	0,995941
9	0,54936691	0,681742	0,745224	0,888432
10	39,7073383	39,90364	39,80212	39,30126
11	19,756043	19,9299	19,82362	19,32966
12	0,96219978	0,765129	0,775368	0,990801
13	2,81930375	2,964295	2,862495	2,365043
14	3,80238883	3,960474	3,8599	3,360936
15	1,85031272	1,967962	1,880367	1,383855
16	0,97409924	0,77414	0,783509	0,997197
17	1,13658748	1,1636	1,078136	0,73793
18	2,84041016	2,980629	2,877347	2,382798
19	1,91354692	2,001026	1,894996	1,419267
20	1,86857683	2,024939	1,927301	1,432351
21	1,91638615	2,011259	1,914688	1,442772
22	4,77334749	4,932333	4,829073	4,33089
23	0,943085	0,738676	0,745669	0,972592
24	1,89124768	1,951983	1,863201	1,409585
25	1,16338031	1,18618	1,102052	0,77052
26	1,15470507	1,179923	1,094345	0,7593
27	1,03831464	1,15723	1,057225	0,681557
28	0,95982931	0,727923	0,738831	0,973412
29	0,92696505	0,727057	0,744412	0,966601
30	0,95528312	0,756791	0,761845	0,98306
31	2,81666835	2,978175	2,879638	2,383241
32	0,97538189	0,774762	0,783064	0,996822
33	0,97882522	0,780531	0,786571	0,999111
34	0,949417	0,717332	0,733757	0,969149

Dari perhitungan jarak, dicari jarak yang terdekat untuk mengetahui keanggotaan masing-

masing cluster. Tabel 2 menunjukkan jarak terdekat ke cluster

Tabel 2. Jarak Terdekat ke Cluster

no	Jarak terdekat ke cluster			
	1	2	3	4
1	0	0	1	0
2	0	0	0	1
3	0	0	0	1
4	0	1	0	0
5	0	0	0	1
6	0	0	0	1
7	0	0	0	1
8	0	1	0	0
9	1	0	0	0
10	0	0	0	1
11	0	0	0	1
12	0	1	0	0
13	0	0	0	1
14	0	0	0	1
15	0	0	0	1
16	0	1	0	0
17	0	0	0	1
18	0	0	0	1
19	0	0	0	1
20	0	0	0	1
21	0	0	0	1
22	0	0	0	1
23	0	1	0	0
24	0	0	0	1
25	0	0	0	1
26	0	0	0	1
27	0	0	0	1
28	0	1	0	0
29	0	1	0	0
30	0	1	0	0
31	0	0	0	1
32	0	1	0	0
33	0	1	0	0
34	0	1	0	0
Total	1	11	1	21

Dari hasil clustering, berikut ini adalah keanggotaan masing-masing cluster ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Keanggotaan Cluster

cluster	anggota
1	Jawa Barat
2	Bangka Belitung, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Utara, Sulawesi Tenggara, Maluku Utara, Maluku, Papua Barat, Sulawesi Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Gorontalo
3	Aceh
4	Bali, Banten, Bengkulu, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kepulauan Riau, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Sulawesi Utara, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Lampung, Riau, Papua,

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengelompokan, provinsi di Indonesia dibagi menjadi 4 cluster, yaitu:

- a. Cluster 1 terdiri dari 1 provinsi. Pada cluster ini, kasus positif dan sembuh relatif tinggi, sedangkan kematian relatif sedang
- b. Cluster 2 terdiri dari 11 provinsi. Pada cluster ini, kasus positif, sembuh dan kematian relatif sedikit.
- c. Cluster 3 terdiri dari 1 provinsi. Pada cluster ini, kasus positif dan sembuh relatif sedang, dan kematian sedikit.
- d. Cluster 4 terdiri dari 21 provinsi. Pada cluster ini, kasus positif, sembuh dan kematian relatif tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BUDHI, G. S., LILIANA, HARYANTO, 2008. Cluster Analysis untuk Memprediksi Talenta Pemain Basket Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Self Organizing Map (SOM). *Jurnal Informatika*, 9(1), p. 23
- DWITRI, N., TAMPUBOLON, J. A., PRAYOGA, S., ZER, F. I. R. H., HARTAMA, D. 2020, Penerapan Algoritma K-Means dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi Covid-19 di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi* 4(1), p. 128
- FITRI, I., ASMAR, R., RUBHASY, A., 2020. Data Cluster Mapping of Global Covid-19 Pandemic Based on Geo-Location. *Jurnal Mantik* 4(1) p.511
- GUNAWAN, I., ANGGRAENI, G., RINI, E. S., PUTRI, Y. M., ZIKRI, Y. K., 2020. Klasterisasi Provinsi di Indonesia Berbasis Perkembangan Kasus Covid-19 Menggunakan Metode K-Medoids, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Senatik), 12 Agustus 2020, Universitas PGRI Semarang
- KHOTIMAH, T., SYUKUR, A., SOELEMEN, M. A., 2017. Clustering Trafo Distribusi Menggunakan Algoritma Self Organizing Map. 8(1), p.15
- KUSUMADEWI, S., 2003. *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- KOTU, V., DESHPANDE, B., 2019, *Data Science: Concepts and Practice*, Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers
- LAROSE, D. T. 2005. *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons, New Jersey, Canada
- SANTOSO, P. H., FAUZIAH, NURHAYATI, 2020. Application of Data Mining Classification for Covid-19 Infected Status using Algoritma Naïve Method. *Jurnal Mantik*, 4(1), p.267
- SINDI, S., NINGSE, W. R. O., SIHOMBING, I. A., ZER, F. I. R. H., HARTAMA, D. 2020. Analisis Algoritma K-Medoids Clustering dalam Pengelompokan Penyebaran Covid-19 di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi* 4 (1) p.166
- WATRATAN, A. F., PUSPITA, A., MOEIS, D., 2020. Implementasi Algoritma Naïve Bayes untuk Memprediksi Penyebaran Covid-19 di Indonesia. *Journal of Applied Computer Science and Technology (JACOST)* 1(1) p.7
- WINDARTO, A. P., INDRIANI, U., RAHARJO, M. R., DEWI, L. S., 2020. Bagian1: Kombinasi Metode Klastering dan Klasifikasi (Kasus Pandemi Covid-19 di Indonesia). *Jurnal Media Informatika Budidarma* 4(3), p.855
- Situasi Terkini Perkembangan Novel Coronavirus (Covid-19). Data dilaporkan sampai 19 September 2020, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.