

# SEGMENTASI DESA BERDASARKAN INDIKATOR KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING DAN SELF ORGANIZING MAPS BERBASIS WEB APPLICATION DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Noeryanti<sup>1</sup>, Noviana Pratiwi<sup>2</sup>, Yaumi Itqi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Sains Terapan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Jl. Kalisahak No.28, Yogyakarta

Email: [noeryanti@akprind.ac.id](mailto:noeryanti@akprind.ac.id)<sup>1</sup>, [novianapратиwi@akprind.ac.id](mailto:novianapратиwi@akprind.ac.id)<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Health indicators can be used to see the social conditions of village communities. One way to improve public health is by carrying out village development in terms of health. Development must be based on data in accordance with field conditions so as to achieve maximum development effectiveness. This study aims to determine the results of clusters or segmentations and the characteristics of villages in the Special Region of Yogyakarta based on health indicators. The methods that will be used to perform this segmentation are Clustering and Self Organizing Maps. This method is an implementation of a very powerful and popular neural network for many different purposes including clustering and data visualization..

Results Village segmentation in the province of Yogyakarta Special Region resulted in two clusters where cluster 1 consists of 311 villages and cluster 2 consists of two villages. The results of the cluster show that almost all villages fall into the same cluster, this indicates that the villages in the province of Yogyakarta Special Region have almost the same characteristics in the health dimension of the Social Resilience Index indicator. Meanwhile, villages that have different characteristics are Kedungkeris and Dadapayu which are located in Gunung Kidul district. The clustering process is designed interactively in the form of a web application created using the Shiny package in RStudio.

**Keywords:** village segmentation, health, Self Organizing Maps, Web Applications, RShiny

## INTISARI

Indikator kesehatan dapat digunakan untuk melihat kondisi sosial masyarakat desa. Salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dengan melakukan pembangunan desa dari segi kesehatan. Pembangunan harus berdasarkan data yang sesuai dengan keadaan lapangan sehingga mencapai efektivitas pembangunan maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil *cluster* atau segmentasi serta karakteristik desa yang ada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan indikator kesehatan. Metode yang akan digunakan untuk melakukan segmentasi ini adalah *Clustering* dan *Self Organizing Maps*. Metode ini merupakan implementasi dari jaringan syaraf tiruan yang sangat bagus dan populer untuk berbagai tujuan yang berbeda termasuk *clustering* dan visualisasi data.

Hasil Segmentasi desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menghasilkan dua *cluster* dimana *cluster* 1 terdiri dari 311 desa dan klaster 2 terdiri dari dua desa. Hasil *cluster* menunjukkan bahwa hampir semua desa masuk ke dalam *cluster* yang sama, hal ini menandakan bahwa desa-desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki karakteristik yang hampir sama pada dimensi kesehatan dari indikator Indeks Ketahanan Sosial. Sedangkan desa yang memiliki karakteristik berbeda adalah desa Kedungkeris dan Dadapayu yang terletak di kabupaten Gunung Kidul. Proses *clustering* dirancang secara interaktif dalam bentuk *web application* yang dibuat menggunakan *package Shiny* pada RStudio.

**Kata kunci:** segmentasi desa, kesehatan, *Self Organizing Maps*, *Web Application*, *RShiny*

## PENDAHULUAN

Indeks Ketahanan Sosial merupakan salah satu indikator Indeks Desa Membangun yang sangat penting karena berhubungan dengan sumber daya manusia di desa. Indikator sosial (IKS) digunakan untuk melihat bagaimana

kondisi sosial masyarakat desa yang terdiri dari modal sosial, kesehatan, pendidikan, dan permukiman. Salah satu sub indikator dari IKS yang sangat penting adalah kesehatan. (Nomaini F, 2018)

Indikator kesehatan dapat digunakan untuk melihat bagaimana kondisi sosial masyarakat desa. Pembangunan kesehatan pada hakekatnya adalah upaya yang dilaksanakan oleh semua komponen bangsa Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis. (Perwira I, 2014)

Permasalahan-permasalahan kesehatan di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta masih perlu ditindaklanjuti agar permasalahan-permasalahan tersebut dapat menurun. Permasalahan kesehatan di provinsi ini antara lain tingkat stunting, gizi buruk pada balita, angka kematian ibu dan bayi, demam berdarah, dan hipertensi. Permasalahan-permasalahan tersebut memiliki hubungan yang erat dengan indikator-indikator penyusun tingkat Indeks Ketahanan Sosial, yaitu pada dimensi kesehatan. Indikator-indikator tersebut antara lain akses sarana kesehatan, tingkat kepesertaan BPJS, akses terhadap poskesdes, serta aktivitas posyandu. (BPS, 2019)

Menurut Dipan R (2016) bahwa pembangunan desa merupakan langkah strategis yang perlu diarahkan dengan baik. Maksudnya pembangunan harus berdasarkan data yang sesuai dengan keadaan lapangan sehingga mencapai efektivitas pembangunan maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik desa yang ada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan indikator kesehatan.

Diharapkan hasil segmentasi akan membagi desa ke dalam beberapa klaster dimana masing-masing klaster memiliki karakteristik desa yang hampir sama. Dengan adanya segmentasi ini, nantinya akan membantu pemerintah baik di tingkat desa maupun lebih tinggi lagi dalam meningkatkan status desa tersebut dari indikator kesehatan.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Arno NF dan Ahsan M (2015) menentukan strategi promosi di Universitas Kanjuruhan Malang menggunakan Metode *Self Organizing Maps* (SOM), Kusumah RD, Warsito B dan Mukid AM (2017) melakukan perbandingan antara metode K-Means dan *Self Organizing Map* (SOM), Hafiludien A dan Istiawan D (2018) menerapkan Algoritma *Self Organizing Maps* untuk pemetaan penyandang kesejahteraan sosial (PMKS) di Jawa Tengah, kemudian Hermawati R dan Sitanggang IS

(2016) menerapkan *Web-Based Clustering Application using Shiny Framework* di Sumatra.

Dari uraian tersebut, penulis memandang perlunya untuk mengangkat topik tentang segmentasi desa berdasarkan indikator kesehatan di Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan metode *Clustering* dan *Self Organizing Maps* agar hasil yang diperoleh lebih baik dan maksimal.

Menurut Ubaidillah (2020), uji Multikolinier dilakukan untuk mendeteksi adanya hubungan linier antara variabel sebelum proses *clustering* dilakukan. Dalam analisis *cluster* diharapkan tidak ada terjadi korelasi antar objek. Jika sampai terjadi multikolinieritas dianjurkan untuk menghilangkan salah satu variabel dari dua variabel yang mempunyai korelasi yang cukup besar. Gejala multikolinieritas dapat dideteksi dengan cara menghitung koefisien korelasi sederhana (*simple correlation*) antara sesama variabel bebas, menggunakan rumus korelasi Pearson sebagai berikut :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{i1} X_{i2} - (\sum_{i=1}^n X_{i1})(\sum_{i=1}^n X_{i2})}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_{i1}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{i1})^2)(n \sum_{i=1}^n X_{i2}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{i2})^2)}}$$

Dimana :  $r$  = koefisien korelasi pearson antara dua variabel  $X_1$  dan  $X_2$ .  $n$  = banyaknya pengamatan.  $X_{i1}$  = nilai pengamatan ke- $i$  pada variabel  $X_1$ . Dan  $X_{i2}$  = nilai pengamatan ke- $i$  pada variabel  $X_2$

Analisis klaster merupakan salah satu teknik multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan sejumlah objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan karakteristik. Proses *clustering* dapat dipakai untuk memberikan label pada kelas data yang belum diketahui. *Clustering* termasuk ke dalam *descriptive methods*, dan juga termasuk *unsupervised learning*. Dimana tidak ada pendefinisian kelas objek sebelumnya. Sehingga *clustering* dapat digunakan untuk menentukan label kelas bagi data-data yang belum diketahui kelasnya. Konsep dasar *clustering* adalah pengelompokan sejumlah objek ke dalam *cluster*, dimana *cluster* yang baik adalah *cluster* yang memiliki tingkat kesamaan yang tinggi antar objek di dalam suatu *cluster* dan tingkat ketidaksamaan yang tinggi dengan objek *cluster* yang lainnya. Analisa *clustering* mengidentifikasi kumpulan objek yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya. Metode *clustering* yang baik, yang dapat menghasilkan *cluster* berkualitas untuk memastikan kesamaan data-data yang ada pada sebuah *cluster*. (Witten, dkk, 2005).

Sedangkan kelemahan analisis kluster antara lain : 1. Pengelompokan bersifat subjektivitas peneliti karena hanya melihat gambar dendrogram. 2. Untuk data yang terlalu heterogen antara objek penelitian yang satu dengan yang lain akan sulit bagi peneliti untuk menentukan jumlah kelompok yang akan dibentuk. 3. Metode-metode yang dipakai memberikan perbedaan yang signifikan sehingga dalam perhitungan biasanya masing-masing metode dibandingkan. 4. Semakin besar observasi, biasanya tingkat kesalahan pengelompokan akan semakin besar. (Rochmanto D, 2014)

Algoritma *Average Silhouette Method* dilakukan untuk menentukan seberapa baik setiap objek terletak di dalam clusternya. *Silhouette Width* yang tinggi menunjukkan pengelompokan yang baik. *Average Silhouette Method* menghitung siluet rata-rata pengamatan untuk nilai  $k$  yang berbeda. Jumlah optimal cluster  $k$  merupakan nilai yang memaksimalkan *Average Silhouette* pada rentang untuk  $k$  (Kaufman dan Rousseeuw, 1990).

Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) merupakan suatu metode *Neural Network* yang diperkenalkan oleh Professor Teuvo Kohonen (1982). *Self Organizing Map* merupakan salah satu bentuk topologi dari *Unsupervised Artificial Neural Network* (*Unsupervised ANN*) dimana dalam proses pelatihannya tidak memerlukan pengawasan (target output). SOM digunakan untuk mengelompokkan (*clustering*) data berdasarkan karakteristik atau fitur-fitur data (Shieh S dan Liao I, 2012). *Clustering* dapat dilakukan pada node SOM untuk mengisolasi kelompok sampel dengan metrik yang sama. Identifikasi manual kluster diselesaikan dengan menentukan *heatmaps* untuk sejumlah variabel dan melihat perbedaan area pada map.

*Self-Organizing Map* (SOM) merupakan implementasi dari jaringan syaraf tiruan yang sangat bagus dan populer untuk berbagai tujuan yang berbeda termasuk clustering dan visualisasi data berdimensi tinggi (Luo dan Tang, 2010). Secara umum, algoritma ini mencoba untuk mengelompokkan data dengan memaksimalkan jarak antar cluster dan meminimalkan jarak intra-cluster, tetapi SOM akan melakukan pengelompokan dengan sifat yang sedikit berbeda. SOM dapat dianggap sebagai proyeksi yang mempertahankan hubungan ketetanggaan dalam data. Keuntungan menggunakan SOM adalah ketahanannya terhadap data noise,

atau data outlier yang mengganggu hasil karena mempengaruhi variansi dari data (Silva B dan Marques N, 2010).

Pembuatan *Web application* dengan menggunakan *package Shiny* pada RStudio. *Web application* ini dirancang untuk memudahkan peneliti lain maupun pengguna awam untuk menganalisis berbagai data menggunakan aplikasi ini tanpa harus membuat *syntax* R atau memakai software statistika lain yang notabene tidak praktis. (Verzani,2011). *Web application* ini juga dirancang interaktif dan *user friendly* sehingga penggunaannya sangat mudah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari publikasi Indeks Desa Membangun pada *website* resmi Kemendesa di laman <http://idm.kemendesa.go.id>. Data yang diambil merupakan skor sub indikator penyusun Indeks Ketahanan Sosial dimensi kesehatan dari desa-desa yang berada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek dari sampel penelitian ini adalah 313 desa tertinggal yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Variabel-variabel indikator Indeks Ketahanan Sosial dimensi kesehatan yang digunakan dalam penelitian adalah  $X_1$  = Jarak ke sarana kesehatan terdekat,  $X_2$  = Akses ke poskesdes, polindes atau posyandu,  $X_3$  = Tingkat aktivitas posyandu dan  $X_4$  = Tingkat kepersertaan BPJS

Tahapan penelitian dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan.

- Membuat analisis deskriptif untuk mempermudah gambaran data penelitian menggunakan *software Microsoft Excel*, menggunakan fitur diagram lingkaran atau *pie charts*.
- Melakukan uji asumsi. Yaitu mentransformasi data dari data berskala ordinal ke data berskala interval, dan melakukan standarisasi data menggunakan *Method of Successive Intervals*
- Melakukan uji multikolinier untuk melihat apakah ada hubungan linier antara ke empat variabel.
- Menentukan jumlah cluster menggunakan metode Clustering
- Melakukan pengelompokan desa-desa dan visualisasi *cluster* yang terbentuk menggunakan metode *Self Organizing Maps* (SOM) dengan *software RStudio*.
- Membuat *cluster profiling* dari setiap *cluster* yang terbentuk dan melihat karakteristiknya.

- g. Membuat *web application* dengan metode *clustering Self Organizing Maps* (SOM) menggunakan *software RStudio*.

Hasil berdasarkan sub indikator Indeks Ketahanan Ekonomi, desa tertinggal yang berada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki karakteristik antara lain akses masyarakat desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk sampai ke sarana kesehatan terdekat dapat dikatakan sangat baik, yaitu rata-rata membutuhkan waktu kurang dari 31 menit. Sebagian besar masyarakat desa di Daerah Istimewa Yogyakarta mudah untuk menjangkau atau mengakses pusat-pusat kesehatan desa, namun masih banyak juga masyarakat yang harus mengakses poskesdes lebih dari 3,5 kilometer. Tingkat aktivitas posyandu di desa-desa Daerah Istimewa Yogyakarta sangat tinggi. Sebagian besar desa di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki tingkat kepesertaan BPJS 26% hingga 50%.

Selanjutnya melakukan uji asumsi dan *clustering*. Yaitu dengan melakukan transformasi dari data berskala ordinal ke data berskala interval. Karena pada asumsi *clustering* harus menggunakan data dengan skala interval. Proses transformasi data dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Intervals* dan menghasilkan skor baru untuk masing-masing kategori pada setiap indikator.

Melakukan standarisasi data untuk menyamakan satuan dari variable yang di teliti menggunakan bantuan *software RStudio* dengan fungsi *scale()*.

Uji multikolinier dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan linier antara ke empat variabel  $X_1$  = Jarak ke sarana kesehatan terdekat,  $X_2$  = Akses ke poskesdes, polindes atau posyandu,  $X_3$  = Tingkat aktivitas posyandu dan  $X_4$  = Tingkat kepesertaan BPJS. Untuk Nilai koefisien yang melebihi 0.95 menandakan bahwa terjadi multikolinieritas atau terdapat hubungan linier antar variabel. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *software RStudio*, disajikan Tabel.1 mengenai nilai korelasi antar variabel.

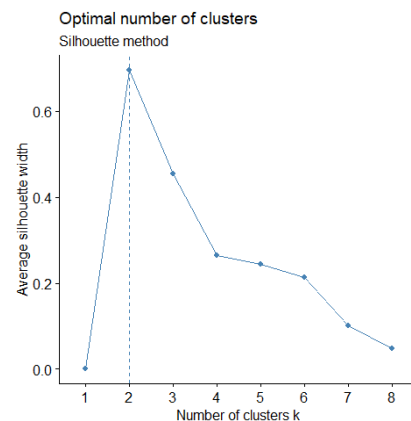
Tabel 1 Nilai Korelasi Antar Variabel

Var	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
$x_1$	-0.0457	-0.0457	-0.0457	-0.0457
$x_2$	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216
$x_3$	0.549	0.549	0.549	0.549
$x_4$	1	1	1	1

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada nilai korelasi antar variabel yang

melebihi 0.95. Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat multikolinieritas pada ke empat variabel yang diteliti, sehingga proses selanjutnya dapat dilakukan.

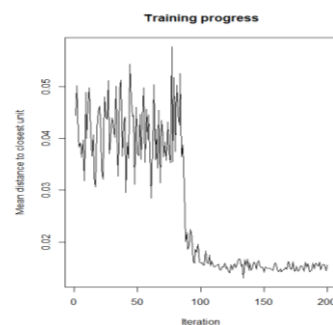
Menentukan jumlah *cluster* yang optimal dalam membuat pembentukan *cluster* menjadi baik perlu dilakukan penentuan jumlah *cluster* yang optimum. Penentuan jumlah *cluster* yang optimum pada penelitian ini menggunakan *Silhouette Width*. Pengambilan jumlah *cluster* yang optimum dapat dilihat dari nilai *Silhouette Width* yang paling tinggi. Berdasarkan Gambar 1, nilai *average silhouette width* yang tertinggi terdapat pada saat pembentukan 2 *cluster*, yaitu 0.7. Oleh karena itu, untuk pembentukan *cluster* menggunakan metode *Self Organizing Maps*, digunakan jumlah *cluster* sebanyak untuk hasil yang optimal.



Gambar 1 *Optimal Number of Cluster*

Hasil diperoleh jumlah 2 *cluster* yang optimal, maka dilanjutkan proses selanjutnya.

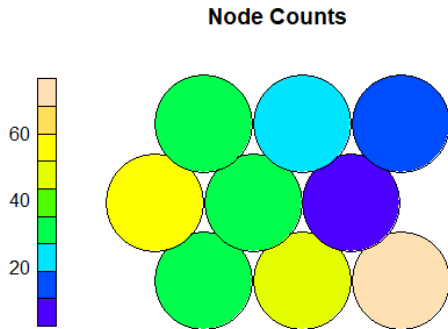
Pembentukan *maps* untuk visualisasi dalam proses *clustering* selanjutnya menggunakan SOM model dengan topologi *maps* berbentuk *hexagonal* dengan ukuran 3x3. Dengan parameter alpha sebesar 0.1 dan *error* 0.01. Diperoleh jarak terdekat ke unit terdekat pada *maps* adalah sebesar 0.014.



Gambar 2 Training progress

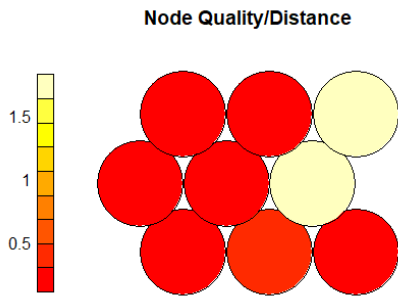
Berdasarkan Gambar 2, terjadi penurunan yang drastis dari iterasi ke-70. Hal

ini menunjukkan bahwa proses *training* telah mencapai konvergen atau mendekati nol saat iterasi ke-100. Sedangkan untuk rata-rata jarak ke *unit* terdekat adalah sebesar 0.014.



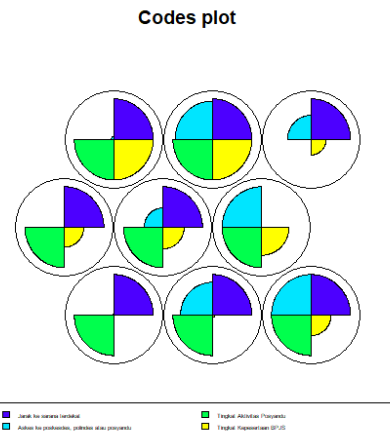
Gambar 3 Node Counts

Jumlah *Node* menunjukkan banyak nya sampel yang berada pada setiap nodes. Pada Gambar 3 tampak bahwa banyaknya sampel terkecil pada node adalah di bawah 20 sampel yang ditandai dengan warna biru. Warna hijau menandakan jumlah sampel yang terletak di *node* tersebut berjumlah 40. Warna kuning menandakan sampel berjumlah 60. Sedangkan warna krem memiliki paling banyak sampel di dalamnya, yaitu di atas 60. Jumlah sampel pada node ini bisa dikatakan baik dan dapat digunakan karena tidak terdapat *node* yang kosong atau terdapat sampel di dalamnya.



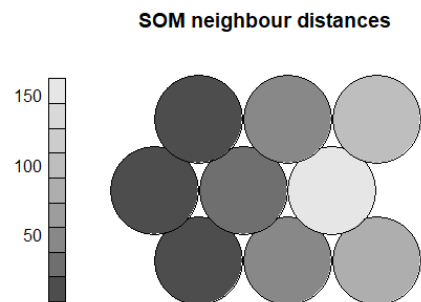
Gambar 4 Node Quality/Distance

Pada Gambar 4 menggambarkan *Node Quality/Distance* menunjukkan jarak *node* ke *node* yang lain. Warna yang sama atau hampir sama antar *node* menandakan jarak yang dekat.



Gambar 5 Codes plot

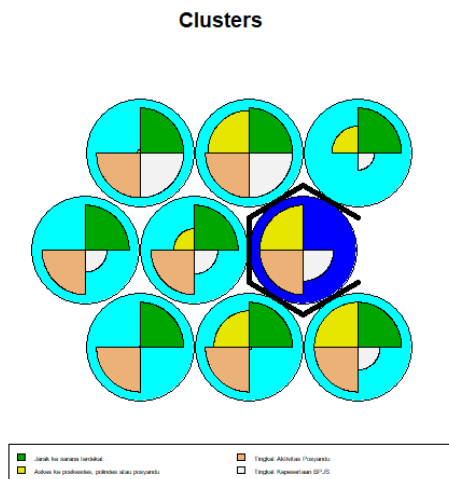
Plot Code pada gambar 5 menunjukkan *codebook* atau variabel-variabel pada masing-masing *node*. Variabel ditandai dengan diagram venn atau diagram kipas. Kipas dengan warna kuning menunjukkan variable tingkat kepesertaan BPJS ( $X_4$ ), warna hijau menunjukkan variabel tingkat aktivitas posyandu ( $X_3$ ), warna biru muda menunjukkan variabel akses ke poskodes ( $X_2$ ), dan warna biru tua jarak ke sarana kesehatan terdekat ( $X_1$ ) dari masyarakat desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sedangkan besar dari diagram kipas menunjukkan skor variabel yang semakin tinggi dan menandakan tingkat keberartian pada setiap indikator.



Gambar 6 SOM Neighbour Distances

Jarak *node* ke *node* yang lain ditunjukkan oleh *SOM Neighbour distances*. Warna abu-abu yang sama atau hampir sama antar *node* menandakan jarak yang dekat. *Maps* ini juga dapat digunakan untuk menentukan banyaknya *cluster* yang terbentuk. Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa banyaknya *cluster* yang dapat terbentuk adalah sebanyak 2. Hal ini ditandai dengan warna *nodes* yang terbentuk terdiri dari abu-abu tua dan abu-abu hampir putih. Jumlah ini

sesuai dengan metode *cluster* menggunakan *Average Silhouette Width* sebelumnya.



Gambar 7 Clusters Maps

Proses *clustering* dilakukan menggunakan metode *Self Organizing Maps* dengan jumlah *cluster* sebanyak dua, nilai ini sesuai dengan penentuan sebelumnya. Gambar 7 menunjukkan pembentukan *cluster* menghasilkan dua *cluster* yang ditandai dengan *nodes* berwarna biru muda dan *node* berwarna biru tua.

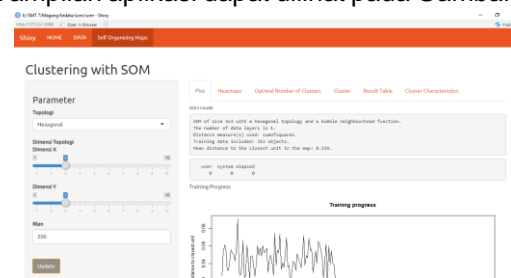
Berdasarkan hasil *clustering* menggunakan metode *Self Organizing Maps*, diperoleh dua *cluster* untuk desa-desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Cluster* 1 terdiri dari 311 desa dan *cluster* 2 hanya terdiri dari 2 desa.

Hasil *cluster* menunjukkan bahwa hampir semua desa masuk ke dalam *cluster* yang sama, hal ini menandakan bahwa desa-desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki karakteristik yang hampir sama pada dimensi kesehatan untuk indikator Indeks Ketahanan Sosial. Sedangkan desa yang memiliki karakteristik berbeda adalah desa Kedungkeris dan Dadapayu yang terletak di kabupaten Gunung Kidul.

*Cluster* 1 ditandai dengan warna biru muda pada *nodes*. Variabel jarak ke sarana kesehatan terdekat pada *cluster* ini memiliki skor yang tinggi, artinya bahwa desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki akses ke sarana kesehatan yang baik untuk masyarakatnya. Sebagian besar desa di provinsi ini memiliki tingkat kesejahteraan BPJS yang rendah, artinya bahwa masyarakat desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta masih banyak yang tidak memiliki hak untuk subsidi kesehatan dari pemerintah dalam bentuk BPJS. Desa-desa pada *cluster* ini memiliki yang akses ke poskesedes dan tingkat aktivitas posyandu sangat baik.

*Cluster* 2 ditandai dengan warna biru tua pada *node*. *Cluster* ini memiliki skor tingkat kepesertaan BPJS, akses ke poskesedes, dan tingkat aktivitas posyandu yang cukup tinggi. Sedangkan untuk akses ke sarana kesehatan terdekat di desa-desa ini sangatlah rendah.

Pembuatan *Web Application* untuk proses *clustering* menggunakan metode *Self Organizing Maps* dibuat untuk memudahkan dalam penelitian selanjutnya. *Web application* ini dibuat dengan tampilan yang interaktif, sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan bebas dan dapat memilih parameter-parameter yang diinginkannya sendiri. Hasil output juga akan divisualisasi dengan menarik. SOM for Cluster App memiliki beberapa menu utama, yaitu Home, Data, dan *Self Organizing Maps*. *Web application* ini dibuat dengan tampilan yang interaktif, sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan bebas dan dapat memilih parameter-parameter yang diinginkannya sendiri. Hasil output juga akan divisualisasi dengan menarik. Pembuatan *web application* terbagi menjadi dua bagian, yaitu pembuatan *syntax user interface* dan *server*. *User interface* digunakan untuk membuat tampilan pada *web*, sedangkan *server* digunakan untuk membuat *input* dan *output*. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan *Self Organizing Maps* menu

## KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh terhadap desa-desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Karakteristik desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan indikator dimensi kesehatan adalah
  - a. Akses masyarakat desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk sampai ke sarana kesehatan terdekat dapat dikatakan sangat baik, yaitu rata-rata membutuhkan waktu kurang dari 31 menit.

- b. Sebagian besar masyarakat desa di Daerah Istimewa Yogyakarta mudah untuk menjangkau atau mengakses pusat-pusat kesehatan desa, yaitu sebesar 42.81%. Namun masih banyak juga masyarakat yang harus mengakses poskesdes lebih dari 3,5 kilometer, yaitu sebesar 36.74%.
  - c. Tingkat aktivitas posyandu di desa-desa Daerah Istimewa Yogyakarta sangat tinggi, yaitu sebesar 95.21%. Sedangkan untuk desa yang tidak memiliki aktivitas posyandu hanya sebesar 0.96%.
  - d. Sebagian besar desa di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki tingkat kepesertaan BPJS 26% hingga 50%.
- 2) Segmentasi desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menghasilkan dua klaster dimana klaster 1 terdiri dari 311 desa dan klaster 2 terdiri dari dua desa. Hasil *cluster* menunjukkan bahwa hampir semua desa masuk ke dalam *cluster* yang sama, hal ini menandakan bahwa desa-desa di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki karakteristik yang hampir sama pada dimensi kesehatan untuk indikator Indeks Ketahanan Sosial. Sedangkan desa yang memiliki karakteristik berbeda adalah desa Kedungkeris dan Dadapayu yang terletak di kabupaten Gunung Kidul.
  - 3) Kebijakan yang dapat disarankan dari peneliti terhadap pemerintah adalah perlu adanya pemerataan dalam pembangunan di bidang kesehatan di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemerintah dapat memberikan perhatian lebih untuk desa-desa di klaster 1 dalam hal akses masyarakat ke poskesdes, polindes, dan posyandu, tingkat aktivitas posyandu, serta tingkat kepesertaan BPJS. Sedangkan untuk desa di klaster 2 perlu dilakukan tinjauan dalam hal akses masyarakat ke sarana kesehatan terdekat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arno NF dan Ahsan M, 2015, Metode *Self Organizing Maps* Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Kanjuruhan Malang, Bimasakti 1, edisi 5, Malang.
- Arniva NS and Purhadi, 2014, Pemodelan dan Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue di Provinsi Jawa Timur, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 5, pp. 277-282, 2016, Surabaya
- BPS, 2019b. *Statistik Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta 2019*. Badan Pusat Statistik Provinsi DI Yogyakarta. Yogyakarta:
- Dipan R, 2016, Kualitas Pelayanan Pada Pos Kesehatan Desa (Poskesdes) Kecamatan Aertembaga Kota Bitung, *Jurnal Ilmiah Society*, vol 2 no 20, Unstrat, Yogyakarta
- Hafiludien A dan Istiawan D, 2018, Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* untuk Pemetaan Penyandang Kesejahteraan Sosial (PMKS), University Research Colloquium 2018, Semarang.
- Hermawati R dan Sitanggang IS, 2016, Web-Based clustering application using Shiny framework and DBSCAN Algorithm for hotspots data in peatland in Sumatra, *Procedia Environmental Sciences* 33 , 317 – 323, Bogor.
- Kaufman dan Rousseeuw, 1990, *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, Canada.
- Kusumah RD, Warsito B dan Mukid AM, 2017, Perbandingan Metode K-Means dan Self Organizing Map (Studi Kasus: Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia 2015), *JURNAL GAUSSIAN*, Volume 6, Nomor 3, Tahun 2017, Halaman 429-437, Semarang.
- Luo B, Tang X, 2010, Using Self-Organizing Map for Ideas Clustering of Group Argumentation, *The 11th International Symposium on Knowledge and Systems Sciences*, pp. 1-6, Tokyo.
- Nomains F, 2018, Evaluasi Indeks Ketahanan Sosial Dalam penerapan Indeks membangun, *Jurnal UNSRI Vol 31 no 25* , Palembang.
- Perwira I, 2014, Memahami kesehatan sebagai hak asasi manusia, *Jurnal ELSAM*, Jakarta
- Rachmanto D, 2014, Aplikasi metode Agglomerative analisis cluster pada tingkat polusi udara, *Jurnal Matematika vol 3 no 2*, Sekolah tinggi keguruan dan ilmu pendidikan, Bandung
- Shieh S, dan Liao I, 2012, A New Approach for Data Clustering and Visualization Using Self-Organizing Map. *International Journal of Expert System with Application*, 39. United Kingdom.
- Silva B, Marques N, 2010, Feature Clustering with Self-Organizing Maps and An Application to Financial Time-Series for Portfolio Selection, *International Conference on Neural*

Ubaidilah, 2020, Mengkaji hasil penelitian variabel deviden, Jurnal Multikolinieritas, Kabays Publisher, Banten  
Verzani, John, 2011, *Getting Started With RStudio*, O'Reilly Media, United States of America.

Witten, Ian H, Eibe F, 2005, Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Elsevier, United States of America.