

PENGELOMPOKAN JUMLAH KASUS PENYAKIT di INDONESIA MENGGUNAKAN SOM PADA TAHUN 2017

Halimah Setio Rini¹⁾, Bima Yudha Wicaksono²⁾, Edy Widodo³⁾

¹⁾Universitas Islam Indonesia, ¹⁾²⁾³⁾

15611092@students.uii.ac.id¹⁾, 15611095@students.uii.ac.id²⁾, edy.widodo@uui.ac.id³⁾

Abstrak

Kesehatan masyarakat termasuk dalam faktor penting untuk melihat kualitas sumber daya manusia pada suatu negara. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kondisi kesehatan di Indonesia yaitu faktor lingkungan, pelayanan kesehatan, dan tenaga kesehatan. Anggaran yang diberikan oleh pemerintah untuk pembangunan fasilitas pelayanan kesehatan masih belum merata misalnya dalam pembangunan puskesmas dan apotek yang masih kurang di beberapa desa terpencil. Sehingga pengobatan secara cepat dan tepat menjadi salah satu masalah yang harus ditingkatkan. Kasus penyakit yang sering terjadi di Indonesia antara lain DBD, TBC, HIV, penyakit jantung, diare dan penyakit yang ternyata masih ada sampai saat ini yaitu penyakit kusta. Sehingga peneliti tertarik untuk melihat pengelompokan berdasarkan jumlah kasus penyakit di Indonesia menggunakan metode self organizing maps. Metode self organizing maps merupakan teknik dalam neural network yang bertujuan untuk memvisualisasikan data dengan mengurangi dimensi data yang menghasilkan high-dimensional data kemudian dipetakan dalam bentuk low-dimensional data. Pengelompokan ini bertujuan untuk melihat persebaran kasus penyakit di Indonesia. Hasil dari pengelompokan terdapat dua cluster. Cluster kedua merupakan kelompok dengan kasus penyakit yang tinggi. Daerah dengan tingkat kasus penyakit yang tinggi yaitu Sumatera Utara, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Daerah-daerah inilah yang menjadi acuan pemerintah dalam pencegahan dan memberikan pengobatan yang baik.

Kata Kunci: Kesehatan masyarakat; cluster; self organizing maps; high-dimensional; low-dimensional.

1. PENDAHULUAN

Dalam upaya meningkatkan Indonesia yang lebih sehat Departemen Kesehatan mempunyai tugas khusus yaitu merumuskan serta melaksanakan kebijakan di bidang pencegahan dan pengendalian penyakit (Depkes, 2015). Penyakit demam berdarah merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di Asia termasuk Indonesia. World Health Organizing (WHO) mencatat bahwa kasus demam berdarah di Indonesia merupakan kasus tertinggi di Asia Tenggara. Kasus penyakit yang sering terjadi di Indonesia juga termasuk TBC, HIV, penyakit jantung, diare dan penyakit-penyakit lainnya. Pada penyakit TBC atau Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang sudah lama ada dan termasuk penyakit yang sering ditakuti karena penyakit menular ini menjadi pembunuh terbanyak di dalam data catatan WHO. Pada tahun 2017 penyakit TBC menurut catatan WHO ada sekitar 1.020.000 kasus tetapi Kementerian Kesehatan hanya tercatat sekitar 420.000 kasus (Depkes, 2018). Kasus ini sangat rentan terjadi karena penularannya yang terlambat di sadari oleh penderita sehingga berpotensi menularkan kembali kepada orang-orang

sekitar dengan cara kontak fisik atau percikan seperti batuk dan bersin. Walaupun bakteri ini akan mati saat terkena matahari, orang-orang terdekat penderita seperti keluarga berpotensi terjangkit penyakit menular ini. Sedangkan penyakit menular yang tidak mudah tertular atau bisa dikenal dengan HIV yang termasuk dalam negara terbesar keempat jumlah terinfeksi HIV hanya bisa tertular jika melakukan hubungan seksual yang tidak aman beresiko, berbagi jarum suntik, produk darah dan organ tubuh, serta dari ibu hamil yang positif HIV ke bayinya. Penderita HIV tidak mudah dikenali dengan kasat mata hanya bisa dikenali dengan melakukan pengecekan darah melalui laboratorium. Secara khusus pasien TBC perlu untuk melakukan tes HIV jika positif terkena HIV maka obat antiretroviral (ARV) dapat membantu dalam keberhasilan pengobatan pasien TBC (Depkes, 2018). Indonesia termasuk negara terpadat keempat di dunia dan termasuk terbesar keempat jumlah terinfeksi HIV menurut WHO. Prevalensi HIV masih rendah pada populasi umum di 0,5% tetapi diperkirakan 39% pada orang yang menyuntikkan narkoba, 12,8% pada pria yang berhubungan seks dengan pria, 7,4% pada wanita transgender dan 7,2% pada pekerja seks perempuan (Januraga, 2018).

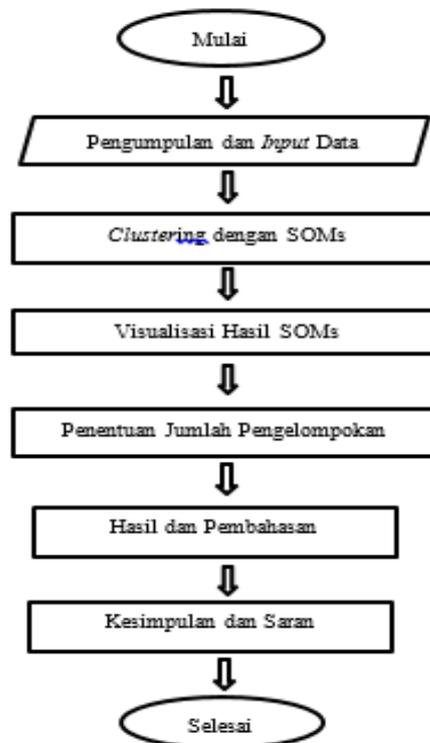
Selain itu, salah satu penyakit yang terlambat di temukan karena gejalanya yang disadari oleh penderita penyakit. Bahkan sebagian besar masyarakat sudah banyak yang tidak mengenal penyakit kusta padahal salah satu penyakit menular ini masih ada di Indonesia (Depkes, 2018). Departemen kesehatan sendiri mencatat pada tahun 2017 ada 10.477 kasus kusta yang di temukan di Indonesia. Tahun 2017 penyakit kusta ditemukan di Jawa Timur sebanyak 2007 penderita penyakit kusta (Depkes, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kanthi Wulandari dan Akhmad Fauzy yang berjudul "Implementasi Self Organizing Maps untuk Clustering Ketahanan dan Kerentanan Pangan Desa di Kabupaten Magetan 2014" (Wulandari dan Akhmad Fauzi, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik desa pada masing-masing cluster. Hasil dari penelitian tersebut terdapat enam cluster yakni cluster satu sejumlah tiga desa, cluster dua sejumlah 210 desa, cluster tiga sejumlah enam desa, cluster empat sejumlah 11 desa, cluster lima sejumlah tiga desa dan cluster enam sejumlah dua desa.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengelompokkan kasus-kasus penyakit yang ada di Indonesia. Peneliti menggunakan lima kasus penyakit antara lain jumlah kasus tuberkulosis pada semua tipe menurut jenis kelamin, jumlah kasus tuberkulosis paru BTA positif, jumlah kasus HIV, jumlah kasus kusta dan jumlah kasus demam berdarah menggunakan metode self organizing maps. Metode self organizing maps adalah teknik dalam neural network yang bertujuan memvisualisasikan data dengan cara mengurangi dimensi data menghasilkan output high-dimensional data yang dipetakan dalam bentuk low-dimensional data. Pengelompokan ini bertujuan untuk melihat persebaran kasus penyakit di Indonesia (Wehrens dan Lutgarde, 2017)

2. METODE PENELITIAN

Data diambil dari website Kementerian Kesehatan Indonesia pada bagian pengendalian penyakit tahun 2017 (Kemenkes RI, 2017). Populasi yang diambil oleh peneliti yaitu seluruh provinsi Indonesia yang terdapat 34 provinsi. Peneliti mengguakan delapan variabel antara lain jumlah puskesmas di Indonesia, jumlah rumah sakit, jumlah klinik, jumlah kasus tuberkulosis semua tipe berdasarkan jenis kelamin dan provinsi, jumlah kasus tuberkulosis paru BTA positif, jumlah kasus HIV, jmlah kasus penderita kusta dan jumlah kasus penderita DBD.



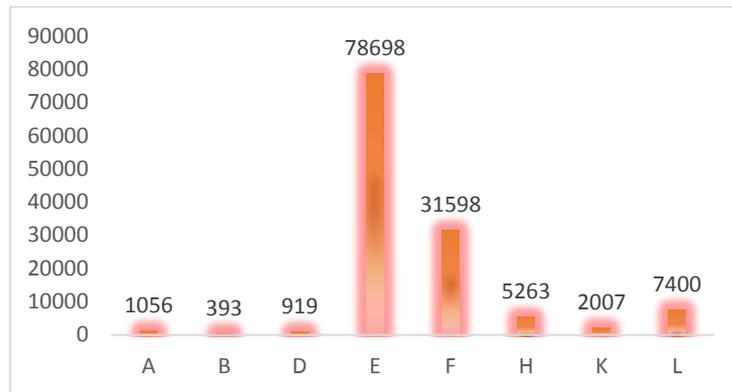
Gambar 1 Alur Penelitian

Kohonen *self organizing maps* adalah jaringan yang ditemukan oleh Teuvo Kohonen merupakan salah satu jaringan yang banyak dipakai. Cara kerja SOMs dengan memvisualisasikan *high-dimensional* data kemudian dipetakan dalam bentuk *low-dimensional* data. Ketika jumlah unit SOMs terlalu besar dibutuhkan pengelompokan terhadap data-data tersebut. SOMs termasuk dalam *unsupervised learning* yang mana bertujuan untuk mengelompokkan dari data yang ada menjadi dua atau tiga bagian dan seterusnya karena pendekatan ini tidak memiliki data latih. Tahapan dari SOMs yang sesuai dengan akur penelitian diatas sebagai berikut:

1. Pengumpulan data untuk analisis *cluster* menggunakan *self-organizing maps* tidak memerlukan kriteria apapun asalkan data yang digunakan memiliki rentang tidak jauh dari data-data tersebut. Misalnya pada rentang 10.000 sampai dengan 50.000. Pada analisis ini dapat dilihat di *output mean distance to the closest unit in the map*. Tujuan dari analisis ini yaitu untuk melihat jarak tetangga terdekat dari map. Kekonvergenan suatu data dapat dilihat melalui hasil iterasi yang dilakukan terhadap data.
2. Visualisasi hasil *self-organizing maps* berupa diagram kipas dimana diagram tersebut merupakan hasil pengelompokan berdasarkan tetangga terdekat atau yang memiliki karakteristik data yang sama.
3. Penentuan jumlah kelompok *cluster* tidak memiliki aturan. penentuan jumlah *neuron* dilakukan dengan cara mengelompokkan data dengan pembentukan *cluster* yang mungkin dilakukan pada data *input*. Pelatihan (*training*) pada jaringan yang telah dibangun dan dikonfigurasi dengan data *input* agar bobot awal yang sebelumnya ditentukan secara *random* (acak) akan di *update* bobotnya dengan dilakukan pelatihan (*training*) pada jaringan. Pada pelatihan jaringan pada algoritma *Self Organizing Map* akan berhenti apabila telah mencapai iterasi maksimum (Shieh, 2012).
4. Hasil dari analisis ini akan dibagi beberapa *cluster* dengan pembagian berdasarkan kelompok karakteristik data yang sama. Pembagian tersebut dilakukan untuk keperluan dalam menentukan tindakan selanjutnya. Misalnya dalam kasus ini dilakukan untuk melihat daerah-daerah berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Sehingga hasil dari pembagian ini akan menjadi acuan dan pertimbangan pemerintah dalam memfasilitasi dan memajukan Indonesia yang lebih baik.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

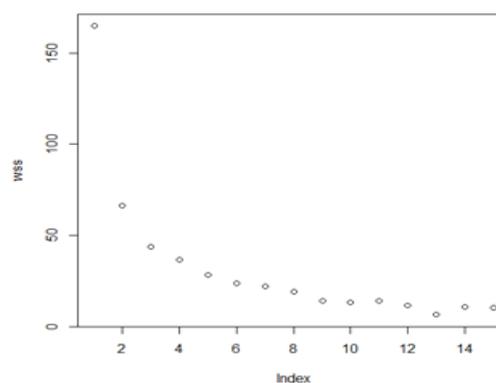
Analisis deskriptif pada penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil grafik nilai tertinggi pada setiap variabel. Variabel jumlah puskesmas diberi lambang A, variabel jumlah rumah sakit diberi lambang B, variabel jumlah klinik diberi lambang D, variabel jumlah kasus tuberkulosis semua tipe diberi lambang E, variabel jumlah kasus tuberkulosis paru BTA positif diberi lambang F, jumlah kasus HIV diberi lambang H, jumlah kasus kusta diberi lambang K dan jumlah kasus DBD diberi lambang L. Pemberian lambang ini dilakukan untuk memudahkan dalam penelitian selanjutnya. Hasil dari analisis deskriptif dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 2 Hasil Analisis Deskriptif

Pada hasil output diatas, variabel dengan lambang E yaitu jumlah kasus tuberkulosisi semua tipe menjadi kasus terbanyak yang diderita oleh masyarakat Indonesia. Kasus ini paing banyak ditemukan di Jawa Barat. Seadngkan sesuai urutan pada Gambar 1 diatas, variabel dengan lambang A paling banyak ditemukan di Jawa Barat, variabel dengan lambang B paling banyak di temukan di Jawa Timur, variabel dengan lambang B paling banyak di temukan di Jawa Timur, variabel dengan lambang D paling banyak di temukan di Jawa Tengah, variabel dengan lambang F paling banyak di temukan di Jawa jawa Barat, variabel dengan lambang H paling banyak di temukan di Jawa Timur, variabel dengan lambang K paling banyak di temukan di Jawa Timut dan variabel dengan lambang L paling banyak di temukan di Jawa Tengah.

Dalam pengelompokan cluster menggunakan metode self organizing maps dibutuhkan plot WCS (Within Cluster SUM of Square) hasil dari plot ini digunakan untuk penentuan jumlah cluster. Dapat dlihat pada gambar 2 berikut.

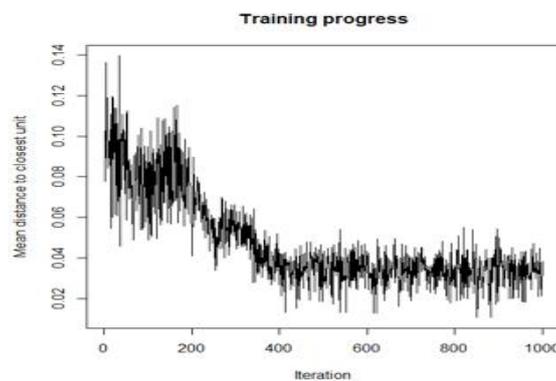


Gambar 3 Plot WCS

Hasil dari plot tersebut menunjukkan titik-titik mula dari 1 smapai dengan 15 yang titik tersebut dimulai dari tinggi ke rendah. Kemudian peneliti akan melihat titik titik sebelum titik landai yaitu dengan rentang dua sampai

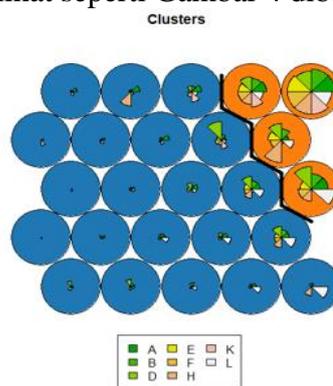
empat ternyata memiliki titik-titik yang curam ke landai. Maka bisa disimpulkan bahwa antara dua sampai empat merupakan pembagian kelompok yang terbaik menurut plot wss.

Peneliti akan melihat tingkat kekonvergenan data dengan output *training progress* pada *self organizing maps*. Jaringan kohonen digunakan untuk membagi pola masukan menjadi beberapa *cluster*. Jaringan *self organizing maps* membutuhkan suatu *training progress* untuk meminimalisir rata-rata suatu objek ke unit terdekat (Wehrens & Buydens, 2007). Hasil *training progress* terdapat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 4 Training Progress

Pada output diatas, iterasi dilakukan sebanyak 1000 kali iterasi. Ketika peneliti akan melakukan iterasi yang semakin banyak, maka *mean of distance cluster unit* akan semakin kecil dan hasil *cluster* akan semakin baik. Pada iterasi ke-400 *training progress* sudah menunjukkan konvergen dengan 400 kali iterasi. Peneliti akan melakukan pengelompokan *cluster* dengan menggunakan jarak terdekat dari variabel-variabel yang memiliki karakteristik yang sama. Plot *cluster* ini akan di tampilkan dengan ukuran 5 x 5 seperti yang dijelaskan sebelumnya dan karena peneliti membagi menjadi dua kelompok *cluster* maka hasil pembagian akan terlihat seperti Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 5 Pengelompokan Cluster

Peneliti menggunakan Gambar diatas menunjukkan adanya pengelompokan berdasarkan dua *cluster* dengan warna biru dan orange (rendah dan tinggi). Dari tampilan diatas, masih belum jelas lagi tentang

pengelompokan dari daerah-daerah tersebut. Oleh karena itu, peneliti akan membuat tampilan dari analisis SOMs lebih teratur seperti gambar dibawah ini.

Pada *cluster* 1 yang ditunjukkan dengan warna biru. Terdapat 29 lingkaran dengan karakteristik sama yaitu delapan variabel antara lain jumlah puskesmas sedikit, jumlah rumah sakit sedikit, jumlah klinik sedikit, jumlah kasus tuberkulosis semua tipe berdasarkan jenis kelamin dan provinsi rendah, jumlah kasus tuberkulosis paru BTA positif rendah, jumlah kasus HIV rendah, jumlah kasus penderita kusta rendah dan jumlah kasus penderita DBD rendah.

Pada *cluster* 2 dengan warna *orange* dengan lima jumlah anggota merupakan kelompok dengan jumlah puskesmas tinggi, jumlah rumah sakit tinggi, jumlah klinik tinggi, jumlah kasus tuberkulosis semua tipe berdasarkan jenis kelamin dan provinsi tinggi, jumlah kasus tuberkulosis paru BTA positif tinggi, jumlah kasus HIV tinggi, jumlah kasus penderita kusta tinggi dan jumlah kasus penderita DBD tinggi. Kelompok ini nanti yang akan menjadi acuan pemerintah dalam meningkatkan kesehatan masyarakat dan pencegahan penyakit.

Tabel 1 Pengelompokan *Cluster*

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota
1	29	Aceh, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kap. Bangka, Kep. Beiiitung, Riau, Kep. DI Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulatewski

		Tenggara, Gorontalo, Maluku, Sulawesi Barat,Papua Barat dan Papua.
2	5	Sumatera Utara, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur

4. SIMPULAN

Hasil analisis deskriptif terhadap kasus-kasus penyakit paing sering terjadi di daerah pulau jawa berdasarkan hasil data tahun 2017. Hasil dari pengelompokan *cluster* terdapat 2 *cluster*. *Cluster* kedua merupakan kelompok dengan kasus penyakit yang tinggi. Daerah yang merupakan tingkat kasus penyakit tinggi antara lain Sumatera Utara, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Daerah-daerah inilah yang menjadi acuan pemerintah dalam pencegahan dan memberikan pengobatan yang baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. 2015. *Direktorat Jendral Pengendaliam Penyakit dan Pengendalian Penyakit*. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/view/15110900005/direktorat-jenderal-pengendalian-penyakit-dan-pengendalian-penyakit.html>
- Depkes RI. 2017. *Temukan Kusta Sejak Dini*. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/print/17013000001/temukan-kusta-sejak-dini-tidak-ada-kecacatan-tidak-ada-stigma-.html>
- Depkes RI. 2018. *Peduli TBC Indonesia Sehat*. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/view/18032100002/peduli-tbc-indonesia-sehat.html>
- Depkes RI. 2018. *Hari AIDS Sedunia Momen Stop Penularan HIV Saya Berani Sehat*. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/view/18120300001/hari-aids-sedunia-momen-stop-penularan-hiv-saya-berani-saya-sehat-.html>
- Depkes RI. 2018. *Kusta Masih ada di Indonesia*. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/view/18013100003/kusta-masih-ada-di-indonesia.html>
- Januraga, PP, Joanne Reekie PhD, Tri Mulyani dkk. 2018. *The Cascade of HIV Care Among Key Populations in Indonesia: a Prospective Cohort Study*. vol.5, no.10, PE560-E568.
- Kemenkes RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun*. Jakarta:Kemenkes RI.

- Shieh, S., & Liao, I. 2012. *A New Approach for Data Clustering and Visualization Using Self-Organizing Map*. International Journal of Expert System with Application, 39.
- Wehrens, Ron dan Lutgarde M.C. Buydens. 2017. *Self Organizing Maps in R: The Kohonen Package*. Jurnal Statistika, Vol. 21, No. 5.
- Wulandari, Kanthi dan Akhmad Fauzy. 2016. *Implementasi Self-Organizing Maps untuk Clustering Ketahanan dan Kerentanan Pangan Desa di Kabupaten Magetan 2014*. Jurnal Matematika, Vol. 1.