

Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) Dan *K-Means* Untuk Mengelompokkan Akseptor KB Di NTB

Lalu Muhammad Yahya¹, Kertanah², Umam Hidayaturrohman³

¹²³Statistika, Universitas Hamzanwadi
E-mail: yahyalalu447@gmail.com¹

Diajukan 30 April 2024 *Diperbaiki* 9 Juni 2024 *Diterima* 17 Juni 2024

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu permasalahan utama terkait penggunaan KB yaitu berhubungan dengan ketersediaan layanan kesehatan, sehingga untuk memberikan akses yang lebih baik kepada masyarakat terhadap informasi dan layanan dapat dilakukan analisis *clustering* yang membantu mengidentifikasi wilayah-wilayah di NTB yang memiliki akses terbatas terhadap layanan kesehatan reproduksi.

Tujuan: Tujuan penelitian ini, pertama adalah untuk mengetahui gambaran umum akseptor keluarga berencana seluruh kecamatan di NTB. Kedua adalah untuk mengetahui hasil *cluster* akseptor keluarga berencana di kecamatan seluruh NTB 2022 dengan algoritma SOM dan *K-means* serta mengetahui algoritma terbaik pada data akseptor keluarga berencana di kecamatan seluruh NTB ditinjau dari nilai validasi internal.

Metode: Algoritma *clustering* yang digunakan pada penelitian ini yaitu SOM dan *K-means*.

Hasil: Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa suntik merupakan akseptor tertinggi di NTB sebanyak 299.344. Sedangkan akseptor terendah adalah kondom sebanyak 7.333. Hasil penelitian dengan algoritma SOM memiliki 2 *cluster* yaitu *cluster* 1 terdapat 103 kecamatan dan *cluster* 2 terdapat 14 kecamatan. Algoritma *K-means* memiliki 2 *cluster* yaitu *cluster* 1 terdapat 84 kecamatan dan *cluster* 2 terdapat 33 kecamatan.

Kesimpulan: Algoritma terbaik untuk pengelompokan akseptor keluarga berencana di kecamatan seluruh Provinsi NTB adalah algoritma SOM.

Kata kunci: *Clustering*, SOM, *K-Means*, Akseptor Keluarga Berencana, Validasi Internal

Abstract

Background One of the primary challenges associated with family planning is the availability of health services. To improve public access to information and services, we can conduct a clustering analysis to identify areas in NTB with limited access to reproductive health services.

Objective: The aim of this research, firstly, is to find out the general picture of family planning acceptors in all sub-districts in NTB. The second is to find out the results of family planning acceptor clusters in sub-districts throughout NTB 2022 using the SOM and *K-means* algorithms and to find out the best algorithm for data on family planning acceptors in sub-districts throughout NTB in terms of internal validation values.

Method: The clustering algorithms used in this research are SOM and *K-means*.

Results: Based on the results of the analysis, it was found that injections were the highest acceptors in NTB at 299,344. Meanwhile, the lowest acceptors were condoms at 7,333. The research results using the SOM algorithm have 2 clusters, namely cluster 1 which has 103 sub-districts, and cluster 2 which has 14 sub-districts. The *K-means* algorithm has 2 clusters, namely cluster 1 which has 84 sub-districts, and cluster 2 which has 33 sub-districts.

Conclusion: The best algorithm for grouping family planning acceptors in sub-districts throughout NTB Province is the SOM algorithm.

Keywords : *Clustering*, SOM, *K-means*, Family Planning Acceptors, Internal Validation.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *big data* saat ini terus mengalami kemajuan yang sangat besar (Nisrina et al., 2022). *Big data* hadir sebagai solusi baru terhadap permasalahan umum yang ditemukan saat memproses data dalam jumlah besar, yang mungkin juga beragam dan kemungkinan besar akan diproses dengan paralelisme yang masif juga (Merino et al., 2016). *Big data* dapat diperoleh dengan cara penambangan data (*data mining*) karena dapat menggali data dan informasi dalam jumlah yang besar (Khan et al., 2023). Salah satu teknik atau prinsip dari *data mining* yaitu *clustering* yang berfungsi sebagai pengorganisasian sekelompok data tak berlabel dengan tepat (Haowen et al., 2024).

Menurut Mushonnif (2019) *clustering* adalah pemisahan atau segmentasi serangkaian data dalam grup yang berbeda. Pada analisis *clustering* terdapat banyak algoritma dua diantaranya yaitu algoritma *self organizing maps* (SOM) dan *K-means*. *Self organizing maps* (SOM) adalah jenis saraf tiruan yang bersifat umum dan menghasilkan map yang terdiri dari output dalam dimensi yang rendah. Map ini berusaha mencari *property* dari masukan data (Zulfahmi et al., 2023). Struktur masukan dan keluaran dari SOM serupa dengan proses perluasan karakteristik (Kasih et al., 2019). *K-means* adalah algoritma pemisahan grup yang membagi informasi ke dalam grup yang berbeda (Waworuntu & Amin, 2018). Algoritma ini digunakan untuk membagi data dalam grup yang berbeda, dimana data dengan karakteristik yang sama akan dimasukkan kedalam kelompok yang sama, dan data dengan karakteristik yang berbeda akan dikelompokkan ke dalam kelompok lain (Nuryani & Darwis, 2021). Secara khusus, *K-means* menghasilkan pengelompokan di mana elemen-elemen dalam suatu grup lebih dekat ke pusat

geometri, yang disebut pusat massa kelompok daripada ke pusat kelompok lain, berdasarkan ukuran jarak tertentu (Alessandro et al., 2024).

Dibandingkan dengan algoritma clustering yang lain SOM dan *K-Means* memiliki kelebihan seperti, representasi visual yang membuatnya lebih mudah dipahami dan menginterpretasikan hasil *clustering*, menangani pola-pola nonlinier dalam data yang berguna dalam mengidentifikasi hubungan yang kompleks antara variabel-variabel yang berbeda, pemeliharaan struktur topologis yang dapat membantu dalam mengidentifikasi pola-pola spasial dalam data, dan skalabilitas dalam hal komputasi bahkan untuk dataset yang besar.

Bidang kesehatan, khususnya akseptor KB, adalah salah satu tempat algoritma *clustering* dapat diterapkan hampir di semua bidang. KB adalah suatu bentuk meningkatkan kesejahteraan keluarga dan menciptakan keluarga kecil bahagia dan sejahtera (Katrina et al., 2018). Akseptor KB adalah pasangan usia subur (PUS) yang menggunakan produk kontrasepsi untuk mencegah kehamilan yang menjadi bias dari suatu program atau bukan (Bahar & Anwar, 2022). Pada tahun 2017 alat kontrasepsi yang banyak digunakan di NTB yaitu implan sebesar 16,94%, dan IUD/AKDR/spiral yaitu 8,87% (Rahmawati & Kardi, 2023).

Berkaitan dengan penggunaan KB di NTB terdapat beberapa permasalahan yang terjadi diantaranya, masih minimnya ketersediaan dan akses terhadap layanan kesehatan reproduksi yang mendukung terutama di daerah pedesaan atau terpencil, kurangnya tingkat kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya perencanaan keluarga dan penggunaan KB, masyarakat yang masih menghadapi stigma atau norma budaya misalnya adanya pandangan negatif terhadap kontrasepsi atau keyakinan bahwa memiliki banyak anak merupakan suatu keberuntungan, dan kemampuan ekonomi. Mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut pemerintah dan organisasi kesehatan dapat mengidentifikasi pola-pola dan tren-

tren spesifik yang membantu merancang program-program intervensi yang lebih tepat sasaran dan efektif untuk meningkatkan penggunaan KB dan kesehatan reproduksi di wilayah tersebut, salah satunya menggunakan metode *clustering* dengan algoritma SOM dan *K-Means*.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mengimplementasikan algoritma SOM dan *K-means* dalam penelitiannya. Diantaranya oleh, pertama Asriny, et al, (2021), yang membandingkan algoritma *K-medoids* dan SOM yang menunjukkan hasil bahwa nilai rasio standar deviasi yang lebih rendah dalam mengelompokkan hidrometeorologi alami pulau jawa yaitu algoritma SOM yang menghasilkan *cluster* lebih baik dibandingkan dengan *K-medoids*.

Penelitian kedua dilakukan oleh Nastiti, et al (2018) yang mengimplementasikan algoritma SOM dengan *Fuzzy C-Means*, didapatkan hasil bahwa dibandingkan dengan algoritma *Fuzzy C-Means*, algoritma SOM mengelompokkan kinerja data dosen dengan lebih baik. Penelitian ketiga dilakukan oleh Adha, et al (2021) membahas tentang Algoritma DBSCAN dan *K-means* dalam mengklasterkan kasus covid-19 di dunia. Dalam mengelompokkan kasus *Covid-19*, algoritma *K-means* mengalahkan DBSCAN, dengan nilai SI terbaik sebesar 0,6902 pada percobaan dengan nilai $k=8$.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk membandingkan algoritma SOM dan *K-means* karena menunjukkan bahwa keduanya lebih baik daripada algoritma perbandingan. Selain itu, dengan membandingkan kedua metode ini peneliti dan praktisi dapat memilih metode yang paling sesuai dengan kebutuhan analisis data yang digunakan, serta mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang struktur data.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa pendekatan kuantitatif yang berupa data-data atau angka bersifat sistematis dan matematis. Algoritma yang digunakan sebagai studi pembandingan yaitu algoritma SOM dan *K-means* menggunakan *software Excel* dan *R Studio* dengan ditinjau dari nilai validasi internal.

Populasi dan Sample

Fokus penelitian adalah kabupaten/kota di Provinsi NTB, dan sampelnya adalah seluruh kecamatan di Provinsi NTB sebanyak 117 kecamatan berdasarkan data KB yang diterima di NTB pada tahun 2022.

Teknik Sampling

Sumber informasi untuk penelitian ini berupa data sekunder yang di dapatkan secara langsung dari kantor perwakilan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi NTB.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini yaitu akseptor KB berdasarkan alat dan obat kontrasepsi yaitu kondom, pil, suntik, implan dan IUD seluruh kecamatan yang ada di Provinsi NTB pada tahun 2022. Variabel dan definisi operasional variabel dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional
Suntik KB	Suntik KB merupakan alat kontrasepsi yang sangat baik untuk mencegah kehamilan, dengan hanya sekitar 0,3% kasus kegagalan kehamilan yang disebabkan oleh pemakaian suntik KB.
Pil KB	Alat kontrasepsi hormonal yang sesuai dengan pil KB adalah salah satu jenis pengobatan yang dilakukan melalui oral dan mengandung hormon estrogen dan progesteron.
Kondom	Akseptor kontraseptif (KB) yang menggunakan kondom dianggap lebih aman, efektif, dan mudah didapat. Mereka juga dapat melindungi

Variabel	Definisi Operasional
	akseptor terhadap HIV dan beberapa infeksi menular seksual lainnya.
Implant	Implan adalah alat kontrasepsi yang ditempatkan di bagian dalam lipatan siku di bawah kulit lengan atas dan berbentuk kapsul silistik yang lentur. Hormon levonorgestrel yang berfungsi untuk mencegah kehamilan, terkandung di dalam setiap kapsul.
IUD	IUD yaitu alat kontrasepsi yang terbuat dari plastik yang fleksibel dan sangat efektif untuk menjarangkan kehamilan.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis *clustering* dengan algoritma SOM dan *K-means*. *Software* yang digunakan dalam proses analisis data adalah *software Microsoft Excel dan R Studio 4.3.1*. Proses analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Input* data yang telah diperoleh dan dikumpulkan dari *website* resmi BKKBN dengan 5 jenis alat kontrasepsi yang paling umum digunakan oleh akseptor KB penghambat kehamilan.
2. Melakukan pengolahan data untuk mengetahui gambaran secara umum akseptor KB di semua kecamatan di NTB dengan menggunakan analisis deskriptif
3. Melakukan validasi internal *cluster* menggunakan 3 indeks yaitu, Indeks *Dunn*, indeks *silhouette*, dan indeks *connectivity*.
4. Melakukan pengolahan data dengan menggunakan algoritma *K-means* dan SOM.
 - a. Algoritma *K-Means*

Langkah 1: Inisialisasi. Menentukan jumlah *k* dan pilih *k* titik pusat kluster secara acak

Langkah 2: Penugasan kluster. Setiap titik data dihitung jaraknya ke masing-masing titik pusat

kluster, dapat menggunakan jarak *Euclidean* dengan rumusnya adalah:

$$d(x, c) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - c_i)^2} \quad (1)$$

Dengan *x* adalah titik data dan *c* adalah titik pusat kluster.

Langkah 3: Pembaruan Pusat Kluster. Setelah semua titik data ditugaskan ke kluster masing-masing, pusat kluster baru dihitung sebagai rata-rata dari semua titik dalam kluster tersebut:

$$c_j = \frac{1}{|S_j|} \sum_{x_i \in S_j} x_i \quad (2)$$

Dengan *c_j* adalah pusat kluster baru, *S_j* adalah kumpulan titik data dalam kluster *j* dan *|S_j|* adalah jumlah titik data dalam kluster tersebut.

Langkah 4: Iterasi yaitu langkah 2 dan 3 diulangi sampai tidak ada perubahan signifikan dalam penugasan kluster atau pusat kluster tidak berubah.

b. Algoritma SOM

Langkah 1: Inisialisasi. Menentukan ukuran *grid* dan inisialisasi bobot secara acak untuk setiap *neuron* pada *grid*.

Langkah 2: Penugasan. Menghitung jarak *Euclidean* antara *x* dan setiap *neuron w*. *Neuron* dengan jarak terdekat disebut *Best Matching Unit (BMU)*.

$$d(x, w) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - w_i)^2} \quad (3)$$

Langkah 3. Adaptasi. Sesuaikan bobot BMU dan neuron-neuron dalam radius lingkungan sehingga mereka menjadi lebih mirip dengan titik data yang sedang diproses. Penyesuaian ini dilakukan menggunakan fungsi pembelajaran (*learning rate*) yang menurun seiring waktu.

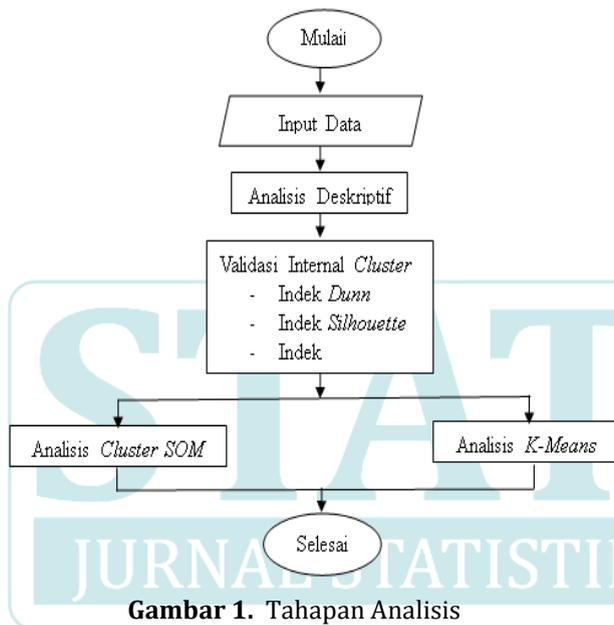
$$w(t + 1) = w(t) + \theta(t) \cdot \alpha(t) \cdot (x - w(t))$$

Langkah 4: Iterasi. Ulangi langkah 2 dan 3 untuk semua titik data dan akukan iterasi beberapa kali serta kurangi

radius lingkungan dan *learning rate* seiring ierasi.

5. Melakukan interpretasi dari *cluster-cluster* yang diperoleh setelah menjalankan tahapan analisis algoritma *clustering*.
6. Menentukan algoritma terbaik diantara algoritma *K-means* dan SOM pada data akseptor KB di seluruh Kecamatan di NTB tahun 2022.

Adapun tahap analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

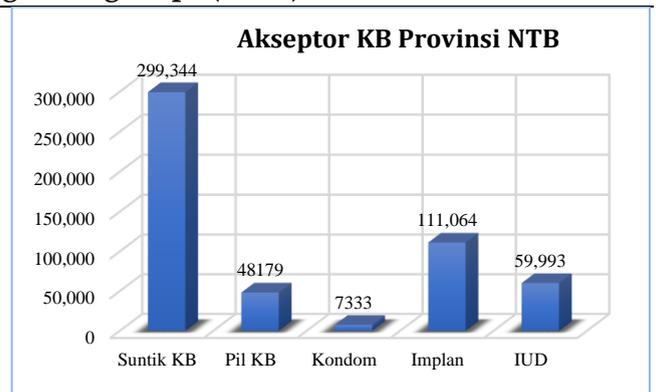


Gambar 1. Tahapan Analisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Salah satu cara efektif untuk mengetahui akseptor KB yaitu pembentukan histogram. Histogram ini mempermudah untuk mengetahui daerah prioritas dalam pendistribusian alat dan obat kontrasepsi. Berikut di bawah ini bentuk histogram akseptor KB di NTB.



Gambar 2. Grafik Akseptor KB Berdasarkan Jenis Alat Kontrasepsi

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa akseptor KB yang memiliki nilai tertinggi di NTB adalah akseptor KB suntik dengan nilai 299.344. Tingginya akseptor KB suntik ini dikarenakan KB suntik ini memberikan efek yang lebih baik dari pada penggunaan pil KB. Jika KB suntik ini dilakukan hanya beberapa kali, sedangkan untuk pil KB lebih sering tau hampir rutin setiap hari sebelum berhubungan. Sedangkan untuk implan dan IUD masih sering juga digunakan akan tetapi ada beberapa pengguna mengalami trauma dalam pemasangan dan untuk kondom sedikit sekali orang menggunakannya dikarenakan banyak orang tidak nyaman menggunakannya di saat berhubungan.

Analisis Cluster dengan Algoritma SOM

Untuk pembentukan jumlah *cluster* pada algoritma SOM, penelitian ini menggunakan validasi internal dengan tiga indeks yaitu nilai indeks *Dunn* mendekati 1, nilai *Silhouette* ditandai dengan nilai yang paling tinggi, dan nilai *Connectivity* paling kecil, diperoleh hasil sebagai berikut:

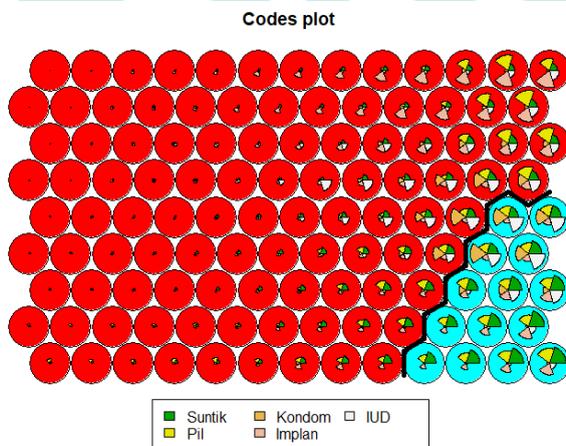
Penerapan Algoritma Self Organizing Maps (SOM) Dan....

Tabel 2. Validasi Internal *Cluster* SOM

Cluster	SOM		
	Connectivity	Dunn	Silhouette
2	20,9849	0,1073	0,5707
3	21,8607	0,1405	0,5550
4	59,7786	0,0214	0,2315
5	58,0921	0,0447	0,2582
6	65,3337	0,0297	0,2740

Jumlah *cluster* yang diuji adalah 2 sampai 6. Pada algoritma SOM diperoleh nilai indeks *connectivity* terkecil 20,9849 terdapat pada *cluster* 2, pada *cluster* 3, indeks *Dunn* menunjukkan nilai tertinggi 0,1405, dan di *cluster* 2, indeks *Silhouette* menunjukkan nilai tertinggi 0,5707, sehingga hasilnya menunjukkan 2 *cluster* yang ideal untuk algoritma SOM.

Algoritma SOM membuat diagram yang terdiri dari beberapa lingkaran yang berdekatan secara topologi berdasarkan atribut yang sama *fan* (kipas).



Gambar 3. Diagram Kipas (*fan*) Algoritma SOM

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat *output* algoritma SOM menggunakan tampilan hexagonal berupa diagram kipas dengan grid 13 x 9 yang menunjukkan distribusi dari setiap variabel pada pemetaan. Pola yang berbentuk dapat dilihat pada warna yang dominan dalam setiap variabel pada pemetaan. Pola yang terbentuk dapat dilihat pada warna dominan dalam setiap

lingkaran Untuk memudahkan pemahaman dan pengenalan karakteristik masing-masing *cluster*. Diketahui bahwa jumlah *cluster* yang terbentuk yaitu sebanyak 2 *cluster*. *Cluster* 1 ditandai dengan lingkaran warna merah, sedangkan *cluster* 2 ditandai dengan warna biru. Berikut adalah hasil pengelompokan akseptor KB di NTB berdasarkan kecamatan menggunakan algoritma SOM.

Tabel 3. Anggota *Cluster* SOM

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota Cluster	
1	103	Ampenan, Mataram, Sekarbela, Layar, Gunung Sari, Gerung, Keruak, Masbagek, Pringgabaya, Selong, Sukamulia, Jerowaru, Wanasaba, Tanjung, Wera, Tambora, Langgudu, Tano, Unter Sumbawa, Rasanae Barat, Palibelo, Sanggar, Woja, Moyo Hulu, Alas Barat, Labangka, Lopok, Telu, Taliwang, Sekongkang, Batukliang, Kopang, Jonggat, Praya Barat, Praya Barat Daya, Bayan, dan Sakra Barat.	Cakranegara, Sandubaya, Selaparang, Batu Lingsar, Sekotong, Lenek, Montong Gading, Sambelia, Sikur, Terara, Pemenang, Soromandi, Lambitu, Belo, Poto, Rhee, Buer, Utan, Rasanae Timur, Rasanae Bolo, Wawo, Ambalawi, Madapangga, Lambu, Mpunda, Kempo, Manggalewa, Moyo Hilir, Ropang, Lape, Tarano, Orong Jereweh, Seteluk, Maluku, Praya Timur, Praya Tengah, Plampang, Narmada, Gangga, dan Kuripan.
2	14	Pringgasela, Sakra Timur, Kayangan, Pringgarata, Praya Timur, Praya Tengah, Kediri, Labuapi, Gangga, dan Kuripan.	

Penerapan Algoritma Self Organizing Maps (SOM) Dan....

Dari Tabel 5 diatas merupakan hasil pengelompokan Akseptor KB di NTB berdasarkan kecamatan dengan menggunakan Algoritma SOM terdiri dari 2 cluster, dengan cluster 1 mencakup 94 kecamatan. Cluster 1 dapat dikatakan sebagai kelompok kecamatan dengan akseptor KB lebih rendah pada sebuah alat kontrasepsi di NTB dan cluster 2 mencakup 23 kecamatan. Cluster 2 merupakan kelompok kecamatan dengan akseptor KB tertinggi pada semua alat kontrasepsi, walaupun pada variabel obat alat kontrasepsi kondom memiliki nilai dibawah angka 50

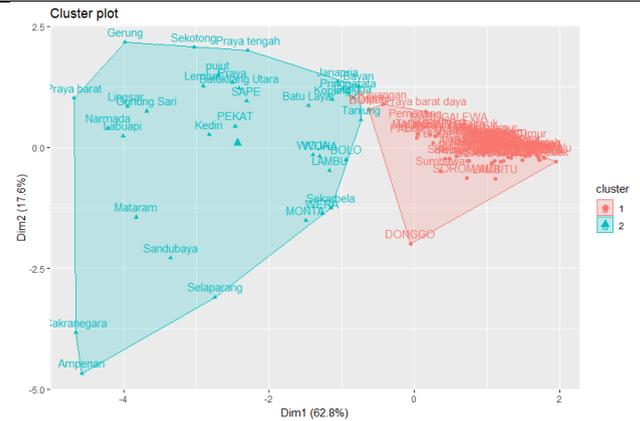
Analisis Cluster dengan Algoritma K-means

Untuk pembentukan jumlah cluster pada algoritma K-means, penelitian ini menggunakan validasi internal dengan tiga indeks: indeks Konektivitas, Silhouette, dan Dunn. Nilai indeks Dunn mendekati 1, nilai Silhouette ditandai dengan nilai yang paling tinggi, dan nilai Connectivity paling kecil, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Validasi Cluster K-means

Cluster	K-means		
	Connectivity	Dunn	Silhouette
2	20,3433	0,1099	0,5596
3	24,6250	0,1144	0,5563
4	29,1456	0,0895	0,4821
5	37,2925	0,0990	0,4683
6	40,0671	0,1050	0,4634

Jumlah cluster yang diuji adalah 2 sampai 6. Pada K-means di peroleh nilai indeks connectivity terkecil 20,3433 terdapat pada cluster 2, indeks Dunn dilihat dari nilai yang terbesar 0,1144 pada cluster 2 dan nilai indeks Silhouette muncul dengan nilai tertinggi 0,5596 pada cluster 2, sehingga hasilnya menunjukkan 2 cluster K-means yang ideal.



Gambar 3. Diagram Peta Algoritma K-means

Gambar diatas terdapat 2 cluster yang dihasilkan. Cluster 1 adalah titik yang berwarna merah dengan 84 kecamatan dan cluster 2 pada titik berwarna biru dengan 33 kecamatan. Adapun pembagian cluster untuk kecamatan di Provinsi NTB sebagai berikut.

Tabel 5. Anggota Cluster K-means

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota
1	84	Kuripan, Keruak, Labuhan Haji, Lenek, Masbagik, Montong Gading, Pringgabaya, Pringgasele, Sakra, Sakra Timur, Sakra Barat, Sambelia, Selong, Sembalun, Sikur, Sukamulia, Suralaga, Aikmel, Jerowaru, Suwela, Terara, Wanasaba, Kayangan, Pemenang, Soromandi, Lambitu, Tambora, Donggo, Wawo, Parado, Ambalawi, Sanggar, Asakota, Mpunda, Raba, Rasanae Barat, Rasanae Timur, Pajo, Hu'u, Kilo, Lunyuk, Alas, Utan, Batu Lanteh, Sumbawa, Moyo Hilir, Moyo Hulu, Ropang, Lape, Plampang, Empang, Alas Barat, Labuhan Badas, Labangka, Buer, Rhee, Unter Iwes, Moyo Utara, Maronge, Tarano, Lopok, Lenangguar, Orong Telu, Lantung, Jereweh, Seteluk, Sekongkang, Brang Rea, Poto Tano, Brang Ene, Maluku, Batukliang Jonggat, Praya Timur, Belo, Langgudu, Palibelo, Madapangga, Pekat, Kempo, Dompu, Manggalewa, dan Taliwang.
2	33	Monta, Wera, Sape, Ampenan, Cakranegara, Sandubaya, Selaparang, Bolo, Batukliang Utara, Janapria, Praya, Praya

Penerapan Algoritma Self Organizing Maps (SOM) Dan....

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota
		Barat, Praya Tengah, Pringgarata, Pujut, Kopang, Lambu, Woha, Woja, Mataram, Sekarbela, Batu Layar, Gunung Sari, Lingsar, Narmada, Kediri, Labuapi, Gerung, lembar, Sekotong, Bayan, Gangga, dan Tanjung.

Perbandingan Algoritma Cluster

Analisis sebelumnya mengenai masing-masing algoritma dengan jumlah *cluster* optimal. algoritma *cluster* dengan jumlah optimal dapat dilakukan pengujian masing-masing jumlah *cluster*. Perbandingan algoritma *cluster* terbaik dilihat dari nilai validasi internal pada tabel berikut:

Tabel 6. Perbandingan Algoritma Cluster

Algoritma	Jumlah Cluster	Connectivity	Dunn	Silhouette
SOM	2	20,9849	0,1405	0,5707
K-means	2	20,3433	0,1144	0,5596

Profilisasi Hasil Cluster

Berdasarkan hasil *cluster* terbaik, maka profilisasi hasil kelompok dapat dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik masing-masing kelompok dalam pengelompokan akseptor KB di NTB tahun 2022.

Tabel 7. Profilisasi Hasil Cluster Algoritma SOM

Variabel	Cluster 1	Cluster 2
Suntik	2378.583	3811.786
Pil	375.4466	670.5714
Kondom	64.28155	49.64286
Implant	893.3398	1296.429
IUD	502.4078	583.5714

Berdasarkan Tabel 7 tersebut, dapat diketahui bahwa *cluster* 1 memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan *cluster* 2 pada semua variabel. Sehingga *cluster* 1 dapat dikatakan sebagai kelompok kecamatan dengan akseptor KB lebih rendah pada sebuah obat alat kontrasepsi di NTB, sedangkan *cluster* 2 merupakan kelompok kecamatan dengan akseptor KB tertinggi

pada semua obat alat kontrasepsi, walaupun pada variabel obat alat kontrasepsi kondom memiliki nilai dibawah angka 50 dikarenakan rata-rata secara keseluruhan kecamatan di NTB variabel tersebut yang terendah diantara variabel yang lain.

Berikut hasil pemetaan pengelompokan akseptor KB berdasarkan obat alat kontrasepsi yang digunakan di seluruh kecamatan Provinsi NTB.



Gambar 4. Hasil Pemetaan Pengeompokan Akseptor KB di NTB

Pada penelitian tersebut, *cluster* 1 diwakili dengan warna hijau dan *cluster* 2 diwakili dengan warna merah. Pada *cluster* 2 dan *cluster* 1, wilayah yang bergabung tidak mengelompok pada satu sisi tetapi menyebar pada Pulau Lombok dan Sumbawa. *Cluster* 1 terdiri dari 14 kecamatan dan *cluster* 2 terdiri dari 84 kecamatan dari 117 kecamatan di Provinsi NTB.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa minat masyarakat di setiap daerah berbeda-beda mengenai pilihan penggunaan alat kontrasepsi seperti pada Kecamatan Praya alat kontrasepsi yang paling diminati yaitu suntik sedangkan pada Kecamatan Lantung sebaliknya, begitupun dengan alat kontrasepsi yang lain pada setiap daerah. Analisis *clustering* yang digunakan yaitu algoritma SOM dan *K-means* memperoleh kluster terbaik yaitu 2 kluster yang ditentukan menggunakan validasi kluster. Pada algoritma SOM kluster 1 terdiri dari 103

kecamatan dan kluster 2 terdiri dari 14 kecamatan. Pada algoritma *K-means* kluster 1 terdiri dari 84 kluster dan kluster 2 terdiri dari 33 kecamatan. Dilihat dari nilai validasi internal dapat disimpulkan bahwa SOM lebih baik/optimal dibandingkan dengan algoritma *K-means* untuk analisis *clustering* dengan data akseptor KB di Provinsi NTB tahun 2022.

Saran

Dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan perbandingan *clustering* menggunakan algoritma yang terbaru serta menggunakan data yang lebih banyak (*big data*) dan dapat menjadi sumber referensi pada penelitian serupa serta dapat di kembangkan menjadi lebih baik sehingga memberikan informasi lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, R., Nurhaliza, N., Sholeha, U., & Mustakim, M. (2021). Perbandingan Algoritma DBSCAN dan K-means Clustering untuk Pengelompokan Kasus Covid-19 di Dunia. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 18(2), 206–211. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/indeks.php/sitekin/article/view/12469>
- Alessandro, P., Alessandro, B., Anna, B., Corso, G. M. Del, & Riccardo, G. (2024). Quantum clustering with k-means: A hybrid approach. *Theoretical Computer Science*, 992, 114466. <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2024.114466>
- Andayani, D., & Yulianti, M. S. (2023). Penyuluhan Alat Kontrasepsi KB Pada Pasangan Usia Subur di Masa Pandemi COVID-19 di Dusun Senang Kabupaten Lombok Timur. *Abdinesia: Jurnal Pengabdian ...*, 3. <https://unu-ntb.e-journal.id/abdinesia/article/view/235%0Ahttps://unu-ntb.e-journal.id/abdinesia/article/download/235/216>
- Asriny, N. I., Ramadhanty, D. R., Izzati, M. D., Putra, M. L. P., Shofura, A., Albi, C. U., & Widodo, E. (2021). Comparison of K-medoids and Self-organizing maps Algorithm in Grouping Hydrometeorological Natural Disasters in Java Island. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1077(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1077/1/012008>
- Bahar, M., & Anwar, E. N. (2022). Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pengguna Kontrasepsi Pil Kb Di Puskesmas Dermayu Kabupaten Seluma. *Klinikal Sains: Jurnal Analisis Kesehatan*, 10(2), 122–130. https://doi.org/10.36341/klinikal_sain.s.v10i2.2701
- Haowen, Z., Jing, L., Junru, Z., & Yabo, D. (2024). Speeding up k-means clustering in high dimensions by pruning unnecessary distance computations. *Knowledge-Based Systems*, 284, 111262. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2023.111262>
- Kasih, P., Rizki, M., Informatika, T., & Teknik, F. (2019). Pengelompokan Pengaduan Masyarakat Pada Stasiun. 3(1), 54–64.
- Katrina, W., Irawan, E., & Perdana, A. (2018). Implementasi Metode K-means Cluster Dengan Rapid Mincer Dalam Mengelompokkan Wanita Berstatus Kawin Pengguna KB Menurut Provinsi. *Ready Star*, 1, 49–58. <https://ptki.ac.id/jurnal/indeks.php/readystar/article/view/6/pdf>
- Khan, A. S. S., Fatekurohman, M., & Dewi, Y. S. (2023). Perbandingan Algoritma K-medoids Dan K-means Dalam

- Pengelompokan Kecamatan Berdasarkan Produksi Padi Dan Palawija Di Jember. *Jurnal Statistika Dan Komputasi*, 2(2), 67–75. <https://doi.org/10.32665/statkom.v2i2.2301>
- Merino, J., Caballero, I., Rivas, B., Serrano, M., & Piattini, M. (2016). A Data Quality in Use Model for Big Data. *Future Generation Computer Systems*, 63, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.future.2015.11.024>
- Mushonnif, A. (2019). Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan Metode Som. *INDEKSIA: Infomatic and Computational Intelligent Journal*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.30587/indeksia.v1i1.821>
- Nastiti, P. R., Suprpty, B., & Gaffar, A. F. O. (2018). Perbandingan Hasil Algoritma Self Organizing Map (SOM) dan Fuzzy C-Means Clustering Untuk Kualifikasi Data Kinerja Dosen. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 15–21.
- Nisrina, S., Nurmayanti, W. P., Basirun, Kertanah, & Muhammad Gazali. (2022). Penerapan Metode Clustering SOM dan DBSCAN dalam Mengelompokkan Unmet Need Keluarga Berencana di Nusa Tenggara Barat. *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori Dan Aplikasi Statistika*, 15(2), 237–244. <https://doi.org/10.36456/jstat.vol15.no2.a5549>
- Nuryani, I., & Darwis, D. (2021). Analisis Clustering Pada Pengguna Brand Hp Menggunakan Metode K-means. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 1(1), 190–211.
- Rahmawati, S., & Kardi, K. (2023). Hubungan Motivasi Dan Paritas Dengan Metode Kontrasepsi Pada Wus Kawin Di Wilayah Kerja Upt. Puskesmas Penanae Tahun 2021. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 2(1), 47–53. <https://doi.org/10.55681/saintekes.v2i1.20>
- Zulfahmi, R. N., Daul, M. K., Ayyubi, M. A., Pradnyana, I. W. J., & Bekti, R. D. (2023). Pemetaan Kerentanan Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Self Organizing Map. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(5), 872–881. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i5.2566>
- Waworuntu, M. N. V., & Amin, F. M. (2018). Penerapan Metode K-means Untuk Pemetaan Calon Penerima Jamkesda. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 5(2), 190. <https://doi.org/10.20527/klik.v5i2.157>