

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN PENGGUNAAN JENIS KB DI PROVINSI PAPUA

Camilia Yigibalom¹, Rita Raya², Epiphani I.Y. Palit³

Program Studi Statistika, Universitas Cenderawasih^{1,2,3}

cyigibalom@gmail.com¹, ritaraya68@gmail.com², epiphanipalit16@gmail.com³

Abstrak

Negara Indonesia mempunyai salah satu lembaga pemerintahan yang fokus dalam bidang kependudukan dan Keluarga Berencana yaitu Badan Kependudukan Keluarga Berencana (BKKBN). BKKBN mengelola program yang berskala nasional yaitu program Keluarga Berencana (KB). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penggunaan jenis KB dan untuk mengetahui pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan penggunaan jenis KB di Provinsi Papua. Metode pengelompokan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *K-Means*. Penggunaan Jenis KB di provinsi Papua untuk semua jenis KB memiliki nilai minimum 0,00. Nilai maksimum untuk jenis KB MOW mencapai 9,61 pada Kabupaten Mappi, MOP mencapai 0,60 pada Kabupaten Merauke, AKDR mencapai 10,92 pada Kabupaten Pegunungan Bintang, Suntikan mencapai 100,00 pada Kabupaten Puncak Jaya, susuk mencapai 57,23 pada Kabupaten Sarmi, pil mencapai 21,00 pada Kabupaten Mappi, kondom pria mencapai 100,00 pada Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Doiyai, Intan Jaya, dan Deiyai, kondom wanita mencapai 4,02 pada Kabupaten Supiori, menyusui mencapai 68,04 pada Kabupaten Yalimo, kalender mencapai 61,77 pada Kabupaten Tolikara dan jenis KB lainnya mencapai 92,46 pada Kabupaten Lanny Jaya. Semua variabel penggunaan KB memiliki nilai rata-rata lebih kecil dari standar deviasi yang menandakan data bervariasi, kecuali variabel suntik terlihat dari nilai rata-ratanya lebih besar dari standar deviasi yang menandakan data pada variabel suntik kurang bervariasi. Pengelompokan kabupaten/kota menghasilkan 3 kelompok, Kelompok 1 beranggotakan 16 kabupaten/kota pengguna jenis KB yang diminati adalah MOW, MOP, AKDR, suntik, pil dan kondom wanita. Kelompok 2 beranggotakan 6 kabupaten/kota penggunaan jenis KB yang diminati adalah menyusui, kalender dan lainnya. Kelompok 3 beranggotakan 7 kabupaten/kota penggunaan jenis KB yang diminati adalah kondom pria. Adapun hasil validasi *silhouette* yaitu 0,79 yang dapat diartikan bahwa pengelompokan terbentuk dengan sangat baik.

Kata Kunci: Keluarga Berencana, *K-Means*, Koefisien *Silhouette*

Abstract

Indonesia has one government institution that focuses on population and family planning, namely the Population and Family Planning Agency (BKKBN). BKKBN manages a national scale program, namely the Family Planning (KB) program. This research aims to determine the characteristics of the use of types of family planning and to determine the grouping of districts/cities based on the use of types of family planning in Papua Province. The grouping method used in this research is the *K-Means* method. The use of family planning types in Papua province for all types of family planning has a minimum value of 0.00. The maximum value for the MOW family planning type reached 9.61 in Mappi Regency, MOP reached 0.60 in Merauke Regency, IUD reached 10.92 in Bintang

Mountains Regency, injections reached 100.00 in Puncak Jaya Regency, implant reached 57.23 in Puncak Jaya Regency Sarmi, pills reached 21.00 in Mappi Regency, male condoms reached 100.00 in Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Doiyai, Intan Jaya, and Deiyai Regencies, female condoms reached 4.02 in Supiori Regency, breastfeeding reached 68, 04 in Yalimo Regency, calendar reached 61.77 in Tolikara Regency and other types of family planning reached 92.46 in Lanny Jaya Regency. All contraceptive use variables have an average value smaller than the standard deviation, which indicates that the data is varied, except for the injection variable, which can be seen from the average value being greater than the standard deviation, which indicates that the data on the injection variable is less varied. Grouping districts/cities resulted in 3 groups. Group 1 consisted of 16 districts/cities that used the types of contraception that were of interest, namely MOW, MOP, IUD, injections, pills and female condoms. Group 2 consists of 6 districts/cities that use the type of family planning they are interested in, namely breastfeeding, calendars and others. Group 3 consists of 7 districts/cities that use the type of birth control that is in demand, namely male condoms. The silhouette validation result is 0.79, which means that the grouping is formed very well.

Keywords: Family Planning, K-Means, Silhouette Coefficient

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai salah satu lembaga pemerintahan yang fokus dalam bidang kependudukan dan keluarga berencana yaitu Badan Kependudukan Keluarga Berencana (BKKBN). BKKBN mengelola program yang berskala nasional yaitu program Keluarga Berencana (KB). Program KB diatur berdasarkan UU No 10 Tahun 1992 dan disempurnakan lagi dengan terbitnya UU No 52 Tahun 2009 yang berisi tentang “Perkembangan Kependudukan Dan Pembangunan Keluarga Berencana” (Undang-undang, 2009). Prinsip dari pergerakan program KB adalah program yang dilakukan berawal dari kebutuhan yang diperlukan masyarakat. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan tidak disamaratakan di setiap daerah tetapi ditanggulangi sesuai dengan situasi dan kondisi kabupaten/kota yang bersangkutan. Salah satu persoalan yang dihadapi dalam program KB ialah *Unmet need*. Persoalan *unmet need* didefinisikan sebagai adanya kebutuhan masyarakat yang ingin menggunakan KB tetapi keinginan mereka tidak bisa terpenuhi. Jadi dalam hal ini ada suatu kebutuhan yang tidak bisa terpenuhi, hasil penelitian yang dilakukan oleh Muslim (2017) menyimpulkan bahwa untuk pulau Sulawesi, Maluku dan Papua, ketiga pulau ini variasi *unmet need* antara provinsi menunjukkan angka jauh di atas angka nasional. Persentase *unmet need* di wilayah timur Indonesia jauh lebih tinggi dibandingkan *unmet*

need di wilayah barat Indonesia Penelitian tentang penggunaan jenis KB pernah dilakukan oleh Katrina dkk (2019), menyimpulkan bahwa terdapat 4 provinsi pengguna KB terendah, yaitu: Provinsi Nusa Tenggara Timur, Provinsi Maluku, Provinsi Papua Barat dan Provinsi Papua. karakteristik penggunaan jenis KB pada 29 kabupaten/kota di Provinsi Papua yang beragam, membuat peneliti ingin mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan kemiripan atau persamaan yang dimiliki, sehingga penelitian ini dapat menjadi pendukung dan referensi bagi pemerintah sebagai pembuat kebijakan agar dapat menekan angka *unmet need* dan mendorong kegiatan program KB. Salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan cara pengelompokan menggunakan metode *K-Means*. Kegunaannya ialah untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang sama.

METODE

Pada Menurut Walpole (1995), statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statiska deskriptif memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan tidak menarik kesimpulan. Untuk menghitung nilai rata-rata digunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{p=1}^n x_p}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata
 x_p : Nilai data ke- p
 n : Banyaknya data

Penentuan simpangan baku data tunggal dapat digunakan rumus berikut.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:
 s : Standar deviasi
 x_i : Nilai variabel ke- i
 n : Banyaknya data
 \bar{x} : Rata-rata

Multikolinearitas merupakan hubungan yang linier di antara variabel bebas. Jika ada hubungan linier di antara sesama variabel bebas maka dapat dikatakan model ada masalah multikolinearitas. Untuk mengetahui adanya multikolinearitas dilihat dari nilai koefisien korelasi (r) antar variabel bebas. Jika nilai koefisien korelasi diatas 0,85 maka data terjadi multikolinearitas, sebaliknya jika koefisien korelasi lebih rendah dari 0,85 maka data tidak mengandung multikolinearitas (Widarjono, 2005).

adapun rumus koefisien korelasi sebagai berikut (Walpole, 1995):

$$r = \frac{n \sum_{p=1}^n x_p y_p - (\sum x_p)(\sum y_p)}{\sqrt{\{n \sum_{p=1}^n x_p^2 - (\sum x_p)^2\} \{n \sum_{p=1}^n y_p^2 - (\sum y_p)^2\}}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:
 r : Koefisien korelasi
 n : Banyaknya data
 x_p : Variabel ke- x pada data ke- p
 y_p : Variabel ke- y pada data ke- p

Menurut Rencher (2002), pada analisis cluster dicari pola dalam kumpulan data dengan pengelompokan observasi ke dalam cluster tujuannya untuk menemukan pengelompokan optimal dimana objek dalam setiap cluster serupa namun clusternya berbeda satu sama lain. Menurut Wanto dkk (2020), cluster adalah metode yang digunakan untuk mengelompokkan data sesuai dengan kelasnya, sehingga data yang memiliki karakteristik sama akan berada dalam satu kelas data. Terdapat dua jenis data clustering yang sering digunakan dalam mengelompokkan data yaitu hierarki dan non-

hierarki. Terdapat dua asumsi penting dalam analisis cluster, yaitu Sampel mewakili populasi dan tidak terjadi multikolinieritas.

Menurut Supranto (2004), pengelompokan hierarki dilakukan dengan penggabungan secara berurutan atau pembagian secara berurutan. Pengelompokan *hierarki* ditandai dengan pengembangan suatu hierarki atau struktur mirip pohon (*tree like structure*). Menurut Nugroho (2008) pengelompokan non-hierarki berbeda dengan hierarki, prosedur pengelompokan non-hierarki dimulai dengan menentukan jumlah kelompok yang diinginkan dan *centroid* (titik pusat). *K-Means* juga mampu mengelompokkan data dengan memaksimalkan kemiripan data antar kelompok dan meminimalkan kemiripan data antar kelompok, dimana ukuran kemiripan yang digunakan dalam kelompok adalah fungsi jarak, sehingga pemaksimalan kemiripan data didapatkan berdasarkan jarak terpendek antara data terhadap *centroid*.

Langkah-langkah algoritma *K-Means* dapat dijelaskan sebagai berikut:

2. Tentukan jumlah kelompok (q) pada data set. Menurut Kassambara (2017), untuk memperkirakan jumlah optimal kelompok digunakan bantuan fungsi pada *software* R, dengan melihat plot yang terbentuk. Jumlah kelompok optimal ditunjukkan oleh garis vertikal pada tingkat q tertentu.
3. Tentukan *Centroid* pada k kelompok

Penentuan nilai *centroid* pada tahap awal dilakukan secara acak. Sedangkan pada tahap iterasi digunakan rumus seperti pada persamaan *centroid* berikut ini:

$$c = \frac{\sum_{k=1}^A x_k}{A} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:
 c : *Centroid*
 x_k : Data ke- k yang menjadi anggota kelompok
 A : Banyak data di kelompok

4. Hitung jarak data dengan *centroid*. Rumus yang digunakan untuk mengukur jarak data dengan *centroid* adalah *Euclidean Distance*, berikut:

$$d_{ph} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{pi} - c_{hi})^2} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

- d_{ph} : Jarak data ke- p pada *centroid* ke- h
- x_{pi} : Nilai data ke- p pada variabel i
- c_{hi} : *Centroid* ke- h pada variabel i
- m : Banyak variabel
- p : Data ke- p
- h : *Centroid* ke- h

4. Kelompokkan data berdasarkan jarak ke *centroid* terdekat

5. Ulangi langkah ke-3 hingga langkah ke-4, hingga tidak ada data yang berpindah kelompok.

Uji validasi yang digunakan yaitu koefisien *silhouette*. Koefisien *silhouette* adalah salah satu metode evaluasi yang digunakan untuk melihat optimalisasi suatu kelompok. untuk mengetahui seberapa tepat suatu data dikelompokkan digunakan evaluasi. Langkah-langkah perhitungan koefisien *silhouette* menurut Kaufman dan Rousseeuw (1990), sebagai berikut:

1. Untuk masing-masing data ke- k , hitung rata-rata jarak dari suatu data ke- k dengan semua data yang berada pada kelompok yang sama. Menggunakan persamaan berikut:

$$a_k = \frac{1}{A-1} \sum_{l \in A, k \neq l} d_{k,l} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

- a_p : Rata-rata jarak data ke- k dengan semua data pada satu kelompok yang sama
- A : Banyaknya data di kelompok A
- $D_{k,l}$: Jarak data ke- k dengan data ke- l

2. Kemudian untuk masing-masing data k , hitung rata-rata jarak suatu data ke- k dengan semua data yang berada pada kelompok yang berbeda, kemudian ambil nilai yang paling kecil. Menggunakan persamaan berikut:

$$d_{k,B} = \frac{1}{B} \sum_{l \in B} d_{k,l} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

- $d_{k,B}$: Rata-rata jarak suatu data ke- k pada kelompok B dengan semua data yang berada pada kelompok yang berbeda
- B : Banyaknya data di kelompok B
- $d_{k,l}$: Jarak data ke- k dengan data ke- l

Setelah menghitung $d_{k,l}$ untuk semua kelompok $B \neq A$, memilih nilai

jarak minimum sebagai nilai b_k menggunakan persamaan berikut:

$$b_k = \min_{B \neq A} d_{k,l} \dots\dots\dots(8)$$

3. Selanjutnya menghitung nilai dari koefisien *silhouette* pada masing-masing data berdasarkan Persamaan berikut:

$$S_k = \frac{(b_k - a_k)}{\max(a_k, b_k)} \dots\dots\dots$$

(9)

Keterangan:

- S_k : Nilai koefisien *silhouette* data ke- k
- a_k : Rata-rata jarak data ke- k dengan semua data pada satu kelompok yang sama
- b_k : Rata-rata jarak data ke- k dengan semua data pada kelompok yang berbeda.

4. Menghitung nilai indeks koefisien *silhouette* berdasarkan persamaan berikut:

$$SC = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n S_k \dots\dots\dots$$

(10)

Keterangan:

- SC : Koefisien *silhouette*
- n : Banyak data
- S_k : Nilai koefisien *silhouette* data ke- k

Data dan Sumber Data

Penelitian ini digunakan data sekunder. Dalam hal ini penulis mengambil data publikasi yang diperoleh dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2022 sebelum pemekaran provinsi Papua yang dimuat dalam website Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Papua. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Persentase Pengguna KB aktif berumur 15-49 tahun yang pernah kawin menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Papua data Tahun 2022, dengan variabel penelitian 11 jenis KB yaitu MOW (X_1), MOP (X_2), AKDR (X_3), Suntikan (X_4), Susuk (X_5), Pil (X_6), Kondom Pria (X_7), Kondom Wanita (X_8), Menyusui Alami (X_9), Kalender (X_{10}), dan Lainnya (X_{11}).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif yang dilakukan dalam penelitian ini akan memberikan gambaran berupa nilai minimum variabel, nilai maksimum

variabel, nilai *mean* variabel, dan nilai standar deviasi variabel. Untuk melihat nilai *mean* dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1) dan untuk melihat nilai standar deviasi dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (2). Hasil statistik deskriptif disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Nilai statistik deskriptif dari setiap variabel

Variabel	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Mean	Standar Deviasi
MOW	0,00	9,61	1,55	2,49
MOP	0,00	0,6	0,03	0,13
AKDR	0,00	10,92	1,82	2,87
Suntik	0,00	100,00	36,60	33,56
Susuk	0,00	57,23	9,73	13,61
Pil	0,00	21,00	5,76	6,76
kondom pria	0,00	100,00	24,61	43,30
kondom wanita	0,00	4,02	0,16	0,75
menyusui	0,00	68,04	5,08	13,79
kalender	0,00	61,77	2,70	11,41
Lainnya	0,00	92,46	11,97	27,15

Tabel 1 menunjukkan bahwa data Penggunaan Jenis KB di Provinsi Papua untuk semua jenis KB memiliki nilai minimum 0,00. Nilai maksimum untuk jenis KB MOW mencapai 9,61 pada Kabupaten Mappi, MOP mencapai 0,60 pada Kabupaten Merauke, AKDR mencapai 10,92 pada Kabupaten Pegunungan Bintang, Suntikan mencapai 100,00 pada Kabupaten Puncak Jaya, susuk mencapai 57,23 pada Kabupaten Sarmi, pil mencapai 21,00 pada Kabupaten Mappi, kondom pria mencapai 100,00 pada Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Doiyai, Intan Jaya, dan Deiyai, kondom wanita mencapai 4,02 pada Kabupaten Supiori, menyusui mencapai 68,04 pada Kabupaten Yalimo, kalender mencapai 61,77 pada Kabupaten Tolikara dan jenis KB lainnya mencapai 92,46 pada Kabupaten Lanny Jaya. Semua variabel penggunaan KB memiliki nilai rata-rata lebih kecil dari standar deviasi yang menandakan data bervariasi, kecuali variabel suntik terlihat dari nilai rata-ratanya lebih besar dari standar deviasi yang menandakan data pada variabel suntik kurang bervariasi.

1. Hasil Uji Multikolinearitas

Untuk mengetahui adanya multikolinearitas dilihat dari nilai koefisien korelasi (*r*) antar variabel bebas dengan menggunakan persamaan

(3). Hasil koefisien korelasi antar variabel disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Korelasi Antar Variabel

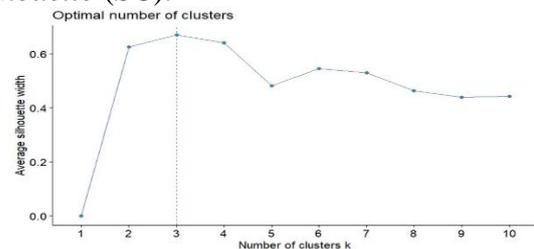
Variabel	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
X ₁	1,00	0,00	0,13	0,37	0,30	0,75	-0,36	-0,10	-0,19	-0,12	-0,17
X ₂	0,00	1,00	-0,09	0,27	0,05	0,29	-0,15	-0,06	-0,09	-0,04	-0,12
X ₃	0,13	-0,09	1,00	0,30	0,47	0,07	-0,37	-0,06	-0,02	-0,13	-0,09
X ₄	0,37	0,27	0,30	1,00	0,33	0,49	-0,63	0,14	-0,24	-0,17	-0,39
X ₅	0,30	0,05	0,47	0,33	1,00	0,28	-0,42	0,28	-0,13	-0,15	-0,28
X ₆	0,75	0,29	0,07	0,49	0,28	1,00	-0,49	-0,11	-0,18	-0,11	-0,14
X ₇	-0,36	-0,15	-0,37	-0,63	-0,42	-0,49	1,00	-0,12	-0,21	-0,14	-0,24
X ₈	-0,10	-0,06	-0,06	0,14	0,28	-0,11	-0,12	1,00	-0,07	-0,05	-0,04
X ₉	-0,19	-0,09	-0,02	-0,24	-0,13	-0,18	-0,21	-0,07	1,00	0,28	0,14
X ₁₀	-0,12	-0,04	-0,13	-0,17	-0,15	-0,11	-0,14	-0,05	0,28	1,00	-0,01
X ₁₁	-0,17	-0,12	-0,09	-0,39	-0,28	-0,14	-0,24	-0,04	0,14	-0,01	1,00

Tabel 2 menunjukkan bahwa setiap variabel mempunyai nilai korelasi kurang dari 0,85. Maka dapat dikatakan bahwa tidak ada korelasi antar variabel dengan kata lain tidak terjadi multikolinearitas, sehingga dapat dilakukan analisis *K-Means*. Berikut hasil perhitungan *K-Means*.

2. Hasil Pengelompokan Dengan *K-Means*

Dengan menggunakan langkah-langkah analisis *K-Means* sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Pengelompokan *K-Means* dimulai dengan menetapkan terlebih dahulu jumlah kelompok yang diinginkan dan posisi *centroid* di setiap kelompok. Pada penelitian ini, dilakukan pengelompokan sebanyak 3 kelompok, banyaknya kelompok dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan grafik koefisien *silhouette* (SC).



Gambar 1 Grafik Koefisien *Silhouette*

Pada grafik terlihat bahwa nilai koefisien *silhouette* tertinggi adalah sebesar 0,79 sehingga diperoleh 3 kelompok yang terbentuk. Dengan terbentuknya tiga kelompok tersebut maka akan dilanjutkan ke langkah selanjutnya yaitu menetapkan *centroid* awal.

1. Penetapan *centroid* awal pada metode *K-Means* dilakukan secara acak. Berikut penerapan algoritma *K-Means* pada $k = 3$. Pada *centroid* pertama (C1) diambil dari data ke-8, *centroid* kedua (C2) diambil dari data ke-22 dan *centroid* ketiga (C3) diambil

dari data ke-28. Hasil *centroid* awal disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. *Centroid* Awal

<i>Centroid</i>	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}
C1	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C2	0.00	0.00	0.00	2.91	0.57	0.70	0.00	0.00	0.62	2.75	92.46
C3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Memperbarui *centroid* dilakukan secara iteratif, dimana pada setiap iterasi dilakukan perhitungan jarak data terhadap masing-masing *centroid*. Kemudian ditentukan jarak terkecil dari *centroid* yang ada. Data dikatakan anggota suatu kelompok jika data tersebut memiliki jarak terkecil dari *centroid*.

Iterasi Pertama

Perhitungan jarak Kabupaten/kota ke masing-masing *centroid* menggunakan persamaan (5). Hasil jarak antar kabupaten/kota ke masing-masing *centroid* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Jarak Antara Data Ke *Centroid* Pada Iterasi Pertama

No.	Kabupaten/Kota	C1	C2	C3	Kelompok
1	Kab. Merauke	1162.39	13426.50	15148.39	1
2	Kab. Jayawijaya	9277.92	1936.19	13691.92	2
3	Kab. Jayapura	1529.30	13013.90	14875.30	1
4	Kab. Nabire	1430.13	13012.42	14970.13	1
5	Kab. Kepulauan Yapen	4573.54	11321.33	12935.54	1
6	Kab. Biak Numfor	4102.43	10937.68	13020.43	1
7	Kab. Paniai	20000.00	18566.08	0.00	3
8	Kab. Puncak Jaya	0.00	17984.08	20000.00	1
9	Kab. Mimika	958.63	13775.44	15444.63	1
10	Kab. Boven Digoel	1825.82	12465.53	14311.82	1
11	Kab. Mappi	3970.74	7723.77	12696.74	1
12	Kab. Asmat	1680.35	13020.20	14876.35	1
13	Kab. Yahukimo	20000.00	18566.08	0.00	3
14	Kab. Pegunungan Bintang	346.49	15467.06	17402.49	1
15	Kab. Tolikara	12584.81	11924.85	14470.81	2
16	Kab. Sarmi	9627.53	11497.68	13865.53	1
17	Kab. Keerom	1429.55	13083.07	14873.55	1
18	Kab. Waropen	484.57	14867.31	16790.57	1
19	Kab. Supiori	2304.60	13093.14	14930.60	1
20	Kab. Mamberamo Raya	20000.00	18566.08	0.00	3
21	Kab. Nduga	15132.31	1003.65	15210.31	2
22	Kab. Lanny Jaya	17984.08	0.00	18566.08	2
23	Kab. Mamberamo Tengah	18024.50	78.02	16598.50	2
24	Kab. Yalimo	12461.42	10877.79	14643.42	2
25	Kab. Puncak	20000.00	18566.08	0.00	3
26	Kab. Dogiyai	20000.00	18566.08	0.00	3
27	Kab. Intan Jaya	20000.00	18566.08	0.00	3
28	Kab. Deyai	20000.00	18566.08	0.00	3
29	Kota Jayapura	2543.22	12155.36	13687.22	1

Kabupaten/Kota dikatakan anggota suatu kelompok jika memiliki jarak terdekat (terkecil) dengan *centroid*-nya. Sebagai contoh, jarak dari Kabupaten Merauke ke *centroid* pertama (C1) adalah 1162,93 *centroid* kedua (C2) adalah 13426,50 dan *centroid* (C3) adalah 15148,39. Karena jarak terdekat antara kabupaten Merauke ke *centroid* adalah 1162,93 (C1) maka, Kabupaten Merauke merupakan anggota kelompok pertama.

Berdasarkan Tabel 4, terdapat 16 Kabupaten/Kota anggota kelompok pertama, 6 Kabupaten/Kota anggota kelompok kedua dan 7

Kabupaten/Kota anggota kelompok ketiga. Anggota kelompok yang terbentuk pada iterasi pertama disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Anggota Kelompok yang Terbentuk Pada Iterasi Pertama

Kelompok	Banyak Anggota Kelompok	Anggota Kelompok	Jenis KB
1	16	Kabupaten Merauke, Jayapura, Nabire, Kepulauan Yapen, Biak Numfor, Puncak Jaya, Mimika, Boven Digoel, Mappi, Asmat, Pegunungan Bintang, Sarmi, Keerom, Waropen, Supiori dan Kota Jayapura.	MOW, MOP, AKDR, Sunkit, Pil, Susuk dan Kondom wanita
2	6	Kabupaten Jayawijaya, Tolikara, Nduga, Lamy Jaya, Mamberamo Tengah, dan Yalimo	Menyusui, Kalender, dan Lainnya
3	7	Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Dogiyai, Intan Jaya dan Deyai	Kondom Pria

Selanjutnya, hitung *centroid* baru. Nilai *centroid* baru, diperoleh dari nilai rata-rata anggota kelompok tersebut atau menggunakan persamaan (4). Nilai *centroid* pada iterasi pertama disajikan pada Tabel 6

Tabel 6. *Centroid* Pada Iterasi Pertama

<i>Centroid</i>	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}
C1	2.77	0.06	2.98	63.38	17.50	9.32	0.30	0.25	1.50	0.42	1.52
C2	0.07	0.00	0.84	7.90	0.37	2.99	1.47	0.09	20.57	11.90	53.78
C3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Iterasi kedua

Setelah diperoleh nilai *centroid* baru pada iterasi pertama, gunakan hasil yang diperoleh pada Tabel 6 untuk menghitung nilai jarak kabupaten/kota ke masing-masing *centroid* baru pada iterasi kedua. Langkah perhitungan yang digunakan sama dengan iterasi pertama atau menggunakan persamaan (5). Jarak antara kabupaten/kota ke *centroid* pada iterasi kedua yang disajikan pada Tabel 7

Tabel 7. Jarak Antara Data Ke *Centroid* Pada Iterasi Kedua

No.	Kabupaten/Kota	C1	C2	C3	Kelompok
1	Kab. Merauke	154.71	7600.38	15148.39	1
2	Kab. Jayawijaya	4857.63	575.62	13691.92	2
3	Kab. Jayapura	25.59	7260.59	14875.30	1
4	Kab. Nabire	33.30	7258.36	14970.13	1
5	Kab. Kepulauan Yapen	993.18	5088.14	12935.54	1
6	Kab. Biak Numfor	508.04	5547.60	13020.43	1
7	Kab. Paniai	14367.03	13237.60	0.00	3
8	Kab. Boven Digoel	1750.78	11951.60	20000.00	1
9	Kab. Mimika	266.12	7935.59	15444.63	1
10	Kab. Boven Digoel	44.76	6655.18	14311.82	1
11	Kab. Mappi	970.26	3512.56	12696.74	1
12	Kab. Asmat	29.81	7284.26	14876.35	1
13	Kab. Yahukimo	14367.03	13237.60	0.00	3
14	Kab. Pegunungan Bintang	872.76	9548.78	17402.49	1
15	Kab. Tolikara	7537.60	5009.90	14470.81	2
16	Kab. Sarmi	3422.24	6434.22	13865.53	1
17	Kab. Keerom	32.27	7346.88	14873.55	1
18	Kab. Waropen	439.54	9007.80	16790.57	1
19	Kab. Supiori	261.87	7433.45	14930.60	1
20	Kab. Mamberamo Raya	14367.03	13237.60	0.00	3
21	Kab. Nduga	9252.45	352.90	15210.31	2
22	Kab. Lanny Jaya	12305.48	2010.84	18566.08	2
23	Kab. Mamberamo Tengah	12166.62	1802.31	16598.50	2
24	Kab. Yalimo	7516.11	4004.63	14643.42	2
25	Kab. Puncak	14367.03	13237.60	0.00	3
26	Kab. Dogiyai	14367.03	13237.60	0.00	3
27	Kab. Intan Jaya	14367.03	13237.60	0.00	3
28	Kab. Deyai	14367.03	13237.60	0.00	3
29	Kota Jayapura	184.53	6439.69	13687.22	1

Berdasarkan Tabel 7 terlihat tidak terjadi perpindahan anggota kelompok maka iterasi dihentikan pada iterasi ke-2. Hasil

pengelompokan pada metode *K-Means* untuk $k = 3$ disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode *K-Means*

Kelompok	Banyak Anggota Kelompok	Anggota Kelompok	Jenis KB
1	16	Kabupaten Merauke, Jayapura, Nabire, Kepulauan Yapen, Biak Numfor, Puncak Jaya, Mimika, Boven Digoel, Mappi, Asmat, Pegunungan Bintang, Sarmi, Keerom, Waropen, Supiori dan Kota Jayapura.	MOW, MOP, AKDR, Suntik, Pil, Susuk dan Kondom wanita
2	6	Kabupaten Jayawijaya, Tolikara, Nduga, Lanny Jaya, Mamberamo Tengah, dan Yalimo	Menyusui, Kalender, dan Lainnya
3	7	Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Dogiyai, Intan Jaya dan Deiyai	Kondom Pria

3. Hasil Validasi *Silhouette*

Dengan menggunakan langkah-langkah validasi *silhouette* sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, maka didapatkan hasil 0,79. Berdasarkan kriteria subjektif kualitas pengelompokan nilai *silhouette* yang dibuat oleh Kaufman dan Rousseeuw (1990), maka dapat disimpulkan bahwa pengelompokan terbentuk dengan sangat baik.

4. Interpretasi Kelompok

Interpretasi kelompok dilakukan dengan membandingkan rata-rata variabel pada data keseluruhan dan rata-rata variabel pada tiap kelompok.

Tabel 9. Karakteristik Pengelompokan

Variabel	Rata-rata Variabel	Rata-rata Variabel Pada Tiap Kelompok		
		Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
X1	1.55	2.77	0.07	0.00
X2	0.03	0.06	0.00	0.00
X3	1.82	2.98	0.84	0.00
X4	36.60	63.38	7.90	0.00
X5	9.73	17.50	0.37	0.00
X6	5.76	9.32	2.99	0.00
X7	24.61	0.30	1.47	100.00
X8	0.16	0.25	0.09	0.00
X9	5.08	1.50	20.57	0.00
X10	2.70	0.42	11.90	0.00
X11	11.97	1.52	53.78	0.00

Berikut penjelasan untuk tiap kelompok:

1. Kelompok 1

Dalam kelompok 1 pada variabel MOW (X_1), MOP (X_2), AKDR (X_3), suntik (X_4), susuk (X_5), pil (X_6) dan kondom wanita (X_8) memiliki nilai rata-rata lebih besar dari rata-rata variabel pada data keseluruhan, sehingga dapat dikatakan bahwa ketujuh variabel tersebut banyak digunakan pada Kabupaten/Kota di kelompok 1.

2. Kelompok 2

Dalam kelompok 2 variabel menyusui (X_9), kalender (X_{10}) dan lainnya (X_{11}) memiliki nilai rata-rata lebih besar dari rata-rata variabel pada

data keseluruhan, sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga variabel tersebut banyak digunakan pada Kabupaten/Kota di kelompok 2.

3. Kelompok 3

Dalam kelompok 3 pada variabel kondom pria (X_7) memiliki nilai rata-rata lebih besar dari rata-rata variabel pada data keseluruhan, sehingga dapat dikatakan bahwa variabel tersebut banyak digunakan pada Kabupaten/Kota di kelompok 3.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka ditarik kesimpulan sebagai yaitu Data Penggunaan Jenis KB di Provinsi Papua untuk semua jenis KB memiliki nilai minimum 0,00. Nilai maksimum untuk jenis KB MOW mencapai 9,61 pada Kabupaten Mappi, MOP mencapai 0,60 pada Kabupaten Merauke, AKDR mencapai 10,92 pada Kabupaten Pegunungan Bintang, Suntikan mencapai 100,00 pada Kabupaten Puncak Jaya, susuk mencapai 57,23 pada Kabupaten Sarmi, pil mencapai 21,00 pada Kabupaten Mappi, kondom pria mencapai 100,00 pada Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Doiyai, Intan Jaya, dan Deiyai, kondom wanita mencapai 4,02 pada Kabupaten Supiori, menyusui mencapai 68,04 pada Kabupaten Yalimo, kalender mencapai 61,77 pada Kabupaten Tolikara dan jenis KB lainnya mencapai 92,46 pada Kabupaten Lanny Jaya. Semua variabel penggunaan KB memiliki nilai rata-rata lebih kecil dari standar deviasi yang menandakan data bervariasi, kecuali variabel suntik terlihat dari nilai rata-ratanya lebih besar dari standar deviasi yang menandakan data pada variabel suntik kurang bervariasi.

Pengelompokan kabupaten/kota menggunakan metode *K-Means* menghasilkan 3 kelompok. Kelompok 1 beranggotakan 16 kabupaten/kota yaitu Kabupaten Merauke, Jayapura, Nabire, Kepulauan Yapen, Biak Numfor, Puncak Jaya, Mimika, Boven Digoel, Mappi, Asmat, Pegunungan Bintang, Sarmi, Keerom, Waropen, Supiori dan Kota Jayapura. Pada kelompok 1 penggunaan jenis KB yang diminati adalah MOW, MOP, AKDR, suntik, pil, susuk dan kondom wanita. Kelompok 2 beranggotakan 6

kabupaten/kota yaitu Kabupaten Jayawijaya, Tolikara, Nduga, Lanny Jaya, Mamberamo Tengah, dan Yalimo. Penggunaan jenis KB yang diminati adalah menyusui, kalender dan lainnya. Kelompok 3 beranggotakan 7 kabupaten/kota yaitu Kabupaten Paniai, Yahukimo, Mamberamo Raya, Puncak, Dogiyai, Intan Jaya dan Deiyai, Penggunaan jenis KB yang diminati adalah kondom pria. Adapun hasil validasi silhouette yaitu 0,79 yang dapat diartikan bahwa pengelompokan terbentuk dengan sangat baik.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menggunakan jenis metode pengelompokan yang lain seperti metode *single linkage*, *complete linkage*, dan *average linkage*. agar dapat membandingkan metode pengelompokan terbaik.
2. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran penggunaan jenis KB pada kabupaten/kota di Provinsi Papua, sehingga diharapkan pemerintah dapat menyediakan jenis KB sesuai peminat dari tiap kabupaten/kota dan dapat disediakan jenis KB lain yang kurang diminati dengan disertai sosialisasi mengenai jenis KB, sehingga penggunaan jenis KB pada tiap kabupaten/kota lebih beragam

DAFTAR PUSTAKA

Badan pusat Statistik Indonesia. 2022 diakses dari <https://www.bps.go.id/indicator/12/1975/1/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html>

Kassambara, Alboukadel. 2017. *Practical Guide To Cluster Analysis In R Unsupervised Machine Learning Edition 1*. STHDA

Katrina, Wiwiek, Eka Irawan, Saifullah dan Agus P Windarto. 2019. *Iplementasi Metode K-means Cluster Dengan Rapid Minner Dalam Pengelompokan Wanita Berstatus Kawin Pengguna KB Menurut Provinsi*. Jurnal STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar.

Kaufman, Leonard dan Rousseeuw, Peter. J. 1990. *Finding Groups in Data An Introduction to Cluster Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc Publication

Muslim, Irwan. 2017. *Determinan Unmet Need Keluarga Berencana Di Indonesia*. Disertasi Program Studi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Andalas

Nugroho, Sigit. 2008. *Statistika Multivariat Terapan Edisi Pertama*. Bengkuli: UNIB Press

Rencher, Alvin. C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis Second Edition*. A John Wiley & Sons Inc Publication

Supranto, Johannes. 2004. *Analisis Multivariat*. Jakarta: Rineka Cipta

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 52 Tentang Perkembangan Kependudukan dan Pembangunan Keluarga. 2009. SIPUU

Walpole, E Ronald. 1995. *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Wanto, Anjar. 2020. *Data Mining: Algoritma dan Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis

Widarjono, Agus. 2005. *Ekonometrika: Teori Dan Aplikasi Untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Ekonisia