

**Analisis Cluster Metode K-Means untuk Indikator Kependudukan pada
Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi**

**K-Means Method Cluster Analysis for Population Indicators in
Districts/Cities in Jambi Province**

Nyimas Nina Alyarahma¹*, Corry Sormin¹

¹Prodi Matematika Universitas Jambi Indonesia

*Email:ninaalyarahma@gmail.com

Abstrak

Kependudukan dijelaskan bahwa indikator kependudukan terdiri dari kuantitas yang meliputi jumlah, struktur dan persebaran, lalu kualitas yang meliputi kesehatan, pendudukan, agama, perekonomian dan sosial budaya. Sedangkan dalam komponen kependudukan terdiri dari kelahiran, kematian dan migrasi. Tiga ciri menonjol yang sering digunakan dalam pengelompokan dari kependudukan Indonesia adalah sangat merata, merata dan cukup merata. Metode *K-Means* merupakan suatu metode pembentukan *cluster* yang mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang homogen berdasarkan kesamaan atribut dengan menentukan nilai *k* sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk. Pada tahun 2020 terdapat *cluster* 1 yang anggotanya terdiri dari 6 kabupaten/kota dan *cluster* 2 terdapat 5 anggota kabupaten/kota. Proyeksi tahun 2025 terdapat *cluster* 1 yang anggotanya terdiri dari 5 anggota kabupaten/kota dan *cluster* 2 terdapat 6 anggota kabupaten/kota. Proyeksi tahun 2030 terdapat *cluster* 1 yang anggotanya terdiri dari 5 anggota kabupaten/kota, *cluster* 2 terdapat 6 anggota kabupaten/kota. Anggota *cluster* 1 pada tahun 2020 adalah Kabupaten/Kota Kerinci, Bungo, Sarolangun, Tebo, Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur yang memiliki tingkat indikator kependudukan yang rendah dibanding kabupaten/kota yang lain di Provinsi Jambi.

Kata Kunci: Indikator Kependudukan, *Cluster*, *K-Means*, Provinsi Jambi

Abstract

Population explains that population indicators consist of quantity which includes number, structure and distribution, then quality which includes health, occupation, religion, economy and socio-culture. Meanwhile, the population component consists of births, deaths and migration. Three prominent characteristics that are often used in grouping the Indonesian population are very evenly distributed, evenly distributed and fairly evenly distributed. The K-Means method is a cluster formation method that groups data into homogeneous groups based on similar attributes by determining the k value as the number of clusters you want to form. In 2020 there is cluster 1 whose members consist of 6 districts/cities and cluster 2 which has 5 district/city members. The projection for 2025 is that cluster 1 will consist of 5 district/city members and cluster 2 will have 6 district/city members. The projection for 2030 is that cluster 1 will consist of 5 district/city members, cluster 2 will have 6 district/city members. Members of cluster 1 in 2020 are the districts/cities of Kerinci, Bungo, Sarolangun, Tebo, Tanjung Jabung Barat and Tanjung Jabung Timur which have low levels of population indicators compared to other districts/cities in Jambi Province.

Keywords: Population Indicator, Cluster, K-Means, Jambi Province

Pendahuluan

Indonesia termasuk negara dengan penduduk terbanyak di dunia setelah Republik Rakyat Cina, India dan Amerika Serikat. Kepala BPS dan Sekjen Kemendagri kemudian bersama-sama merilis hasil SP2020 dan mengumumkan bahwa pada September 2020 jumlah penduduk Indonesia sebesar 270,20 juta jiwa. Menurut [1] pandemi Covid-19 yang terjadi saat awal tahun 2020 mengakibatkan lonjakan angka kematian yang besar akibat dari penyebaran virus yang sangat cepat. Selama masa pandemi Covid-19, masyarakat yang mengikuti program KB mengalami penurunan karena menghindari kunjungan ke layanan kesehatan. Kasus lainnya yaitu turunnya angka pengguna alat kontrasepsi, hal ini menyebabkan tingginya potensi kehamilan yang tidak diinginkan. Tidak hanya berdampak kepada kelahiran dan kematian, penyebaran Covid-19 juga memengaruhi aspek usia produktif yang juga semakin menurun. Fenomena keluarga tanpa anak atau *childfree* juga menjadi salah satu problematika baru dalam masyarakat yang juga harus di atasi. Keluarga yang memilih untuk *childfree*, jelas akan bertolak belakang dengan narasi agama yang justru menganjurkan adanya keberadaan seorang anak ditengah-tengah keluarga yang mengakibatkan terjadi persebaran penduduk dan komposisi umur yang tidak merata dari tahun ke tahun [2].

Dalam permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat memengaruhi aspek sosial, yaitu indikator kependudukan. Kependudukan dijelaskan sebagai indikator kependudukan yang terdiri dari kuantitas yang meliputi jumlah, struktur dan persebaran, lalu kualitas yang meliputi kesehatan, pendidikan, agama, perekonomian dan sosial budaya. Sedangkan dalam komponen kependudukan terdapat kelahiran, kematian dan migrasi [3]. Fertilitas komponen pertumbuhan penduduk yang sifatnya menambah pertumbuhan penduduk, sedangkan mortalitas merupakan penurunan pertumbuhan penduduk, lalu mobilitas sosial baik itu berupa peningkatan atau penurunan dari segi sosial dan juga termasuk dari segi penghasilan dari hasil bekerja. Dari ketiga hal tersebut dapat memengaruhi ketidakmerataan jumlah penduduk yang ada di Indonesia [4]. Sehingga dari penjelasan tersebut menjelaskan beberapa faktor yang dapat memengaruhi indikator kependudukan diantaranya yaitu tingkat kematian bayi atau *infant mortality rate* (IMR), angka kelahiran total atau *total fertility rate* (TFR) dan rasio ketergantungan.

Tingkat kematian bayi (*Infant Mortality Rate*) merupakan jumlah kematian bayi (sebelum usia satu tahun) per 1000 kelahiran hidup. IMR adalah ukuran yang digunakan khusus untuk menentukan tingkat kematian bayi [5]. Dalam memperoleh nilai yang representatif, IMR di Indonesia dihitung menggunakan hasil survei yang diperoleh dari Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI). SDKI merupakan survei yang dilakukan bersama oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Komisi Nasional Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN), dan Kementerian Kesehatan. Tujuan survei ini adalah untuk memberikan perkiraan terkini mengenai indikator dasar demografi dan kesehatan. Selain itu, SDKI dapat memberikan gambaran mengenai kependudukan dan kesehatan masyarakat [6]. Angka kelahiran total (*Total Fertility Rate*) adalah rata-rata jumlah anak yang dilahirkan oleh wanita selama usia subur. TFR juga menjadi indikator untuk mengukur tingkat pembangunan sosial dan ekonomi antar daerah dan mencerminkan efektivitas kerja keluarga berencana. Manfaat pengukuran IMR juga menjadi perencanaan program pembangunan untuk meningkatkan rata-rata usia perkawinan, program

peningkatan pelayanan kesehatan terkait pelayanan kehamilan dan pengasuhan anak, dan program penurunan angka kelahiran . Angka kelahiran total (*Total Fertility Rate*) adalah rata-rata jumlah anak yang dilahirkan oleh wanita selama usia subur. TFR juga menjadi indikator untuk mengukur tingkat pembangunan sosial dan ekonomi antar daerah dan mencerminkan efektivitas kerja keluarga berencana. Manfaat pengukuran IMR juga menjadi perencana program pembangunan untuk meningkatkan rata-rata usia perkawinan, program peningkatan pelayanan kesehatan terkait pelayanan kehamilan dan pengasuhan anak, dan program penurunan angka kelahiran. Menurut [7], yang merupakan salah satu penghambat pembangunan ekonomi di Indonesia adalah ledakan penduduk, sehingga sangat penting dapat mengontrol laju pertumbuhan penduduk. Namun di satu sisi penurunan fertilitas yang tajam membuat masalah populasi yang menua menjadi lebih kuat, dan menyiratkan bahwa populasi usia kerja akan menyusun dengan cepat. Rasio ketergantungan adalah perbandingan antara penduduk umur 0-14 tahun dan penduduk umur 65 tahun ke atas (keduanya disebut penduduk tidak aktif) terhadap penduduk umur 15 sampai 64 tahun (penduduk aktif). Rasio ketergantungan dapat digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan secara kasar kesehatan suatu negara, baik tergolong negara maju maupun negara berkembang. Tingkat rasio ketergantungan merupakan indikator demografi yang penting, karena semakin tinggi persentase rasio ketergantungan maka semakin besar pula beban masyarakat produktif untuk menghidupi masyarakat yang belum produktif dan tidak produktif. Pada saat yang sama, semakin rendah persentase rasio ketergantungan, maka semakin sedikit beban yang harus ditanggung oleh penduduk produktif untuk membiayai penduduk tidak produktif dan non-produktif. Rasio ketergantungan juga menunjukkan populasi penduduk dari kegiatan produktif yang dilakukan oleh penduduk usia kerja. Penduduk produktif (usia kerja) biasanya berkisar antara usia 15 sampai 64 tahun. Rasio ketergantungan menunjukkan semakin tinggi angka rasio ketergantungan, maka semakin besar beban yang harus ditanggung oleh penduduk usia produktif. Hal ini disebabkan oleh sebagian pendapatannya digunakan untuk membiayai hidup penduduk yang belum produktif dan tidak produktif [8]. Pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di suatu provinsi secara signifikan dipengaruhi secara positif oleh pertumbuhan penduduk dan rasio ketergantungan. Adanya pengaruh positif rasio ketergantungan terhadap pertumbuhan ekonomi dikarenakan masih besarnya keterlibatan penduduk usia tua (non-produktif) dalam pasar kerja. Penduduk usia-usia non-produktif masih bekerja karena adanya tuntutan kebutuhan hidup yang harus dipenuhi baik untuk dirinya sendiri maupun keluarga [9].

Oleh karena itu, untuk menganalisis perubahan tingkat indikator kependudukan di Provinsi Jambi. Analisis *cluster* metode *K-Means* dilakukan berdasarkan indikator kependudukan pada tahun 2020, tahun proyeksi 2025 dan tahun proyeksi 2030. Sehingga dengan menganalisis pengelompokan menggunakan *cluster K-Means* dapat melihat perbedaan serta perubahan anggota kelompok kabupaten/kota dari tahun 2020, proyeksi tahun 2025 dan proyeksi tahun 2030. Hasil dari pengelompokan yang dilakukan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi sasaran program pemerintah dalam perencanaan bagi kependudukan di Provinsi Jambi.

Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam pengelompokan menggunakan analisis *cluster* dengan metode *K-Means* adalah data-data kabupaten/kota di Provinsi Jambi. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik yang berjudul “Proyeksi Penduduk Kabupaten/Kota Provinsi Jambi 2020-2035 Hasil Sensus Penduduk 2020” yang dipublikasi pada tanggal 14 Juli tahun 2023. Data yang digunakan adalah data tahun 2020, proyeksi tahun 2025 dan proyeksi tahun 2030.

Tabel 1. Data Awal

| Kabupaten/Kota | Tahun 2020 | | | Tahun Proyeksi 2025 | | | Tahun Proyeksi 2025 | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|
| | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₁ | X ₂ | X ₃ |
| Kerinci | 19,6 | 2,2 | 44,4 | 17,4 | 2,2 | 46,9 | 15,2 | 2,1 | 48,8 |
| Merangin | 16,1 | 2,2 | 44,5 | 13,9 | 2,2 | 44,4 | 12,3 | 2,1 | 45,1 |
| Sarolangun | 18,3 | 2,6 | 48,4 | 16,1 | 2,6 | 49,9 | 14,2 | 2,4 | 50,4 |
| Batang Hari | 16,9 | 2,2 | 44,3 | 16,2 | 2,2 | 44,4 | 15,5 | 2,2 | 44,5 |
| Muaro Jambi | 14,1 | 2,2 | 42,2 | 12,6 | 2,1 | 42,9 | 11,6 | 2,1 | 44,0 |
| Tanjung Jabung Timur | 16,8 | 2,4 | 46,6 | 14,4 | 2,3 | 47,2 | 12,7 | 2,2 | 47,6 |
| Tanjung Jabung Barat | 19,3 | 2,4 | 45,9 | 17,3 | 2,3 | 45,9 | 15,2 | 2,3 | 47,2 |
| Tebo | 18,2 | 2,5 | 45,9 | 16,0 | 2,4 | 47,2 | 14,1 | 2,3 | 47,9 |
| Bungo | 17,8 | 2,2 | 45,6 | 15,8 | 2,2 | 45,0 | 13,7 | 2,1 | 45,2 |
| Kota Jambi | 13,0 | 2,1 | 41,9 | 12,5 | 2,1 | 42,5 | 11,2 | 2,0 | 44,6 |
| Kota Sungai Penuh | 16,8 | 2,2 | 45,7 | 14,0 | 2,1 | 46,1 | 12,4 | 2,1 | 46,9 |

Dalam proses *clustering*, langkah-langkah yang perlu dilakukan sebagai berikut: 1) Menentukan nilai *k* sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk. 2) Inisialisasi *k* sebagai titik *centroid* yang dapat di bangkitkan secara acak. 3) Hitung jarak setiap data ke masing-masing pusat *cluster* menggunakan persamaan *Euclidean Distance* sebagai berikut:

$$d_{i,j} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{1}$$

- a. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data terhadap *centroid*.
- b. Menentukan posisi pusat *cluster* baru (*C_{kj}*) dengan cara menghitung rata-rata dari setiap data yang ada pada pusat *cluster* yang sama dengan persamaan sebagai berikut:

$$C_{kj} = \frac{x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{aj}}{a} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Hasil dan Pembahasan

Inisialisasi *centroid* awal yang akan digunakan dalam perhitungan dengan metode *K-means* ditentukan sebanyak jumlah *cluster* yang akan digunakan. Untuk jumlah *k* = 2 jumlah *centroid* awal yang akan digunakan sebanyak 2 *centroid*. Adapun objek yang digunakan sebagai *centroid* pertama yaitu objek ke-3 sebagai pusat *cluster*. sedangkan

untuk *centroid* kedua yaitu objek ke-10 sebagai titik pusat *cluster*. nilai *centroid* awal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Centroid* Awal

| Tahun | Objek | <i>Centroid</i> | X_1 | X_2 | X_3 |
|------------------|-------|-----------------|----------|----------|----------|
| 2020 | 3 | 1 | 0,64475 | 2,218 | 1,786 |
| | 10 | 2 | -1,9539 | -1,24 | -1,684 |
| Proyeksi 2025 | 3 | 1 | 0,57434 | 2,19585 | 1,97567 |
| | 10 | 2 | -1,52192 | -1,24513 | -1,49554 |
| Proyeksi 2030 | 3 | 1 | 0,47804 | 2,1971 | 1,8745 |
| | 10 | 2 | -1,488 | -1,3801 | -0,9424 |

Ukuran jarak yang digunakan dalam pengukuran kedekatan antara objek *centroid* awal dengan objek lainnya menggunakan ukuran jarak *Euclidean* yang ada pada persamaan 2 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jarak Objek ke *Centroid* Awal

| Tahun | Objek | Hasil Perhitungan Jarak Objek Ke <i>Centroid</i> | | | <i>Cluster</i> yang Diikuti |
|------------------|-------|--|------|----------------|-----------------------------|
| | | C1 | C2 | Jarak Terdekat | |
| 2020 | 1 | 3,51 | 3,58 | 3,51 | 1 |
| | 2 | 3,68 | 2,15 | 2,15 | 2 |
| | 3 | 0,00 | 5,55 | 0,00 | 1 |
| | 4 | 3,64 | 2,38 | 2,38 | 2 |
| | 5 | 4,79 | 0,86 | 0,86 | 2 |
| | 6 | 2,11 | 3,58 | 2,11 | 1 |
| | 7 | 2,09 | 4,23 | 2,09 | 1 |
| | 8 | 1,75 | 4,06 | 1,75 | 1 |
| | 9 | 2,95 | 3,20 | 2,95 | 1 |
| | 10 | 5,55 | 0,00 | 0,00 | 2 |
| | 11 | 3,21 | 2,85 | 2,85 | 2 |
| Proyeksi 2025 | 1 | 3,09 | 3,60 | 3,09 | 1 |
| | 2 | 3,99 | 1,39 | 1,39 | 2 |
| | 3 | 0,00 | 5,32 | 0,00 | 1 |
| | 4 | 3,68 | 2,46 | 2,46 | 2 |
| | 5 | 4,81 | 0,58 | 0,58 | 2 |
| | 6 | 2,22 | 3,12 | 2,22 | 1 |
| | 7 | 2,52 | 3,75 | 2,52 | 1 |
| | 8 | 1,74 | 3,74 | 1,74 | 1 |
| | 9 | 3,44 | 2,41 | 2,41 | 2 |
| | 10 | 5,32 | 0,00 | 0,00 | 2 |
| | 11 | 3,62 | 1,98 | 1,98 | 2 |
| Proyeksi 2030 | 1 | 2,81 | 3,48 | 2,81 | 1 |
| | 2 | 4,00 | 1,09 | 1,09 | 2 |
| | 3 | 0,00 | 4,96 | 0,00 | 1 |
| | 4 | 3,88 | 3,06 | 3,06 | 2 |
| | 5 | 4,60 | 0,80 | 0,80 | 2 |

| Tahun | Objek | Hasil Perhitungan Jarak Objek Ke <i>Centroid</i> | | | Cluster yang Diikuti |
|-------|-------|--|------|----------------|----------------------|
| | | C1 | C2 | Jarak Terdekat | |
| | 6 | 2,36 | 2,60 | 2,36 | 1 |
| | 7 | 2,31 | 3,54 | 2,31 | 1 |
| | 8 | 1,72 | 3,42 | 1,72 | 1 |
| | 9 | 3,62 | 1,97 | 1,97 | 2 |
| | 10 | 4,96 | 0,00 | 0,00 | 2 |
| | 11 | 3,55 | 1,53 | 1,53 | 2 |

Setelah diperoleh jarak masing-masing objek ke *centroid* awalnya, maka perhitungan kembali dilakukan melalui iterasi berikutnya untuk mengetahui apakah terdapat perubahan anggota dari masing-masing *cluster* yang telah terbentuk. Nilai *centroid* baru yang akan digunakan pada iterasi berikutnya dapat diambil melalui nilai rata-rata dari masing-masing variabel dari *cluster* yang telah terbentuk. Nilai *centroid* baru yang digunakan pada tabel 4.

Tabel 4. *Centroid* Iterasi 1

| Tahun | Objek | <i>Centroid</i> | X_1 | X_2 | X_3 |
|----------|-------|-----------------|----------|----------|----------|
| 2020 | 3 | 1 | 0,662798 | 0,601787 | 0,58536 |
| | 10 | 2 | -0,79536 | -0,72214 | -0,70243 |
| Proyeksi | 3 | 1 | 0,6612 | 0,80596 | 0,816736 |
| 2025 | 10 | 2 | -0,551 | -0,67164 | -0,68061 |
| Proyeksi | 3 | 1 | 0,540682 | 0,78366 | 0,889572 |
| 2030 | 10 | 2 | -0,45057 | -0,65305 | -0,74131 |

Pengukuran jarak antara objek dengan *centroid* baru kembali dilakukan untuk mendapatkan jarak minimum dari masing-masing objek *centroid*, sehingga diperoleh *cluster* berdasarkan nilai minimum masing-masing objek ke *centroid* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Jarak Objek ke *Centroid* Iterasi 1

| Tahun | Objek | Hasil Perhitungan Jarak Objek Ke <i>Centroid</i> | | | Cluster yang Diikuti |
|---------------|-------|--|------|----------------|----------------------|
| | | C1 | C2 | Jarak Terdekat | |
| 2020 | 1 | 1,57 | 2,12 | 1,57 | 1 |
| | 2 | 1,86 | 0,55 | 0,55 | 2 |
| | 3 | 2,01 | 4,11 | 2,01 | 1 |
| | 4 | 1,72 | 0,80 | 0,80 | 2 |
| | 5 | 3,19 | 1,05 | 1,05 | 2 |
| | 6 | 0,79 | 2,08 | 0,79 | 1 |
| | 7 | 0,50 | 2,66 | 0,50 | 1 |
| | 8 | 0,46 | 2,55 | 0,46 | 1 |
| | 9 | 1,00 | 1,60 | 1,00 | 1 |
| | 10 | 3,92 | 1,60 | 1,60 | 2 |
| | 11 | 1,40 | 1,29 | 1,29 | 2 |
| Proyeksi 2025 | 1 | 1,44 | 2,26 | 1,44 | 1 |

| Tahun | Objek | Hasil Perhitungan Jarak Objek Ke <i>Centroid</i> | | | Cluster yang Diikuti |
|-------|---------------|---|------|----------------|-------------------------|
| | | C1 | C2 | Jarak Terdekat | |
| | 2 | 2,40 | 0,22 | 0,22 | 2 |
| | 3 | 1,81 | 4,07 | 1,81 | 1 |
| | 4 | 1,88 | 1,20 | 1,20 | 2 |
| | 5 | 3,33 | 1,07 | 1,07 | 2 |
| | 6 | 1,07 | 1,93 | 1,07 | 1 |
| | 7 | 0,95 | 2,40 | 0,95 | 1 |
| | 8 | 0,25 | 2,41 | 0,25 | 1 |
| | 9 | 1,65 | 1,05 | 1,05 | 2 |
| | 10 | 3,78 | 1,39 | 1,39 | 2 |
| | 11 | 2,09 | 0,88 | 0,88 | 2 |
| | Proyeksi 2030 | 1 | 1,37 | 2,46 | 1,37 |
| 2 | | 2,49 | 0,32 | 0,32 | 2 |
| 3 | | 1,72 | 3,98 | 1,72 | 1 |
| 4 | | 2,30 | 1,87 | 1,87 | 2 |
| 5 | | 3,17 | 0,97 | 0,97 | 2 |
| 6 | | 1,12 | 1,71 | 1,12 | 1 |
| 7 | | 0,84 | 2,30 | 0,84 | 1 |
| 8 | | 0,33 | 2,31 | 0,33 | 1 |
| 9 | | 1,97 | 0,69 | 0,69 | 2 |
| 10 | | 3,49 | 1,28 | 1,28 | 2 |
| 11 | | 2,05 | 0,93 | 0,93 | 2 |

Berdasarkan hasil iterasi 1 pada Tabel 5 dapat terlihat bahwa tidak terdapatnya perpindahan data dari hasil *cluster* pada iterasi baru dibandingkan dengan hasil iterasi sebelumnya sehingga proses iterasi sebelumnya telah berhenti dan telah diperoleh hasil akhir pengelompokan. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh karakteristik *cluster* 1 memiliki nilai variabel X_1 , X_2 dan X_3 yang sebagian besar berada di atas rata-rata kabupaten/kota. Sedangkan *cluster* 2 memiliki nilai variabel X_1 , X_2 dan X_3 yang sebagian besar berada di bawah rata-rata kabupaten/kota. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *cluster* 1 merupakan pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jambi dengan tingkat indikator kependudukan yang rendah dan *cluster* 2 merupakan pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jambi dengan tingkat indikator kependudukan yang tinggi. Adapun hasil keanggotaan yang diperoleh disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Keanggotaan *Cluster*

| | <i>Cluster</i> | Jumlah Anggota | Anggota |
|---------------|----------------|----------------|---|
| 2020 | 1 (Rendah) | 6 | Kerinci, Sarolangun, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Tebo dan Bungo |
| | 2 (Tinggi) | 5 | Merangin, Batang Hari, Muaro Jambi, Kota Jambi dan Kota Sungai Penuh |
| Proyeksi 2025 | 1 (Rendah) | 5 | Kerinci, Sarolangun, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat dan Tebo |
| | 2 (Tinggi) | 6 | Merangin, Batang Hari, Muaro Jambi, Bungo, Kota Jambi dan Kota Sungai Penuh |

| | | | |
|---------------|------------|---|---|
| Proyeksi 2030 | 1 (Rendah) | 5 | Kerinci, Sarolangun, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat dan Tebo |
| | 2 (Tinggi) | 6 | Merangin, Batang Hari, Muaro Jambi, Bungo, Kota Jambi dan Kota Sungai Penuh |

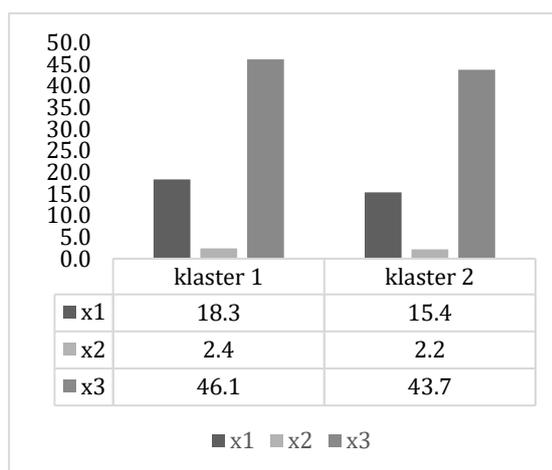
Dalam mengetahui pengaruh pada variabel di atas dilakukan perhitungan dengan rumus [10]:

$$X = \bar{x} + z \times s \tag{3}$$

dengan :

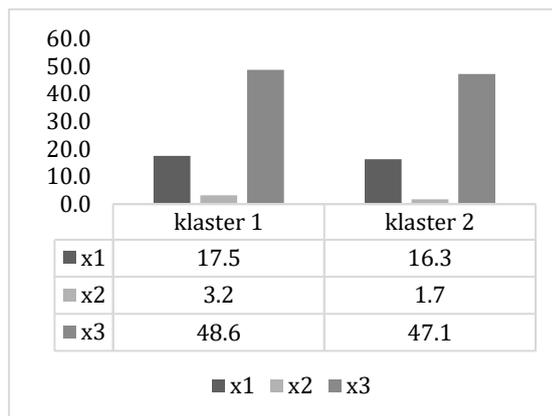
- X = rata-rata data atau sampel
- \bar{x} = rata-rata populasi
- s = standar deviasi
- z = nilai standarisasi

Berikut adalah tabel dan grafik hasil *cluster* dengan tafsiran angka masing-masing variabel dengan menggunakan persamaan 3 bisa dilihat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



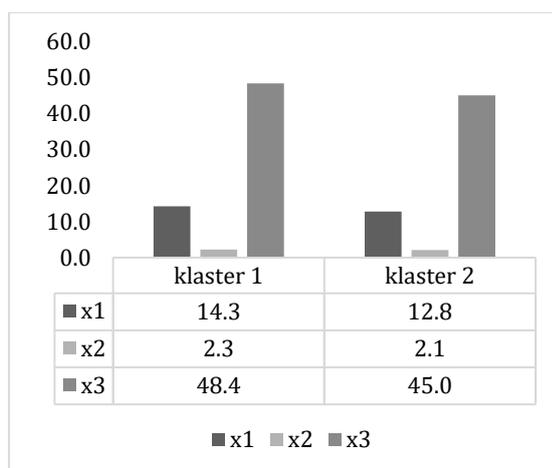
Gambar 1. Tabel *Cluster* pada Variabel Tahun 2020

Pada Gambar 1 menunjukkan tafsiran angka rata-rata pada masing-masing variabel dan *cluster*. Pada *cluster* 1, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 18,3, 2,4 dan 46,1. Pada *cluster* 2, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 15,4, 2,2 dan 43,7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling memengaruhi tingkat indikator kependudukan adalah variabel X_3 .



Gambar 2. Tabel *Cluster* pada Variabel Proyeksi tahun 2030

Pada Gambar 2 menunjukkan tafsiran angka rata-rata pada masing-masing variabel dan *cluster*. Pada *cluster* 1, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 17,5, 3,2 dan 48,6. Pada *cluster* 2, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 16,3, 1,7 dan 47,1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling memengaruhi tingkat indikator kependudukan adalah variabel X_3 .



Gambar 3. Tabel *Cluster* ada Variabel Proyeksi Tahun 2030

Pada Gambar 3 menunjukkan tafsiran angka rata-rata pada masing-masing variabel dan *cluster*. Pada *cluster* 1, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 14,3, 2,3 dan 48,4. Pada *cluster* 2, variabel X_1 , X_2 dan X_3 masing-masing memiliki nilai rata-rata sebesar 12,8, 2,1 dan 45,0. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling memengaruhi tingkat indikator kependudukan adalah variabel X_3 .

Simpulan

Proses pengelompokan kabupaten/kota dua Provinsi Jambi berdasarkan indikator kependudukan menghasilkan *cluster*. Untuk tahun 2020 *cluster* 1 Kerinci, Bungo, Sarolangun, Tebo, Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur serta untuk *cluster* 2

terdiri dari Kota Sungai, Merangin, Batanghari. Kota Jambi dan Muaro Jambi. Untuk tahun Proyeksi 2025 *cluster* 1 terdiri dari Kerinci, Sarolangun, Tebo Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur serta untuk *cluster* 2 terdiri dari Kota Sungai, Bungo, Merangin, Batanghari, Kota Jambi dan Muaro Jambi. Untuk tahun Proyeksi 2030 *cluster* 1 terdiri dari Kerinci, Sarolangun, Tebo Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur serta untuk *cluster* 2 terdiri dari Kota Sungai, Bungo, Merangin, Batanghari. Kota Jambi dan Muaro Jambi.

Cluster 2 memiliki tingkat indikator kependudukan yang rendah dibanding *cluster* 1. Oleh karena itu, menyebabkan anggota *cluster* 1 tahun 2020 yaitu Kerinci, Bungo, Sarolangun, Tebo, Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur. Namun pada anggota *cluster* 1 proyeksi tahun 2025 kabupaten Bungo berpindah ke kelompok *cluster* 2 hingga pada proyeksi tahun 2030.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada seluruh pihak yang telah berperan dalam penulisan artikel ini sehingga analisis *cluster* yang dilakukan dapat dituangkan dalam bentuk tulisan dan dapat diinformasikan kepada para pembaca

Daftar Rujukan

- [1] T. M. Fuadi and Irdalisa, "Covid 19: Antara Angka kematian dan Angka Kelahiran," *Jurnal Sosiologi Agama Indonesia*, vol. 1, no. 3, pp. 199–211, Nov. 2020, doi: 10.22373/jsai.1i3.767.
- [2] D. J, "A Phenomeological Exploration of The Childfree Choice in a Sample of Australian Women," *J Health Psychol*, vol. 18, no. 3, pp. 397–407, 2013.
- [3] E. Tantri and V. Ratnasari, "Pengaruh Indikator Kependudukan Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Indonesia dengan Pendekatan Regresi Panel," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2337–3520, 2016.
- [4] T. Wardani and Arnellis, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketidakmerataan Jumlah Penduduk di Indonesia Menggunakan Analisis Faktor," *UNPjoMath*, vol. 2, no. 4, pp. 39–44, Aug. 2019.
- [5] H. A. Aryuni, "Evaluasi Pelaksanaan Jejaring Peduli Kesehatan ibu dan Anak 'Rindu KIA' dalam Penurunan AKI dan AKB di Kabupaten Kulon Progo," Yogyakarta, 2019.
- [6] N. Y. Ratu and E. Ikhsan, "Small Area Estimation untuk Estimasi Angka Kematian Bayi di Indonesia menggunakan Metode Empirical Best Linear Unbiased Prediction," *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*, vol. 10, no. 2, p. 171, Oct. 2021, doi: 10.20473/jbk.v10i2.2021.171-180.
- [7] M. P. Todaro and S. C. Smith, *Economic Development*, 11th ed. New York: Addison-Wesley, 2012.
- [8] B. Mantra, *Demografi Umum*, 2nd ed. Yogyakarta: UPP AMP YKPN, 2000.
- [9] T. Utari, Junaidi, and Hardiani, "Pengaruh Faktor-Faktor Kependudukan dan Kontribusi Sektor Pertanian Terhadap Pertumbuhan Ekonomi pada Kabupaten/kota di Provinsi Jambi," *Jurnal Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan*, vol. 8, no. 2, 2019.

- [10] D. N. P. Sari and Y. L. Sukestiyarno, “Analisis Cluster dengan Metode K-Means pada Persebaran Kasus Covid-19 Berdasarkan Provinsi di Indonesia,” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 4, pp. 602–610, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>