

Penerapan Metode K-Means dalam Klusterisasi Status Desa terhadap Keluarga Beresiko Stunting

Dayla May Cytry✉, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK, Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, 25221, Indonesia

✉ daylamc01@gmail.com

Abstract

The Indonesian government issued Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 72 of 2021 concerning the acceleration of stunting reduction with a prevalence target of 14% by 2024. Stunting has now become a national issue and is of particular concern to the government to overcome the risks it poses. One action that can be taken to prevent stunting is to provide intervention to families at risk of stunting. This intervention is carried out in the form of clustering of sub-districts or villages consisting of babies under two years (baduta), babies under five years (toddlers), and pregnant women with inadequate environmental aspects (sanitation and clean water). Based on this, this research aims to conduct a cluster analysis of sub-districts or villages that are at risk of stunting. The cluster analysis method uses the K-Mean algorithm with reference to 3 clusters, namely low, medium, and high. This research uses a dataset of 71 sub-districts or villages that are at risk of stunting. The research results show that the performance of the K-Means method in cluster analysis produces 32 low-risk sub-districts or villages, with a percentage of 45.07%, 36 medium risks with a percentage of 50.70%, and 3 high risk with a percentage of 4.23%. Based on these results, this research can contribute to the relevant government in dealing with the spread of stunting.

Keywords: Intervention, Stunting, Analysis, Clustering, K-Means Algorithm,

Abstrak

Pemerintah Indonesia menerbitkan peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2021 tentang percepatan penurunan stunting dengan target prevalensi sebesar 14% pada tahun 2024. Stunting kini telah menjadi isu nasional dan menjadi perhatian khusus bagi pemerintah untuk mengatasi resiko yang ditimbulkan. Salah satu aksi yang dapat dilakukan dalam pencegahan terjadinya stunting yakni dengan memberikan intervensi terhadap keluarga beresiko stunting. Intervensi tersebut dilakukan dalam bentuk klusterisasi terhadap kelurahan ataupun desa yang terdiri dari bayi di bawah dua tahun (baduta), bayi di bawah lima tahun (balita) dan ibu hamil dengan aspek lingkungan (sanitasi dan air bersih) yang tidak layak. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kluster terhadap kelurahan ataupun desa yang beresiko stunting. Metode analisis kluster menggunakan algoritma K-Mean dengan mengacu pada 3 kluster yaitu rendah, sedang dan tinggi. Penelitian ini menggunakan dataset sebanyak 71 data kelurahan ataupun desa yang teridikasi resiko stunting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja metode K-Means dalam analisis kluster menghasilkan kelurahan ataupun desa resiko rendah sebanyak 32, dengan persentase sebesar 45,07%, resiko sedang sebanyak 36 dengan persentase sebesar 50,70% dan resiko tinggi sebanyak 3 dengan persentase sebesar 4,23%. Berdasarkan hasil tersebut maka penelitian ini dapat berkontribusi bagi pemerintah terkait dalam menangani penyebaran stunting.

Kata kunci: Intervensi, Stunting, Analisis, Klusterisasi, Algoritma K-Means,

KomtekInfo is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Sindrom gagal tumbuh yang dikenal sebagai stunting ditandai dengan tinggi badan anak yang lebih rendah dari tinggi badan anak-anak seusianya [1]. Sindrom ini berkembang ketika seorang anak kekurangan gizi dalam jangka waktu yang lama, terutama selama 1.000 hari pertama kehidupan, sejak pembuahan hingga usia dua tahun [1]. Kekurangan gizi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pola makan yang tidak sehat, penyakit infeksi, dan lingkungan yang kurang sehat [2]. Stunting juga dapat menurunkan produktivitas dan prestasi akademis anak di masa depan, sehingga menurunkan kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. Oleh karena itu, penanggulangan stunting

merupakan isu penting dalam pembangunan kesehatan dan pendidikan anak di Indonesia. Melalui Peraturan Presiden nomor 72 tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan Stunting dengan tujuan utama yaitu menghasilkan sumber daya manusia berkualitas tahun 2045 yang mampu bersaing dengan masyarakat internasional (Visi Indonesia 2045 atau 100 tahun kemerdekaan Republik Indonesia)[3].

Sebagai salah satu aksi dalam percepatan penurunan stunting, pemerintah perlu memberikan intervensi baik spesifik (penyebab langsung terjadinya stunting) atau intervensi sensitif (penyebab tidak langsung terjadinya stunting) kepada keluarga yang beresiko stunting [4]. Untuk memudahkan dalam memberikan intervensi, perlu dilakukan klusterisasi terhadap kelurahan ataupun

desa berdasarkan faktor risiko stunting. Pendekatan K-Means Clustering akan digunakan untuk mengkaji kelurahan/desa berdasarkan faktor risiko stunting sebelum mengelompokkannya ke dalam cluster. Pendekatan K-Means digunakan karena cepat dalam mengelompokkan data, berkinerja baik dengan data numerik, dan mudah diterapkan.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan, beberapa diantaranya penelitian yang menerapkan algoritma K-Means dalam pengelompokan kabupaten kota di Indonesia berdasarkan faktor penyebab stunting pada balita analisis clustering menggunakan algoritma K-Means mampu untuk menilai kesehatan bayi dan balita di Kabupaten Bengkulu Utara [5],[6]. Metode K-Means dalam mengklasifikasikan penduduk miskin menurut provinsi dapat menjadi acuan dalam pengintegrasian program-program penanggulangan kemiskinan di Indonesia [7]. Selanjutnya penelitian dengan menggunakan klusterisasi terhadap pasien DBD dengan menggunakan empat klaster dalam mengidentifikasi karakteristik pasien dari masing-masing klaster mampu memberikan hasil yang optimal [8]. Penelitian lainnya juga menjelaskan bahwa algoritma K-Mean mampu melakukan pengolompokan tingkat transmisi covid-19 mampu menyajikan informasi yang berguna dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang memerlukan tindakan pencegahan yang lebih intensif [9].

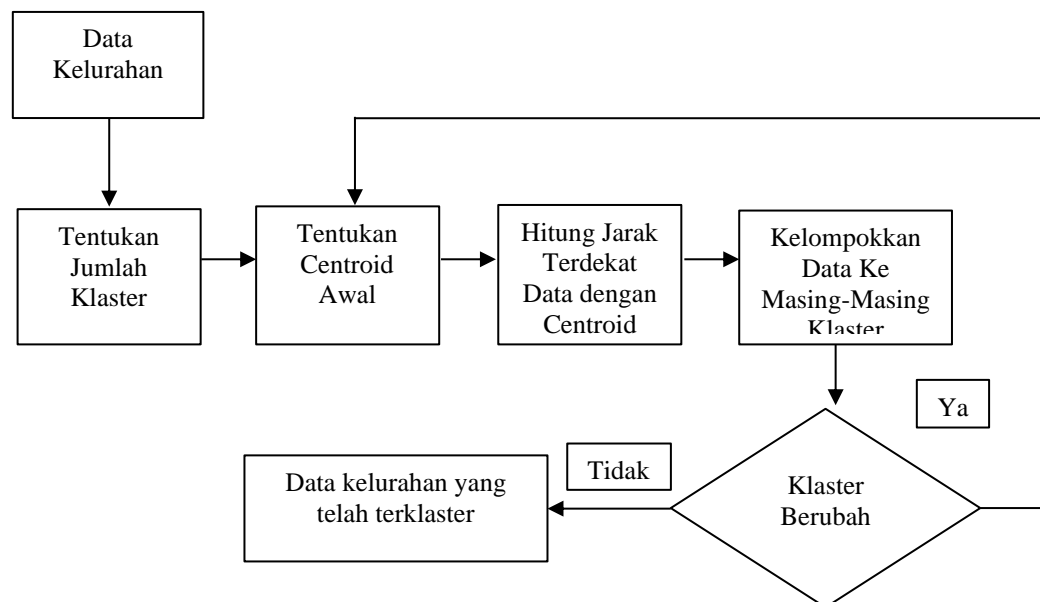
Analisis gizi balita stunting menggunakan pendekatan k-means juga dilakukan untuk mengatasi risiko penyebaran serta dapat memberikan informasi yang lebih tepat dan berguna [10]. Selanjutnya penelitian yang sama dalam penanganan kasus penyebaran Covid-19 dengan menggunakan pendekatan K-Means Clustering mampu menyejikan keluaran yang maksimal

[11-13]. Penggunaan Algoritma K-means terhadap pengelompokan cuaca juga dilakukan untuk mengetahui pola karakteristik cuaca [14]. Dalam penelitian lainnya algoritma K-Means juga mampu diadopsi untuk menganalisis tingkat ekspor minyak kelapa sawit menurut negara tujuan[15]. Algoritma K-Means juga memiliki peran positif pada bidang ekonomi dalam pengelompokan data makanan dan minuman berdasarkan tingkat penjualan [16].

Berdasarkan penelitian terdahulu maka kinerja algoritma K-Means dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan data resiko penyebaran stunting. Pengelompokan tersebut digunakan sebagai salah satu tindakan pencegahan penyebaran yang terjadi pada wilayah kelurahan ataupun desa. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis klusterisasi penyebaran resiko stunting yang ada pada suatu kawasan kelurahan dan desa. Dengan analisis klusterisasi yang akan dilakukan maka penelitian ini dapat berkontribusi untuk membantu pemerintah atau stakeholder dalam pemberian intervensi terhadap penyebaran resiko stunting

2. Metodologi Penelitian

Proses analisis klusterisasi penyebaran resiko stunting di suatu kawasan wilayah kelurahan ataupun desa dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma K-Means. Algoritma K-Means mampu menghasilkan pengelompokan data kelurahan ataupun desa yang teridikasi resiko rendah, sedan dan tinggi. Proses analisis tersebut dapat di gambarkan pada sebuah kerangka penelitian yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Kerja K-Means

Gambar 1 merupakan proses kerja K-Means. Proses tersebut menjadi tahapan dalam menggunakan

algoritma K-Means. Berdasarkan Gambar 1, dapat dijelaskan masing-masing proses kerja *K-Means* sebagai berikut:

- Data kelurahan
Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kelurahan yang bersumber dari Pendataan Keluarga 2022.
- Tentukan jumlah kluster
Dalam penelitian ini akan membentuk tiga kluster yaitu kelurahan resiko stunting tinggi, sedang dan rendah.
- Tentukan centroid awal
Centorid awal ditentukan secara acak dari data yang ada sesuai dengan jumlah kluster yang akan dihasilkan.
- Hitung jarak terdekat data dengan centroid
Ini merupakan tahapan utama dari penelitian, yaitu hitung data menggunakan pendekatan K-Means Clustering. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan *Euclidean Distance*.
- Kelompokkan data ke masing-masing kluster
Setelah didapatkan hasil dari perhitungan jarak, maka dilakukan pengelompokkan data. Apabila jumlah data dalam satu kluster berbeda dengan proses sebelumnya, maka ulangi langkah D-E hingga jumlah data yang dihasilkan dari kluster sama dengan proses sebelumnya.
- Data kelurahan yang telah terkkluster
Data kelurahan yang telah berklusterisasi ke dalam tiga kluster.

2.1. Dataset Penelitian

Dataset penelitian dalam analisis kluster ini menggunakan data sejumlah 71 data. Data tersebut memiliki lima *attribute* dalam pengolahan datanya. Adapun *attribute* klusterisasi kelurahan ataupun desa yang beresiko stunting yaitu Jumlah keluarga yang memiliki bayi dibawah dua tahun (A), Jumlah keluarga yang memiliki bayi dibawah lima tahun (B), Jumlah keluarga yang memiliki ibu hamil (C), Jumlah keluarga dengan sanitasi tidak layak (D), Jumlah keluarga dengan sumber air tidak layak (E). Atribut tersebut menjadi dasar untuk pengelompokan data dan perhitungan jarak antara data. Berdasarkan atribut diatas, dapat disajikan data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kelurahan Desa dengan Faktor Resiko Stunting

No	Nama Kelurahan/Desa	A	B	C	D	E
1	Karan Aur	15	21	2	23	16
2	Kampung Perak	2	10	0	0	4
3	Lohong	1	3	0	0	0
4	Pasir	4	7	0	0	0
5	Kampung Pondok	10	13	0	4	8
6	Pondok II	10	10	0	0	0
7	Kampung Jawa I	8	22	3	0	18
8	Kampung Jawa II	10	13	0	1	13
9	Alai Gelombang	5	9	2	0	18
10	Jawi Jawi I	5	10	0	0	14

No	Nama Kelurahan/Desa	A	B	C	D	E
...
62	Bato	4	13	2	1	12
63	Air Santok	18	39	4	3	36
64	Cubadak Mentawai	6	15	0	2	5
65	Sungai Sirah	2	9	3	0	18
66	Sungai Pasak	4	7	1	1	15
67	Bungo Tanjung	11	16	0	5	18
68	Kampung Tengah	4	6	0	2	6
69	Kampung Kandang	10	24	1	1	24
70	Kaluat	9	8	0	14	4
71	Kajai	3	8	2	3	17

Tabel 2 menunjukkan total 71 kelurahan/desa yang akan di analisis dengan kinerja algoritma K-Means. Data tersebut merupakan data kelurahan desa yang ada di Kota Pariaman. Data tersebut akan di kelompokkan ke dalam tiga kluster yaitu kelurahan desa dengan faktor resiko stunting rendah, sedang dan tinggi.

2.3. Algoritma K-Means

K-Means adalah proses pengelompokkan data atau objek similar kedalam satu kluster dan data berbeda kedalam kluster berbeda [8]. Algoritma ini dapat mengolah data tanpa label kategori. Pada tahap ini, data akan diproses menggunakan Algoritma K-Means Clustering sebagai berikut:

- Memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam algoritma untuk proses pengklusteran.
- Menentukan jumlah kluster C di mana peneliti akan membagi jumlah pengelompokkan kedalam 3 kluster yaitu: kelurahan/desa resiko stunting tinggi, kelurahan/desa resiko stunting sedang dan kelurahan/desa resiko stunting rendah.
- Tentukan banyak cluster yang ada, pilih secara acak nilai titik pusat (centroid)

Nilai centroid awal ditentukan secara acak dari data yang digunakan dalam penelitian. Centroid awal merupakan titik pusat kluster. Centroid untuk C0 dari data ke 10, C1 dari data ke 40, dan C2 dari data ke 60. Berikut bentuk centroid awal yang dituangkan kedalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Centroid Awal

Centroid Awal	A	B	C	D	E
C0	5	10	0	0	14
C1	3	4	0	1	8
C2	8	30	2	7	47

- Langkah ini memperkirakan pusat cluster (centroid) dari titik data dan jarak antara setiap titik data dan pusat cluster terdekat (centroid) sebelum mengalokasikan data ke cluster terdekat.

$$D(i,j)=\sqrt{(X_{1i}-X_{1j})^2+(X_{2i}-X_{2j})^2+(X_{3i}-X_{3j})^2\ldots+(X_{ki}-X_{kj})^2} \quad (1)$$

$D(i,j)$ merupakan jarak data ke pusat kluster j , X_{ki} merupakan data ke i pada atribut data ke k dan X_{kj} merupakan titik pusat ke j pada atribut ke k .

- e. Menghitung ulang pusat kelompok berdasarkan rata-rata dari data dalam masing-masing kelompok
f. Mengulangi langkah d dan e hingga kelompok yang dihasilkan dari iterasi tidak berubah.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini, data yang diperlukan adalah data kelurahan. Data kelurahan ini terdiri dari lima atribut dan berjumlah 71 data. Data tersebut akan diolah dan menghasilkan tiga kluster yang diharapkan dapat membantu pemerintah dalam penurunan stunting.

3.1 Analisis Algoritma K-Means

Nilai centroid awal telah ditentukan secara acak dengan jumlah yang sesuai dengan jumlah kluster. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan rumus *Euclidean Distance*. Berdasarkan tahapan yang dilakukan pada K-Means, maka langkah awal yang dilakukan adalah menghitung jarak data ke 1,2, dan 3 ke centroid awal C0.

$$D_{(1,0)} = \sqrt{(15-5)^2 + (21-10)^2 + (2-0)^2 + (23-0)^2 + (16-14)^2} = 27,5$$

$$D_{(2,0)} = \sqrt{(2-5)^2 + (10-10)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (4-14)^2} = 10,4$$

$$D_{(3,0)} = \sqrt{(1-5)^2 + (3-10)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-14)^2} = 16,2$$

Jarak data 1 ke centroid C0 yaitu 27,5. Jarak data 2 ke centroid C0 yaitu 10,4. Dan jarak data 3 ke centroid C0 yaitu 16,2. Setelah melakukan perhitungan jarak data ke pusat kluster 0 (C0), selanjutnya dilakukan perhitungan jarak data ke 1,2,3 ke centroid awal C1 seperti langkah diatas.

$$D_{(1,1)} = \sqrt{(15-3)^2 + (21-4)^2 + (2-0)^2 + (23-1)^2 + (16-8)^2} = 31,4$$

$$D_{(2,1)} = \sqrt{(2-3)^2 + (10-4)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (4-8)^2} = 7,34$$

$$D_{(3,1)} = \sqrt{(1-3)^2 + (3-4)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-8)^2} = 8,4$$

Jarak data 1 ke centroid C1 yaitu 31,4. Jarak data 2 ke centroid C1 yaitu 7,34. Dan jarak data 3 ke centroid C1 yaitu 8,4. Setelah melakukan perhitungan jarak data ke pusat kluster 1 (C1), selanjutnya dilakukan perhitungan jarak data ke 1,2,3 ke centroid awal C2 seperti langkah diatas.

$$D_{(1,2)} = \sqrt{(15-8)^2 + (21-30)^2 + (2-2)^2 + (23-7)^2 + (16-47)^2} = 36,7$$

$$D_{(2,2)} = \sqrt{(2-8)^2 + (10-30)^2 + (0-2)^2 + (0-7)^2 + (4-47)^2} = 48,4$$

$$D_{(3,2)} = \sqrt{(1-8)^2 + (3-30)^2 + (0-2)^2 + (0-7)^2 + (0-47)^2} = 55,1$$

Jarak data 1 ke centroid C2 yaitu 36,7. Jarak data 2 ke centroid C2 yaitu 48,4. Dan jarak data 3 ke centroid C2 yaitu 55,1. Selanjutnya lakukan perhitungan dengan langkah diatas untuk seluruh data. Setelah selesai melakukan proses perhitungan sebanyak 71 data, diperoleh jarak antar data dengan pusat kluster 0 (C0), pusat kluster 1 (C1) dan pusat kluster 2 (C2) sehingga

hasil perhitungan dari keseluruhan data dengan masing-masing kluster dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Nilai Kluster Iterasi 1

No	C0	C1	C2	Jarak Terdekat
1	27,5	31,4	36,7	27,5
2	10,4	7,3	48,4	7,3
3	16,2	8,4	55,1	8,4
4	14,4	8,7	53,0	8,7
5	9,3	11,8	42,7	9,3
6	14,9	12,2	51,6	12,2
7	13,3	21,4	30,9	13,3
8	6,0	12,4	38,6	6,0
9	4,6	11,6	36,6	4,6
10	0,0	8,8	39,4	0,0
...
61	24,2	32,7	16,7	16,7
62	4,4	10,1	39,6	4,4
63	39,0	47,5	17,9	17,9
64	10,5	11,8	45,0	10,5
65	5,9	11,7	37,0	5,9
66	3,6	7,7	40,1	3,6
67	10,6	18,0	32,5	10,6
68	9,2	3,2	48,0	3,2
69	17,9	26,6	24,6	17,9
70	17,8	15,4	48,9	15,4
71	5,5	10,2	37,7	5,5

Perhitungan jarak dengan menggunakan centroid awal pada tabel 3 diatas maka selanjutnya akan dilakukan pengelompokan data sesuai dengan jarak terkecil. Jumlah kelurahan/desa yang masuk pada perhitungan iterasi 1 kluster 0 sebanyak 35 kelurahan desa. Jumlah kelurahan/desa yang masuk pada perhitungan iterasi 1 kluster 1 sebanyak 21 kelurahan desa. Jumlah kelurahan/desa yang masuk pada perhitungan iterasi 1 kluster 2 sebanyak 15 kelurahan desa. Tahapan berikutnya setelah hasil dari iterasi 1 diperoleh, maka dilanjutkan dengan melakukan proses iterasi kedua. Pada proses ini, nilai centroid baru diperoleh dari nilai rata-rata masing-masing kluster yang terbentuk pada proses iterasi 1.

Nilai centroid yang dihasilkan akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya. Nilai *centroid* baru diperoleh dari nilai rata-rata data dari masing-masing kluster. Untuk nilai rata-rata kluster 0 (C0) dengan jumlah data yang masuk yaitu 35 data sebagai berikut:

$$C0 = (15+10+8+10+5+5+16+17+18+22+7+3+6+9+15+14+2+9+6+9+6+14+12+12+7+4+11+4+6+2+4+11+10+3+9)/35; \\ (21+13+22+13+9+10+20+18+31+36+13+22+14+14+27+17+33+16+24+16+15+18+12+13+22+16+16+31+13+15+9+7+16+24+8+18)/35; \\ (2+0+3+0+2+0+1+1+0+0+3+0+1+0+2+4+1+1+3+0+1+4+3+2+2+1+3+1+2+0+3+1+0+1+2+1)/35; \\ (23+4+0+1+0+0+1+0+1+1+10+11+0+5+0+0+10+0+13+1+0+23+14+6+8+3+5+1+1+2+0+1+5+1+3+4)/35; \\ (16+8+18+13+18+14+21+14+13+4+20+2+17+7+18+21+1+27+25+1+14+24+6+17+25+17+19+10+12+5+18+15+18+24+17+15)/35; \\ = 9,1; 17,8; 1,4; 4,4; 15,1$$

$$C1 = (2+1+4+10+5+5+6+0+6+5+2+4+12+3+3+0+2+0+1+4+9)/21, \\ (10+3+7+10+10+9+13+7+4+15+4+6+11+4+5+8+4+0+7+6+8)/21, \\ (0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1+0+0+0+1+0+0)/21,$$

$$\begin{aligned}
& (0+0+0+0+3+1+1+0+1+0+2+3+1+0+1+5+0+1+2+14)/21, \\
& (4+0+0+0+2+2+2+5+1+1+5+4+3+8+4+8+3+0+7+6+4)/21, \\
& = 4,0; 7,2, 0,1, 1,7, 3,3 \\
C2 &= (13+15+4+8+13+9+8+6+24+9+12+3+8+11+18) / 15, \\
& (25+22+15+28+25+18+16+25+61+27+18+16+30+22+39)/15, \\
& (0+2+6+2+1+1+5+4+4+2+2+4+2+2+4) / 15, \\
& (1+3+5+0+3+0+8+0+2+10+9+2+7+1+3) / 15, \\
& (30+67+34+30+36+33+38+74+126+48+35+34+47+34+36) \\
& /15, \\
& = 10,7, 25,8, 2,7, 3,6, 46,8
\end{aligned}$$

Perhitungan nilai rata-rata di atas didapatkan nilai centroid baru yang digunakan untuk iterasi kedua. Setelah proses iterasi kedua sampai iterasi sembilan, perhitungan iterasi dihentikan karena posisi kluster tidak berubah. Kluster data yang dihasilkan yaitu kelurahan desa dengan resiko stunting rendah memiliki 32 data, kelurahan desa dengan resiko stunting sedang memiliki 36 data, dan kelurahan desa dengan resiko stunting tinggi memiliki 3 data.

3.2 Pengujian Hasil

Tahapan ini bertujuan untuk mengimплеmentasikan dan membandingkan hasil perhitungan sebelumnya dengan aplikasi *Rapidminer Studio Versi 9.10*, sehingga hasil yang diperoleh dari aplikasi dapat dibuktikan kebenarannya. Hasil akhir yang didapatkan yaitu sebanyak 32 kelurahan/desa dengan resiko stunting rendah, sebanyak 36 kelurahan desa dengan resiko stunting sedang, dan sebanyak 3 kelurahan desa dengan resiko stunting tinggi. Adapun kelurahan desanya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Akhir Klasterisasi

No	Nama Kelurahan/Desa	Kelompok
1	Karan Aur	Rendah
2	Kampung Perak	Sedang
3	Lohong	Sedang
4	Pasir	Sedang
5	Kampung Pondok	Sedang
6	Pondok II	Sedang
7	Kampung Jawa I	Rendah
8	Kampung Jawa II	Sedang
9	Alai Gelombang	Sedang
10	Jawi Jawi I	Sedang
...
62	Bato	Sedang
63	Air Santok	Rendah
64	Cubadak Mentawai	Sedang
65	Sungai Sirah	Sedang
66	Sungai Pasak	Sedang
66	Sungai Pasak	Sedang
67	Bungo Tanjung	Rendah
68	Kampung Tengah	Sedang
69	Kampung Kandang	Rendah
70	Kaluat	Sedang
71	Kajai	Sedang

Hasil akhir yang didapatkan pada tabel di atas, pengujian data menggunakan Rapidminer dengan Algoritma K-Means Clustering memudahkan dalam melakukan pengujian. Hal ini karena pemakaian Rapidminer yang mudah digunakan oleh pengguna. Analisa pengujian data menggunakan data sebanyak 71

kelurahan/desa yang dikelompokkan menjadi 3 kluster yaitu sebanyak 32 kelurahan/desa dengan resiko stunting rendah, sebanyak 36 kelurahan desa dengan resiko stunting sedang, dan sebanyak 3 kelurahan desa dengan resiko stunting tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan proses klasterisasi yang telah dilakukan dalam pengelompokan keseluruhan data dalam penentuan resiko stunting pada desa ataupun kelurahan mendapati hasil keluaran yang cukup baik. Pengelompokan dilakukan berdasarkan faktor resiko stunting menggunakan metode *K-Means Clustering* menghasilkan sebuah informasi yang dapat di jadikan pengetahuan baru dalam bentuk *Knowledge Based System*. Pengetahuan ini dapat digunakan oleh pemerintah dalam mengoptimalkan pemberian intervensi sesuai tingkatan terhadap kelurahan desa beresiko stunting.

Daftar Rujukan

- [1] Apriyani, P., Dikananda, A. R., & Ali, I. (2023). Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(1), 20–33. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i1.230>
- [2] Riwayati, S., Lestari, T., Ariani, N. M., Masri, M., Kashardi, K., Ramadanti, W., & Syofiana, M. (2022). Strategi Gerakan Cegah Stunting Menggunakan Metode Penyuluhan Di Desa Lubuk Belimbing 1 Bengkulu. *Journal of Empowerment*, 3(1), 46.
- [3] Lailiyah, K. (2023). PERAN BADAN KEPENDUDUKAN DAN KELUARGA BERENCANA NASIONAL DALAM PERCEPATAN PENURUNAN STUNTING. *Mendapo: Journal of Administrative Law*, 4(1), 16–33. <https://doi.org/10.22437/mendapo.v4i1.23534>
- [4] Fitrotuzzaqiyah, I., & Rahayu, S. (2022). Implementasi Intervensi Spesifik Dalam Upaya Pencegahan Stunting Balita Di Desa Gambarsari Kecamatan Pagaden Kabupaten Subang. *Journal of Nutrition College*, 11(3), 236–247.
- [5] Fadilah, A., Nurfaizy P, M., Lumbanbatu, S., & Defiyanti, S. (2022). PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI INDONESIA BERDASARKAN FAKTOR PENYEBAB STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 6(2), 223–230.
- [6] Saputro, D. T., & Sucihermayanti, W. P. (n.d.). Penerapan Klasterisasi Menggunakan K-Means untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi dan Balita di Kabupaten Bengkulu Utara. In *Universitas AKI Semarang Jl Imam Bonjol* (Vol. 12, Issue 2). Dadapsari, Kec. Semarang Utara.
- [7] Nasution, I., Perdana Windarto, A., & Fauzan, M. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data Penduduk Miskin Menurut Provinsi. *Technology and Science (BITS)*, 2(2), 76–83. <https://www.bps.go.id>.
- [8] Nyoman, I., & Adiputra, M. (2021). CLUSTERING PENYAKIT DBD PADA RUMAH SAKIT DHARMA KERTI MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal*, 2(2), 99.
- [9] Utari, D. T. (2021). Analisis Karakteristik Wilayah Transmisi Covid-19 dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v5i1.1220>
- [10] Subayu, A. (n.d.). *PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK ANALISIS STUNTING GIZI PADA BALITA: SYSTEMATIC REVIEW* (Vol. 2). www.geospasial.com

- [11] Hutagalung, J., Ginantra, N. L. W. S. R., Bhawika, G. W., Parwita, W. G. S., Wanto, A., & Panjaitan, P. D. (2021). COVID-19 Cases and Deaths in Southeast Asia Clustering using K-Means Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012027>
- [12] Damanik, Y. F. S. Y., Sumarno, S., Gunawan, I., Hartama, D., & Kirana, I. O. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Sumatera Utara Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(2). <https://doi.org/10.54082/jiki.13>
- [13] Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [14] Khairunnisa, S., & Jambak, M. I. (2022). Pengelompokan Cuaca Kota Palembang Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengetahui Pola Karakteristik Cuaca. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 2352. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4810>
- [15] Hajar, S., Novany, A. A., Windarto, A. P., Wanto, A., & Irawan, E. (2020, February). Penerapan K-Means Clustering pada ekspor minyak kelapa sawit menurut negara tujuan. In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)* (Vol. 1, No. 1, pp. 314-318).
- [16] Triyandana, G., Putri, L. A., & Umaidah, Y. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(1), 40-46.