

## Visualisasi Clustering Penderita Stunting Di Kabupaten Langkat Berbasis WebGIS

Imran Lubis<sup>1</sup>, Tommy<sup>2</sup>, Andi Marwan Elhanafi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan

Email: <sup>1</sup>imran.loebis.medan@gmail.com, <sup>2</sup>tommyshirakawa@gmail.com, <sup>3</sup>andimarwanelhanafi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: [imran.loebis.medan@gmail.com](mailto:imran.loebis.medan@gmail.com)

### Article History:

Received Jul 20<sup>th</sup>, 2023

Revised Jul 25<sup>th</sup>, 2023

Accepted Jul 30<sup>th</sup>, 2023

### Abstrak

*Stunting* adalah kondisi gagal pertumbuhan pada anak (pertumbuhan tubuh dan otak) akibat kekurangan gizi dalam waktu yang lama, sehingga, anak lebih pendek atau perawakan pendek dari anak normal seusianya dan memiliki keterlambatan dalam berpikir. *Clustering* merupakan sebuah metode dalam data *mining* yang berfungsi untuk membantu proses pengelompokan data dengan karakteristik yang sama ke suatu wilayah atau kelompok yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke wilayah atau kelompok yang lain. Pengelompokan data yang digunakan dalam penelitian ini diterapkan pada penelitian penderita *stunting* dalam setiap desa dengan mengelompokkan desa tingkat *stunting* sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah dengan parameter yang ditentukan yaitu jumlah balita, jumlah penderita *stunting* dan persentase antara balita dengan penderita *stunting*. Pengelompokan hasil *stunting* bertujuan untuk menginformasikan kepada masyarakat dan pemerintah daerah tentang tingkat penderita *stunting*. Dalam penelitian ini daerah pengelompokan yang sudah didapat dimunculkan ke dalam peta untuk dapat menyajikan suatu sistem informasi geografis untuk kesehatan masyarakat. Pengimplementasian metode *K-Means* terletak pada *centroid* dan perhitungan jarak untuk mendapatkan jarak terdekat dengan menggunakan *Euclidean Distance*. Dengan data uji sebanyak data desa di Kabupaten Langkat pada tahun 2021, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mengelompokkan penderita *stunting* di setiap desa menjadi empat kluster dengan akurasi metode *K-Means clustering* mencapai 85.4%.

**Kata Kunci :** Clustering, K-Means, Sistem Informasi Geografis, Stunting

### Abstract

*Stunting is a condition of growth failure in children (body and brain growth) due to long-term malnutrition, so that children are shorter or have shorter stature than normal children of their age and have delays in thinking. Clustering is a method in data mining that functions to help the process of grouping data with the same characteristics into an area or the same group and data with different characteristics into other regions or groups. The data grouping used in this study was applied to research on stunting sufferers in each village by classifying villages with very high, high, medium and low stunting levels with the parameters determined, namely the number of toddlers, the number of stunted sufferers and the percentage between toddlers and stunted sufferers. Classification of stunting results aims to inform the community and local government about the level of stunting sufferers. In this study the grouping areas that have been obtained are displayed on a map to be able to present a geographic information system for public health. The implementation of the K-Means method lies in the centroid and distance calculation to get the shortest distance using Euclidean Distance. With as much test data as village data in Langkat Regency in 2021, it can be concluded that the system is able to classify stunting sufferers in each village into 3 clusters with an accuracy of the K-Means clustering method reaching 78.125%.*

**Keyword :** Clustering, K-Means, Geographic Information System, Stunting

## 1. PENDAHULUAN

*Stunting* salah satu penyebab terhambatnya pertumbuhan tinggi badan balita. *Stunting* disebabkan kekurangan asupan gizi dalam jangka waktu yang panjang sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan pada anak dan ini dapat dilihat pada anak saat menginjak usia dua tahun, dimana tinggi badan anak lebih pendek dari tinggi normal yang

seharusnya dimiliki oleh anak pada usia yang sama [1]. Tingkat sosial ekonomi keluarga seperti penghasilan keluarga, pendidikan ayah dan ibu, pengetahuan ibu tentang pentingnya mengkonsumsi makanan bergizi selama menjadi salah satu faktor penyebab kejadian stunting [2]. Data dari Kementerian Kesehatan tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Provinsi Sumatera Utara sebesar 32,3%, sedangkan untuk Kabupaten Langkat terdapat 23,28% balita stunting [3]. Di Indonesia banyak orang tua yang tidak memahami bagaimana cara menyediakan makanan yang bergizi untuk balitanya [4]. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya kurang gizi pada balita. *Stunting* yang telah terjadi bila tidak diimbangi dengan *catch-up growth* (tumbuh kejar) mengakibatkan menurunnya pertumbuhan, masalah *stunting* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan, kematian dan hambatan pada pertumbuhan baik motorik maupun mental [5].

Analisis *cluster* merupakan salah satu teknik *multivariat* yang memiliki tujuan untuk mengelompokkan objek-objek yang memiliki kesamaan berdasarkan sifat-sifat yang sebanding [6]. Analisis *cluster* membagi sejumlah besar data menjadi satu atau lebih *cluster* yang berbeda [7]. Analisis *cluster* berguna untuk meringkas data dengan jalan mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu diantara objek-objek yang akan diteliti [7]. Semakin kecil besaran jarak suatu individu terhadap individu lain, maka semakin besar kemiripan individu tersebut [8]. Metode *K-means* digunakan sebagai alternatif metode *cluster* untuk data dengan ukuran yang besar karena memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode hierarki [9] [10].

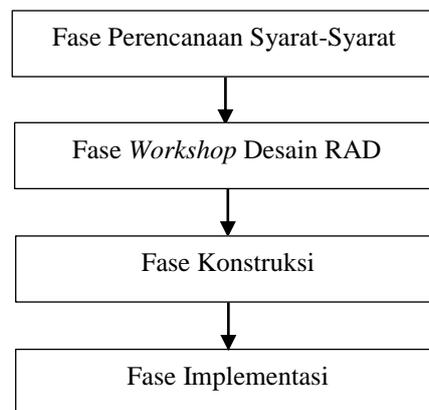
SIG merupakan sistem informasi khusus yang berisi data spasial (raster dan vektor) dan data atribut, dapat memberikan ukuran yang akurat mengenai jarak dan daerah[11]. *GIS (Geographic Information System)* adalah suatu sistem informasi yang mengelola data yang memiliki informasi spasial yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis[12].

Dalam penelitian ini *K-means* akan mengelompokkan daerah-daerah yang ada di Kabupaten Langkat sesuai dengan tingkat terjadinya kasus *stunting* agar dengan cepat dan tepat sasaran dalam pencegahan dan penanggulangan *stunting*. Untuk melihat penyebaran *stunting* di Kabupaten Langkat maka akan divisualisasikan ke dalam bentuk peta. Selanjutnya akan dibangun sistem informasi geografis berbasis *web* untuk menyajikan hasil informasi daerah tentang penyebaran penderita *stunting* di Kabupaten Langkat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini mengikuti metode *rapid application development (RAD)*. Adapun proses RAD dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Fase Tahapan Penelitian Dengan Metode RAD

### 2.2 Fase *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-Syarat)

Pada tahap ini dilakukan pertemuan peneliti dengan pengguna sistem untuk mengidentifikasi tujuan dari sistem informasi geografis *clustering* penderita stunting di Kabupaten Langkat yang akan dibangun serta mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang timbul dalam pencapaian tujuan tersebut serta melakukan analisa terhadap semua sistem yang dibutuhkan oleh pengguna. Dalam tahap ini diorientasikan pada proses penyelesaian masalah yang ada di dalam Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat.

#### 2.2.1 Analisa Sistem

Sistem informasi geografis ini berbasis website, sebelum merancang dan dibangunnya sistem ini diperlukan data-data serta informasi mengenai kejadian *stunting* tahun 2020-2021 di Kabupaten Langkat. Data di peroleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

## 2.2.2 Sumber Data

Tahap ini dilakukan dengan pengamatan langsung dengan objek yang diteliti. Hal ini akan mengamati bagaimana pengelolaan pada data-data balita yang menderita penyakit stunting, sehingga didapatkan *softcopy* dari data jumlah balita yang mengalami penyakit stunting tahun 2021 di setiap desa yang ada di Kabupaten Langkat.

## 2.2.3 Analisa Tahapan Data Mining

Pada tahap ini akan menjelaskan bagaimana langkah-langkah untuk mengelompokkan atau mengkluster data yang telah disiapkan sebelumnya, sehingga ditemukan kluster-kluster dari sejumlah data tersebut dengan menggunakan metode *k-means clustering*. Adapun tahapan prosesnya adalah sebagai berikut :

### a. Data Selection

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan atribut apa saja yang digunakan dalam penelitian yang terdapat pada data-data yang tersedia. Atribut-atribut yang dipilih harus memiliki keterkaitan antar atribut agar lebih memudahkan dalam melakukan pengklasteran. Pada penelitian ini akan menggunakan atribut kode desa, nama desa, nama kecamatan, luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, kepadatan, balita, *stunting* pendek, *stunting* sangat pendek, jumlah penderita *stunting*, persentase *stunting*.

Tabel 1. Data Selection

No	Kode Desa	Desa	Kecamatan	Luas Wil	Jlh Pendu	JLh KK	Kepad atan	Balita	Pendek	Sgt_ Pendek	Stun ting	Pers_ Stunt
1	1205012003	Timbang Lawan Suka	Bahorok	21,64	4560	1493	211	189	10	22	32	16,93
2	1205012006	Rakyat Perkebunan	Bahorok	7,88	1527	516	194	149	8	14	22	14,77
3	1205012007	Turangi Perkebunan	Bahorok	26,34	1634	523	62	205	11	26	37	18,05
4	1205012008	Bungara Timbang	Bahorok	24,2	1018	304	42	295	16	37	53	17,97
5	1205012020	Jaya	Bahorok	8,32	4219	1342	507	172	9	22	31	18,02
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
277	1205222002	Kuta Gajah	Kutamaru	8,54	2574	820	301	172	9	21	30	17,44

Sumber Data : Olah Data Primer, 2022

### b. Data Cleaning

Tahapan ini dilakukan untuk melakukan pembersihan data terlebih dahulu apakah masih terdapat data-data yang kosong, duplikat ataupun data yang tidak konsisten.

### c. Data Transformation

Data yang telah melalui proses *cleaning* selanjutnya akan ditransformasikan dalam bentuk data yang disesuaikan dengan penerapan pada algoritma yang akan digunakan nanti.

### d. Data Mining

Proses dalam melakukan pencarian suatu informasi yang bermanfaat yang sesuai dengan tujuan pada kumpulan data yang sangat banyak menggunakan algoritma *k-means*. Hasil yang diperoleh dari penerapan algoritma tersebut adalah *cluster* data jumlah penderita *stunting* di setiap desa pada Kabupaten Langkat.

## 2.2.4 Analisa Kebutuhan Sistem Untuk Sistem Informasi Geografis Clustering Penderita Stunting

Tabel 2. Analisa Kebutuhan Pengguna

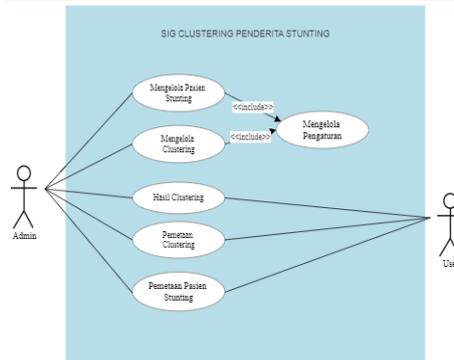
No	Kebutuhan Pengguna
1	Pengguna dapat melihat peta kluster penderita stunting
2	Pengguna dapat melihat peta penderita stunting
3	Pengguna dapat melihat data seluruh kluster penderita stunting
4	Pengguna dapat melihat data seluruh kluster nol penderita stunting
5	Pengguna dapat melihat data seluruh kluster pertama penderita stunting
6	Pengguna dapat melihat data seluruh kluster kedua penderita stunting
7	Pengguna dapat melihat data seluruh kluster ketiga penderita stunting

Tabel 3. Analisa Kebutuhan Administrator

No	Kebutuhan Administrator
1	Administrator dapat login
2	Administrator dapat mengolah data pengguna sistem
3	Administrator dapat mengolah data stunting

## 2.3 Fase RAD Design Workshop (Desain Ruang Kerja RAD)

Pada tahap desain sistem informasi geografis *clustering* penderita *stunting* di Kabupaten Langkat menerapkan strategi *back-end* dan *front-end*. Dimana *back-end* dikhususkan untuk administrator untuk mengelola data penderita *stunting*. Sedangkan *front-end* dikhususkan untuk masyarakat untuk melihat peta penyebaran penderita *stunting*. Sistem informasi geografis ini dikembangkan dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman, diantaranya PHP, *script* CSS, dan *JQuery*. Kemudian menggunakan *XAMPP* untuk menjalankan *Apache* sebagai web server dan *PHPMyAdmin* sebagai *Database Management Software* (DBMS) serta *web browser* sebagai tempat menjalankan program tersebut.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Geografis *Clustering* Penderita *Stunting* Di Kabupaten Langkat

## 2.4 Fase Instruction (Konstruksi)

Pada fase ini mendesain kebutuhan untuk sistem informasi geografis *clustering* penderita *stunting* di Kabupaten Langkat. Untuk kebutuhan penampungan data dari transaksi dalam sistem informasi geografis penderita *clustering* *stunting* di Kabupaten Langkat dirancang sebuah database dengan tabel-tabelnya sebagai berikut.

Tabel data pengguna merupakan tabel untuk menampung data pengguna. Adapun struktur tabel pengguna adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Data Pengguna

No	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Pengguna	integer	11	Primary Key
2	Nama_Lengkap	Varchar	40	
3	Username	Varchar	30	
4	Password	Varchar	100	
5	Akses	Varchar	25	
6	Level	Integer	2	

Tabel data *stunting* merupakan tabel untuk menampung data *stunting* yang terjadi di Kabupaten Langkat. Adapun struktur tabel masuk adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Data Stunting

No	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_Desa	integer	10	Primary Key
2	Desa	Varchar	75	
3	Kecamatan	Varchar	75	
4	Luas_Wilayah	Decimal	5,2	
5	Jlh_Penduduk	Int	10	
6	Jlh_KK	Int	10	
7	Kepadatan	Int	10	
8	Balita	Int	10	
9	Pendek	Int	10	
10	Sgt_Pendek	Int	10	
11	Stunting	Int	10	
12	Persen_Stunting	Decimal	5,2	
13	Clustering	Int	3	

Tahap selanjutnya, desain yang sudah dibuat akan dibuatkan script pemrograman, bahasa pemrograman yang penulis gunakan adalah *PHP* dan *MYSQL*.

2.5 Fase Implementation (Implementasi)

Fase implementasi untuk menunjukkan platform, hardware, dan software yang digunakan. Fase ini juga digunakan untuk menguji perangkat lunak yang telah dibangun agar dapat diketahui apakah rancangan perangkat lunak tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dengan menggunakan metode black box.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan K-Means

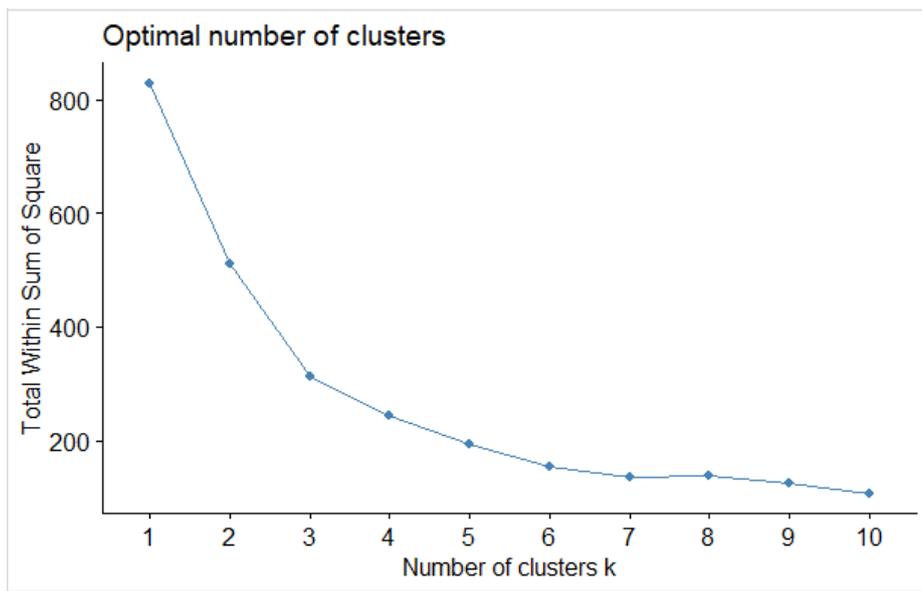
1. Menghitung jumlah data penderita stunting dari Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat terdapat 277 data yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Data Penderita Stunting di Kabupaten Langkat

		X	Balita	Stunting	Persentase
1	Timbang Lawan	189	32	16.93	
2	Suka Rakyat	149	22	14.77	
3	Perkebunan Turangi	205	37	18.05	
4	Perkebunan Bungara	295	53	17.97	
5	Simpang Pulau Rambung	186	34	18.28	
6	Batu Jonjong	184	36	19.57	
7	Sel Musam Kendit	131	22	16.79	
8	Timbang Jaya	172	31	18.02	
9	Perkebunan Tambunan	176	61	34.66	
10	Perkebunan Bandar Telu	195	34	17.44	
11	Turangi	121	22	18.18	
12	Ujung Bandar	116	20	17.24	
13	Adin Tengah	127	23	18.11	
14	Pancur Ido	160	30	18.75	
15	Dalan Naman	107	19	17.76	
16	Bekiung	195	34	17.44	
17	Namo Mbelin	150	24	16.00	
18	Perkebunan Bekiun	144	26	18.06	

Data pada tabel 6 merupakan data penderita stunting yang sudah dimasukkan ke dalam bentuk Excel dan dipanggil ke RStudio.

2. Menentukan jumlah cluster dengan metode Elbow. Gambar 3. menunjukkan diagram garis hasil metode Elbow. Pada gambar tersebut terdapat titik tumpul yang terbentuk diantara titik tiga dan empat, setelah titik empat sudah tidak ada lagi penurunan yang terlalu dalam namun di angka delapan terdapat kenaikan sedikit yang kemudian turun lagi, sehingga jumlah cluster dari hasil metode Elbow adalah sejumlah empat cluster, K=4.



Gambar 3. Diagram garis hasil metode Elbow

3. Dari tabel 6 selanjutnya dilakukan scale data dan dilanjutkan dengan proses clustering dengan empat cluster. Gambar 4, hasil cluster data penderita stunting di Kabupaten Langkat. Gambar 5, merupakan hasil pengelompokan nilai penderita stunting menggunakan metode K-Means.

```

R 4.3.0 . ~/
> data
K-means clustering with 4 clusters of sizes 17, 110, 83, 67

Cluster means:
  Balita Stunting Persentase
1 355.0000 62.11765 17.53294
2 179.3273 33.38182 18.62145
3 117.8193 22.26506 19.12663
4 248.2687 44.01493 17.72761

Clustering vector:
[1] 2 3 2 4 2 2 3 2 2 2 3 3 3 2 3 2 2 3 3 3 1 4 4 4 3 4 3 2 2 3 1 3 1
[34] 4 3 2 2 2 2 4 4 3 2 4 2 4 2 3 1 4 2 3 2 4 2 2 2 3 4 1 4 3 1 2 4 2
[67] 3 3 4 2 2 2 4 2 3 2 2 4 4 2 3 2 3 4 2 3 2 2 4 4 2 3 3 2 2 2 1 3 3
[100] 4 2 3 3 4 4 2 1 4 2 1 2 4 2 2 3 3 3 4 2 1 2 4 2 3 3 2 1 1 2 2 3 2
[133] 4 4 4 4 3 3 3 2 4 3 2 3 3 4 4 2 4 2 2 3 4 3 2 3 2 3 2 2 3 4 2 2
[166] 4 2 3 2 2 3 1 2 4 2 3 2 2 3 3 3 3 3 4 3 1 4 4 2 2 2 2 3 4 2 4 4 2
[199] 2 4 2 4 3 3 4 2 2 2 2 2 4 2 2 2 4 2 3 2 4 2 2 4 4 4 2 3 1 3 3 3 1
[232] 3 2 4 3 2 3 2 2 4 2 3 3 3 2 4 3 2 3 4 2 4 1 4 2 3 2 2 3 2 3 3 4
[265] 2 4 3 3 3 4 2 4 2 3 3 4 2

within cluster sum of squares by cluster:
[1] 71702.05 42129.76 43187.19 42509.06
(between_ss / total_ss = 85.4 %)

Available components:
[1] "cluster" "centers" "totss" "withinss"
[5] "tot.withinss" "betweenss" "size" "iter"
[9] "ifault"
>
    
```

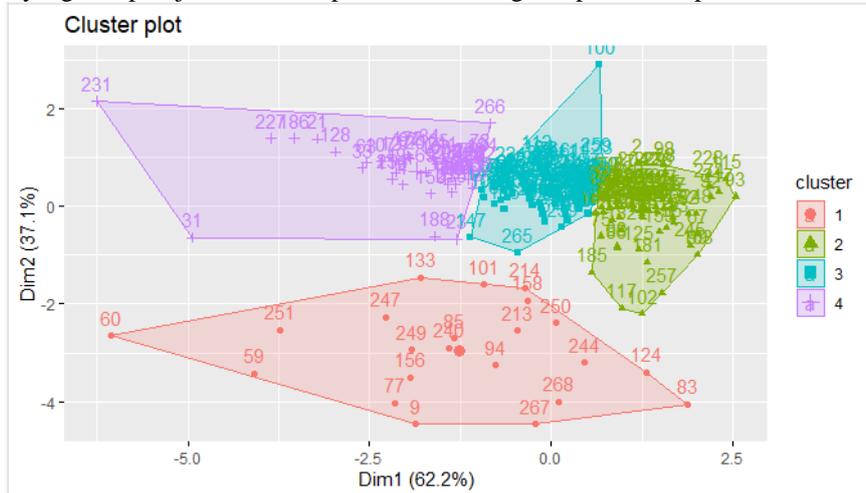
Gambar 4. Hasil Cluster

Dari gambar 4, dapat dilihat *sum square error clustering* dengan 4 kluster memiliki nilai sebesar 85,4%. Dan jumlah anggota setiap kluster sebagai berikut : kluster 1 = 17 desa, kluster 2 = 110 desa, kluster 3 = 83 desa dan kluster 4 = 67 desa.

	Balita	Stunting	Persentase	k4.cluster
1	189	32	16.93	3
2	149	22	14.77	2
3	205	37	18.05	3
4	295	53	17.97	4
5	186	34	18.28	3
6	184	36	19.57	3
7	131	22	16.79	2
8	172	31	18.02	3
9	176	61	34.66	1
10	195	34	17.44	3
11	121	22	18.18	2
12	116	20	17.24	2
13	127	23	18.11	2
14	160	30	18.75	3

Gambar 5. Hasil Akhir

- Menampilkan diagram plot hasil cluster. Hasil *cluster plot* menggunakan algoritma *K-Means* ditunjukkan pada gambar 6. Dari gambar tersebut, terlihat bahwa terdapat dimensi yang merupakan Dim1 sebesar 62,6% dan Dim2 sebesar 37,1%, yang meliputi jumlah balita, penderita stunting dan persentase penderita stunting.



Gambar 6. Diagram Cluster Plot

## 3.2 Implementasi Antar Muka

### 1. Tampilan Menu *Home*

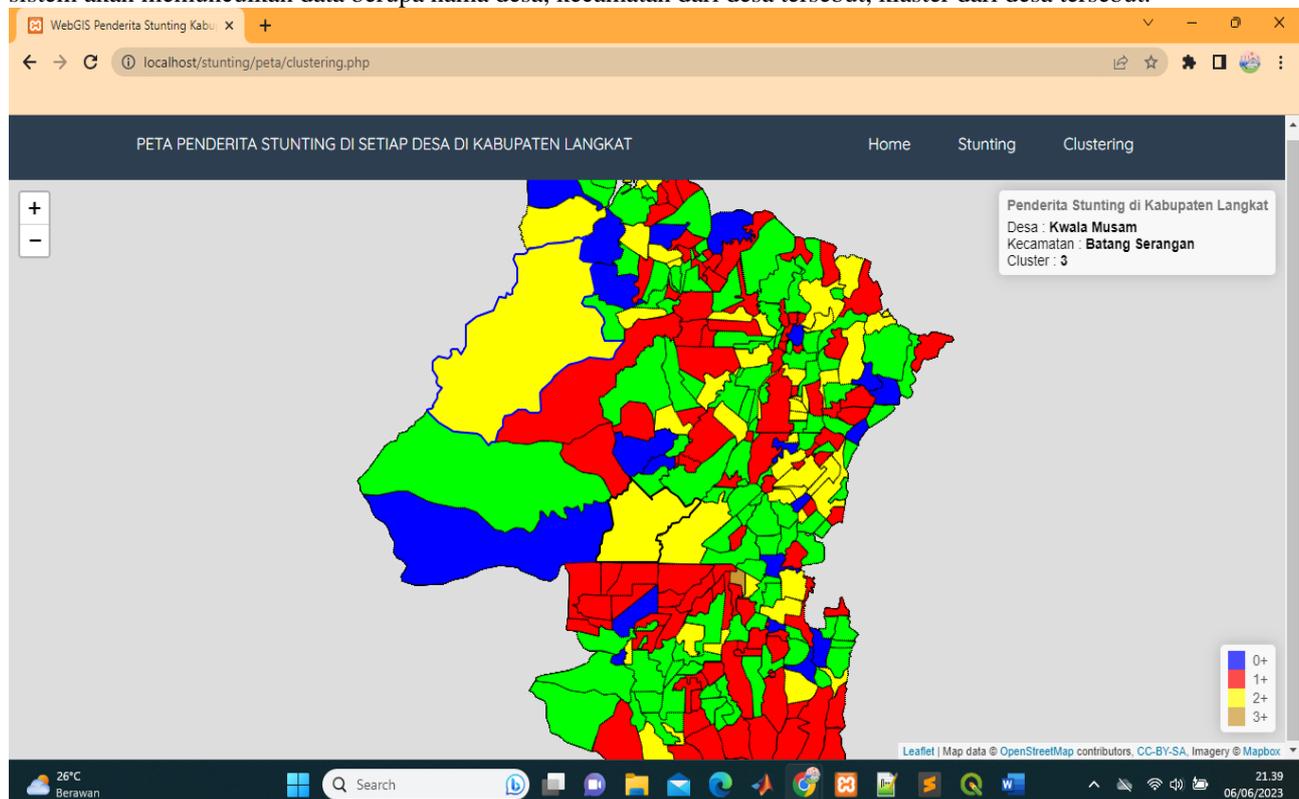
Pada Gambar 7, merupakan tampilan awal saat *user* membuka sistem ini. Pada tampilan awal ini terdapat nama sistem dan beberapa menu pilihan, yaitu ada menu *home*, menu *peta*, menu *visualisasi*, menu *data* dan menu *login*.



Gambar 7. Halaman Utama

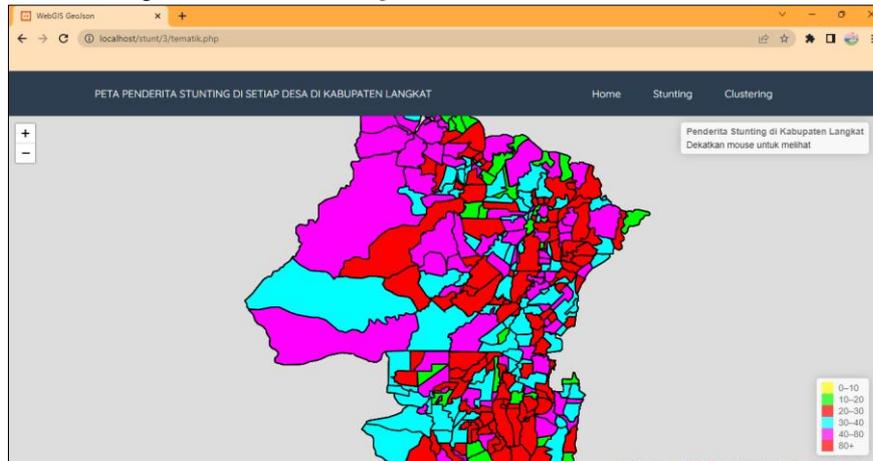
### 2. Halaman Peta *Clustering*

Pada halaman peta *clustering* ini pengguna dapat melihat data pengelompokan penyebaran stunting di Kabupaten Langkat dengan algoritma *k-means*. Warna hijau menunjukkan kluster 0, warna biru menunjukkan kluster 1, warna merah menunjukkan cluster 2, dan warna kuning menunjukkan cluster 3. Setiap pointer mouse diarahkan ke sebuah desa maka sistem akan memunculkan data berupa nama desa, kecamatan dari desa tersebut, kluster dari desa tersebut.



Gambar 8. Halaman Peta *Clustering*

### 3. Halaman Peta Klasifikasi Tingkat Penderita *Stunting*



Gambar 9. Halaman Peta Klasifikasi Tingkat Penderita *Stunting*

### 4. Halaman Tabel Seluruh *Cluster*

Pada halaman data seluruh cluster menampilkan seluruh data desa di Kabupaten Langkat. Data pada halaman ini diurutkan berdasarkan Kecamatan.

No	Desa	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah KK	Kepadatan	Balita	Pendek	Sangat Pendek	Stunting	Persentase Stunting	Clustering
1	Brandan Barat	Babalan	5033	1728	168	8	20	6711	28	16.67	2
2	Pelawi Utara	Babalan	9343	3105	156	14	33	2158	47	30.13	2
3	Brandan Timur Baru	Babalan	5146	1741	111	10	23	7568	33	29.73	2
4	Brandan Timur	Babalan	5072	1633	210	11	26	3522	37	17.62	0
5	Securai Utara	Babalan	8953	2878	83	5	12	1228	17	20.48	2
6	Teluk Meku	Babalan	9516	3060	310	15	35	300	50	16.13	1
7	Pelawi Selatan	Babalan	7678	2493	160	8	18	1651	26	16.25	2
8	Securai Selatan	Babalan	7664	2390	76	5	11	298	16	21.05	2

Gambar 10. Halaman Data Seluruh *Cluster*

## 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan perancangan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem dengan menggunakan metode RAD, proses pembuatan sistem informasi geografis *clustering* penderita stunting di Kabupaten Langkat menjadi lebih cepat dan memiliki kualitas dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Setelah melakukan clustering penderita stunting di Kabupaten Langkat dengan metode k-means menghasilkan empat cluster, yaitu cluster 1 sebanyak 110 desa, cluster 2 sebanyak 17 desa dan cluster 3 sebanyak 83 desa dan cluster 4 sebanyak 67 desa. Visualisasi GIS yang dihasilkan berbasis WebGIS dengan mengelompokkan desa yang memiliki penderita stunting yang sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Husnaniyah, D. Yulyanti, and Rudiansyah, "Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu dengan Kejadian Stunting," *The Indonesian Journal of Health Science*, vol. 12, no. 1, pp. 57–64, 2020.

- "
- [2] R. A. M. Swastika and P. F. Wiyoko, "Hubungan Sosial Ekonomi Keluarga dengan Kejadian Stunting Tahun 2021: Literature Review," *Borneo Student Research*, vol. 3, no. 3, pp. 2823–2834, 2022.
  - [3] Kementerian Kesehatan RI, "RISKESDAS Kementerian Kesehatan RI," 2018.
  - [4] N. R. Fauzia, N. M. A. Sukmandari, and K. Y. Triana, "Hubungan Status Pekerjaan Ibu Dengan Status Gizi Balita," *CARING*, vol. 3, no. 1, pp. 28–32, 2019.
  - [5] K. Rahmadhita, "Permasalahan Stunting dan Pencegahannya Stunting Problems and Prevention," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 225–229, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.253.
  - [6] Musfiani, "Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode Partisi Pada Pengguna Alat Kontrasepsi Di Kalimantan Barat," *Bimaster*, vol. 8, no. 4, pp. 893–932, 2019.
  - [7] D. Andiani, S. D. R. Septiani, and A. Riana, "Analisis Teknik non-Hierarki untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat 2020," *Jurnal Riset Matematika dan Sains Terapan*, vol. 21, no. 1, pp. 21–28, 2022.
  - [8] R. A. Prabowo, K. Nisa, A. Faisol, and E. Setiawan, "Simulasi Pemilihan Metode Analisis Cluster Hirarki Agglomerative Terbaik Antara Average Linkage Dan Ward Pada Data Yang Mengandung Masalah Multikolinearitas," *Jurnal Siger Matematika*, vol. 01, no. 02, pp. 49–55, 2020.
  - [9] R. A. Polihito, M. Latjompoh, and N. Y. Kandowangko, "Hubungan Kekerbatan Fenetik Lima Anggota Familia Araceae," *BIOSFER*, vol. 7, no. 2, pp. 128–133, 2022.
  - [10] M. F. Hafiz, I. Faisal, and I. Lubis, "Perancangan Klasifikasi Pemetaan Kelas Siswa Unggulan Menggunakan Metode K-Means Clustering Pada SMA Negeri 3 Tanjung Balai Berbasis Web," *ALGORITMA*, vol. 6, no. 2, 2022.
  - [11] Saefudin and D. Susandi, "Sistem Informasi Geografis Untuk Analisa Spasial Potensi Lembaga Pendidikan Ketrampilan," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 123–131, 2020.
  - [12] A. A. Vernanda, A. Faisol, and N. Vendyansyah, "Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Malang Berbasis Website," *JATI*, vol. 5, no. 2, pp. 836–844, 2021.