

## Implementasi Algoritma K-Medoids pada Sistem Informasi Pengelompokan Wilayah Kemiskinan di Provinsi SUMUT Berbasis Web

Wanda Sari<sup>1\*</sup>, Raissa Amanda Putri<sup>2</sup>, Heri Santoso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>wandasari000@gmail.com, <sup>2</sup>raissa.ap@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>herisantoso@uinsu.ac.id

(\*Email Corresponding Author: wandasari000@gmail.com)

Received: July, 5, 2025 / Revision: July, 6, 2025 / Accepted: July, 8, 2025

### Abstrak

Data mining merupakan teknik pengolahan data yang mampu menggali informasi dari kumpulan data menjadi sebuah informasi yang bermanfaat seperti halnya data penduduk miskin di Provinsi Sumatera Utara. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara merupakan tempat yang memiliki kumpulan banyak data penduduk miskin dari setiap wilayah yang jika diolah dengan data mining akan menghasilkan sebuah informasi baru yang berguna seperti informasi tingkat kemiskinan yang meningkat di suatu wilayah kelurahan atau desa. Kesulitan dalam proses pemfilteran kelurahan atau desa untuk mengetahui kelurahan atau desa mana yang kemungkinan berpotensi kemiskinannya meningkat. Berdasarkan permasalahan yang ada maka dibuatlah suatu sistem *data mining* untuk pengelompokan kelurahan atau desa menggunakan algoritma *K-Medoids*. Algoritma *K-Medoids* merupakan proses pengelompokan data yang mengambil titik pusat *cluster* dari data tersebut dan memiliki karakteristik serupa satu sama lain. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* berbasis *web* yang nantinya akan mengelompokkan kelurahan atau desa dengan kategori zona hijau, zona kuning dan zona merah. Tujuan dibuatnya sistem ini untuk mengetahui tingkat kemiskinan di suatu wilayah dan segera ditindaklanjuti agar meminimalisir tingkat kemiskinan di wilayah tersebut.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi, *Data Mining*, Algoritma *K-Medoids*, *Waterfall*, *PHP*

### Abstract

*Data mining is a data processing technique that is able to extract information from data sets into useful information, such as data on poor people in North Sumatra Province. The North Sumatra Provincial Central Statistics Agency is a place that has a large collection of data on the poor population from each region which, if processed using data mining, will produce useful new information such as the increasing level of poverty in a sub-district or village area. assist in the sub-district or village filtering process to find out which sub-districts or villages have the potential for increasing poverty. Based on the existing problems, a data mining system was created to group sub-districts or villages using the K-Medoids algorithm. The K-Medoids algorithm is a data grouping process that takes cluster center points from the data and have similar characteristics to each other. This system was created using the web-based PHP programming language which will later group sub-districts or villages into green zone, yellow zone and red zone categories. The aim of creating this system is to determine the level of poverty in an area and immediately follow up to minimize the level of poverty in that area.*

**Keywords:** *Information Systems, Data Mining, K-Medoids Algorithm, Waterfall, PHP*

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat, dan segala hal harus diselesaikan dengan cepat dan akurat. Komputer menjadi peralatan yang ideal untuk memudahkan berbagai hal di semua sektor, khususnya dalam lembaga pemerintah atau dunia usaha. Perkembangan teknologi adalah sesuatu yang tidak dapat kita elakkan karena kemajuan dalam bidang tersebut mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi dibuat dengan tujuan untuk memberikan dampak baik bagi kehidupan manusia, terutama dalam bidang sistem informasi[1]. Pemanfaatan sistem informasi di sektor pemerintahan dapat menghasilkan banyak data yang terakumulasi di suatu daerah serta proses pengolahan data yang dihasilkan. Akumulasi data yang berkelanjutan akan menghambat proses pencarian informasi dari data tersebut[2]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dibuat suatu sistem yang memudahkan untuk pengelompokan data tersebut menggunakan teknik *data mining* dengan metode *Clustering*.

Penggalian data adalah sebuah teknik yang mampu mengumpulkan informasi dan menciptakan referensi yang perlu diteliti untuk mendapatkan informasi baru dan dijadikan dasar bagi para pengambil keputusan[3]. *Data Mining* juga bisa diartikan sebagai proses pengkajian terhadap sekumpulan data untuk mengidentifikasi hubungan yang tidak terduga serta merangkum informasi dengan cara yang berbeda sehingga dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data[4]. Pengelompokan adalah salah satu metode dalam penambangan data yang berfungsi untuk mengorganisir objek data ke dalam beberapa kelompok. Sebuah kelompok, atau cluster, terdiri dari objek data yang memiliki kesamaan di antara mereka, tetapi berbeda secara mencolok dengan objek data di kelompok lain. *K-Medoids clustering* adalah sebuah algoritma pengelompokan yang memiliki kesamaan dengan algoritma *K-Means*. Namun, ada perbedaan antara kedua algoritma ini, yaitu *K-Medoids* memilih objek tertentu sebagai perwakilan (*medoid*) untuk menjadi pusat dari

setiap kelompok, sedangkan *K-Means* menggunakan nilai rata-rata (*mean*) sebagai pusat kelompok[5]. Algoritma *K-Medoids* adalah metode yang digunakan untuk mengatasi kekurangan algoritma *K-Means*. Dalam algoritma ini, *centroid* diperbarui dengan objek nyata sebagai representasi dari *cluster*, berbeda dengan algoritma *K-Means* yang menggunakan rata-rata sebagai pusat *cluster*[6].

Badan Pusat Statistik (BPS) adalah sebuah lembaga pemerintah yang bukan termasuk dalam kementerian, dan berada di bawah pengawasan menteri koordinasi bidang perekonomian. BPS bertanggung jawab langsung kepada Presiden. BPS berperan sebagai pusat penyedia berbagai jenis data statistik nasional yang digunakan dalam pengembangan statistik di Indonesia. BPS menyediakan data statistik untuk pemerintah dan masyarakat umum. Data tersebut diperoleh melalui sensus atau survey yang dilakukan oleh lembaga pemerintahan lainnya, lalu diolah menjadi informasi statistik dasar yang berlaku secara nasional maupun regional sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Kemiskinan adalah salah satu masalah yang sering dihadapi oleh negara berkembang, dan bantuan sosial adalah salah satu cara yang digunakan untuk membantu mengurangi kemiskinan tersebut[7]. Dalam pelaksanaannya dibutuhkan suatu data atau informasi kemiskinan di suatu wilayah. Badan Pusat Statistik adalah penyedia berbagai statistik data, termasuk data kemiskinan tingkat kabupaten atau kota dan tingkat kecamatan. Saat ini belum ada pemfilteran wilayah kemiskinan untuk tingkat kelurahan atau desa di Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Dibutuhkan adanya kelengkapan data serta waktu yang efisien dalam menyelesaikan masalah ini dilihat dari hal yang masih serba manual untuk mengoptimalkan semua pekerjaan yang ada.

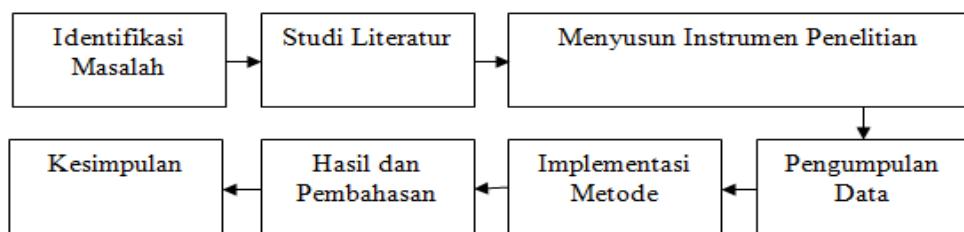
Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis tingkat kemiskinan pada setiap kelurahan atau desa yang ada di Provinsi Sumatera Utara dalam bentuk *cluster* wilayah yang berpotensi meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengumpulkan jumlah wilayah berdasarkan kelurahan atau desa yang berpotensi kemiskinan meningkat di Provinsi Sumatera Utara untuk mendapatkan gambaran makro tingkat kemiskinan melalui pengelompokan wilayah zona hijau untuk wilayah tingkat kemiskinan rendah, zona kuning untuk tingkat kemiskinan sedang, dan zona merah untuk tingkat kemiskinan tinggi. Sehingga wilayah tersebut mendapat perhatian khusus untuk ditindaklanjuti oleh pemerintah setempat. Data penelitian berupa data jumlah penduduk, pekerjaan, usia dan jenis bangunan tempat tinggal pada setiap kelurahan atau desa di Provinsi Sumatera Utara terdiri 693 Kelurahan dan 5417 Desa yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan tentang *data mining*, peneliti akan membandingkan hasil penelitiannya dengan penelitian tersebut yaitu: Berdasarkan penelitian terdahulu dari [8], penelitian ini menghasilkan data dan informasi mengenai pengelompokan kondisi jalan dengan menggunakan algoritma *K-Medoids*, yang dapat membantu petugas di Dinas Pekerjaan Umum dalam memperoleh informasi mengenai kondisi jalan secara cepat dan tepat. Berdasarkan penelitian dari [9], penelitian ini menghasilkan data prediksi untuk klasifikasi penentuan penerima bantuan sembako dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Prediksi tingkat penerimaan bantuan sembako ini dibagi menjadi dua kelas, yaitu layak dan tidak layak. Berdasarkan penelitian dari [10], penelitian ini menghasilkan data yang dikelompokkan dengan menggunakan metode *K-Medoids* untuk mengelompokkan jumlah penduduk miskin berdasarkan wilayah Kabupaten atau Kota, sehingga dapat diperoleh gambaran secara makro mengenai tingkat kemiskinan. Berdasarkan penelitian dari [11], penelitian ini menciptakan data yang dikategorikan dengan menggunakan metode *K-Medoids clustering* pada data persentase imunisasi campak pada anak balita, berdasarkan provinsi. Dengan demikian, dapat ditentukan bagaimana provinsi-provinsi itu tergolong dalam kelompok tertentu berdasarkan data tersebut. Dari hasil pengelompokan tersebut, dapat dilihat karakteristik masing-masing kelompok, sehingga teridentifikasi tiga kelompok yaitu *cluster* rendah, *cluster* sedang, dan *cluster* tinggi, berdasarkan persentase imunisasi campak di setiap provinsi. Berdasarkan penelitian dari [1], penelitian ini berhasil mengelompokkan penduduk yang kurang mampu menggunakan algoritma *K-Medoids*, dengan dasar kriteria seperti jenis pekerjaan, kondisi rumah, jumlah tanggungan, dan tingkat penghasilan yang telah ditentukan sebelumnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan jenis data yang didapat oleh penulis dalam penelitian ini, maka penulis menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dengan menggunakan angka dan ukuran, dengan tujuan memperdalam pemahaman tentang fenomena yang diteliti. Cara ini melibatkan proses pengumpulan, penyajian, dan analisis data sehingga menghasilkan informasi yang baru dan berguna untuk mengatasi masalah yang sedang diteliti[12]. Penelitian ini menerapkan data mining pada pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara menggunakan algoritma *K-Medoids*.



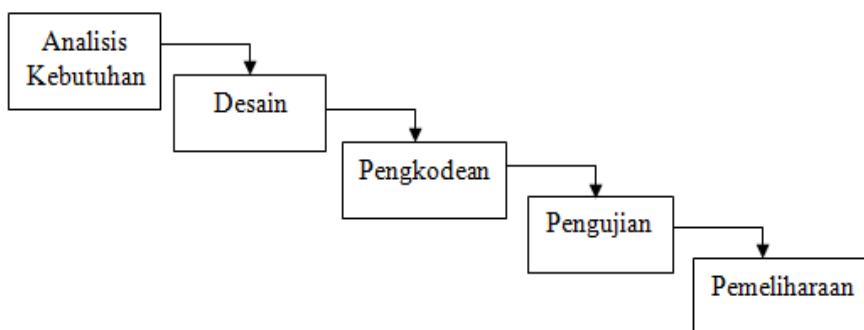
**Gambar 1.** Tahapan Penelitian Kuantitatif

Dilihat dari gambar 1. Berikut merupakan langkah-langkah dalam penelitian kuantitatif[12].

- Identifikasi masalah: Dalam tahap ini, peneliti mencoba untuk menemukan masalah yang akan diteliti, serta memberikan kesimpulan yang jelas sebagai dasar awal dari penelitian.
- Studi literatur: Tahap ini melibatkan penelitian terhadap karya penelitian yang telah ada, sehingga penulis dapat memahami latar belakang dan dasar teori dari masalah yang akan diteliti.
- Menyusun instrumen penelitian: Pada tahap ini, peneliti membuat alat pengumpulan data, seperti panduan wawancara atau pedoman observasi, yang akan digunakan dalam proses penelitian.
- Pengumpulan data: Di tahap ini, data dikumpulkan sesuai dengan instrumen dan cara yang telah ditentukan sebelumnya.
- Implementasi metode: Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan dan analisis data menggunakan teknik statistik atau kualitatif yang sesuai.
- Hasil dan pembahasan: Pada tahap ini dijelaskan secara sistematis dan jelas mengenai hasil analisis data yang telah dilakukan.
- Kesimpulan: Pada tahap ini diberikan saran atau masukan untuk penelitian selanjutnya.

## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* juga disebut metode air terjun, adalah model siklus hidup pengembangan aplikasi yang klasik. Model ini menekankan langkah-langkah yang berurutan dan terstruktur. Proses pembuatan sistem dengan metode ini bisa dibayangkan seperti aliran air terjun, di mana setiap tahap dilakukan secara berurutan dari atas ke bawah. Metode *Waterfall* memiliki proses yang teratur dan berurutan dalam pembuatan perangkat lunak. Prosesnya meliputi analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan[13]. Gambaran dari metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



**Gambar 2.** Metode *Waterfall*

Tahapan-tahapan dalam metode *waterfall*, sebagai berikut:

- Analisis Kebutuhan  
Analisis perlu dilakukan terhadap pengguna agar bisa memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil yang diharapkan dari kebutuhan ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi, mengumpulkan data yang diperlukan, serta membantu dalam memahami fitur dan fungsi dari sistem informasi tersebut.
- Desain  
Tujuan dari tahap ini adalah menyusun desain sistem yang disusun berdasarkan kebutuhan pengguna. Dalam merancang sistem, peneliti menggunakan *UML (Unified Modelling Language)* yang mencakup diagram *use case*, *class*, *activity*, dan *sequence*. Selain itu, penulis juga akan membuat rancangan antarmuka. *Web* yang akan dibuat memiliki tampilan sederhana dan menu yang mudah dipahami oleh pengguna.

- c. Pengkodean  
Di tahap ini, sistem dibuat dengan cara mengkoding menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, sedangkan untuk menyimpan data digunakan database *MySQL*.
- d. Pengujian  
Di tahap uji coba ini, dilakukan pengecekan seberapa baik sistem yang telah dibuat sebelumnya bisa berfungsi dengan baik. Tujuannya adalah memastikan bahwa input yang diberikan akan menghasilkan output yang tepat, sehingga sistem bisa digunakan secara efektif.
- e. Pemeliharaan  
Pada tahap ini merupakan proses terakhir, jika sistem yang telah diuji pada tahap sebelumnya dinyatakan layak untuk digunakan, maka dilakukan penginstalan sistem. Tahap ini juga bisa diartikan sebagai bentuk tanggung jawab untuk memastikan apakah sistem tersebut dapat berjalan dengan lancar atau tidak.

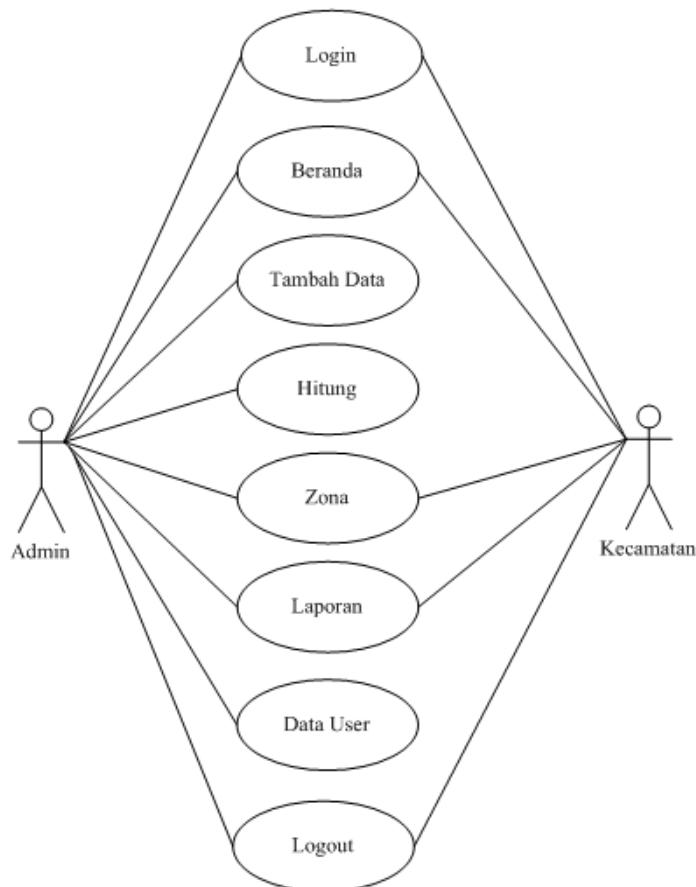
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Rancangan Sistem

Dalam memudahkan membangun sistem *clustering* untuk pengelompokan wilayah kemiskinan menggunakan metode *K-Medoids* di Provinsi Sumatera utara, diperlukan alat bantu berupa rancangan diagram *UML* seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

##### 3.1.1 Use Case Diagram

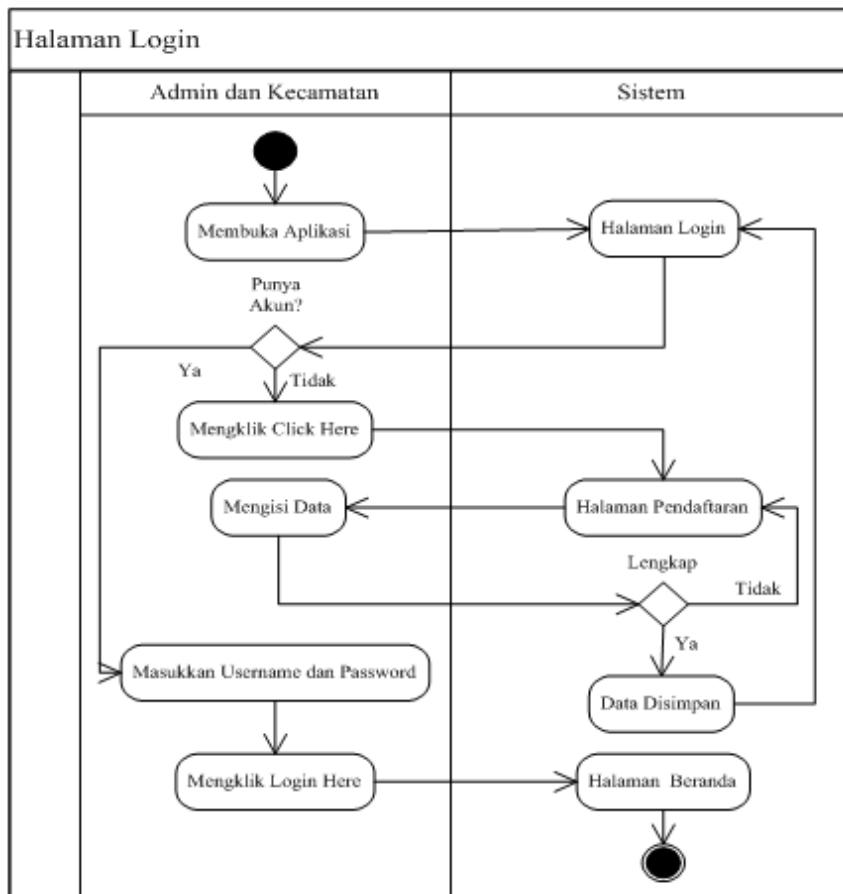
Diagram *use case* memodelkan perilaku sistem yang dibutuhkan dan diharapkan pengguna. Dengan bantuan *use case*, kita dapat mengetahui fitur apa saja yang tersedia di sistem dan siapa atau pengguna yang diperbolehkan menggunakan fitur tersebut[14]. Pada aplikasi yang akan dibangun terdapat dua *user* yaitu admin (petugas BPS) dan petugas kecamatan, dimana admin dapat mengakses semua menu yang ada dalam aplikasi sedangkan petugas kecamatan tidak dapat melakukan pemrosesan data. Berikut merupakan rancangan *use case diagram* pada penelitian ini.



Gambar 3. Use Case Diagram

### 3.1.2 Activity Diagram

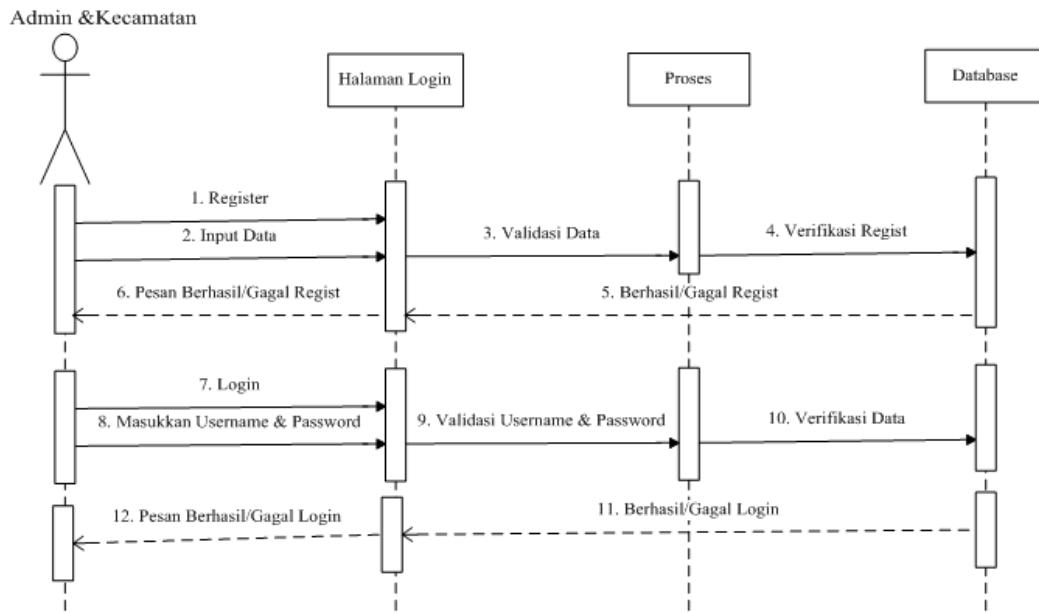
*Activity diagram* atau diagram aktivitas, menunjukkan alur kerja atau fungsi dari sebuah sistem, proses bisnis, atau menu perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan adalah diagram aktivitas ini menggambarkan fungsi sistem, bukan tindakan yang dilakukan oleh para pengguna[14]. *Activity diagram* digunakan menggambarkan alur kerja atau fungsi suatu sistem atau proses bisnis atau menu sistem. Berikut merupakan rancangan *activity diagram* pada penelitian ini.



Gambar 3. Activity Diagram

### 3.1.4 Sequence Diagram

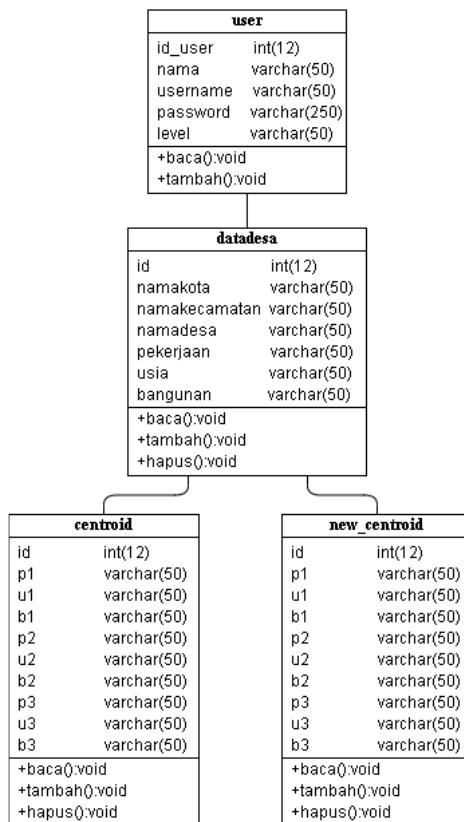
*Sequence Diagram* atau diagram urutan, adalah gambar yang menjelaskan secara jelas dan mendetail bagaimana berbagai komponen dalam suatu sistem berinteraksi satu sama lain [15]. *Sequence diagram* digunakan untuk memodelkan perilaku sistem yang dibutuhkan dan diharapkan pengguna. Berikut merupakan rancangan *sequence diagram* pada penelitian ini.



Gambar 4. Sequence Diagram

### 3.1.4 Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas digunakan untuk memodelkan dan menggambarkan kelas, atribut, objek, serta hubungan antara mereka[14]. Class diagram digunakan untuk memvisualisasikan struktur kelas suatu sistem. Diagram ini sering digunakan ketika memodelkan sistem berorientasi objek. Berikut merupakan rancangan class diagram pada penelitian ini.



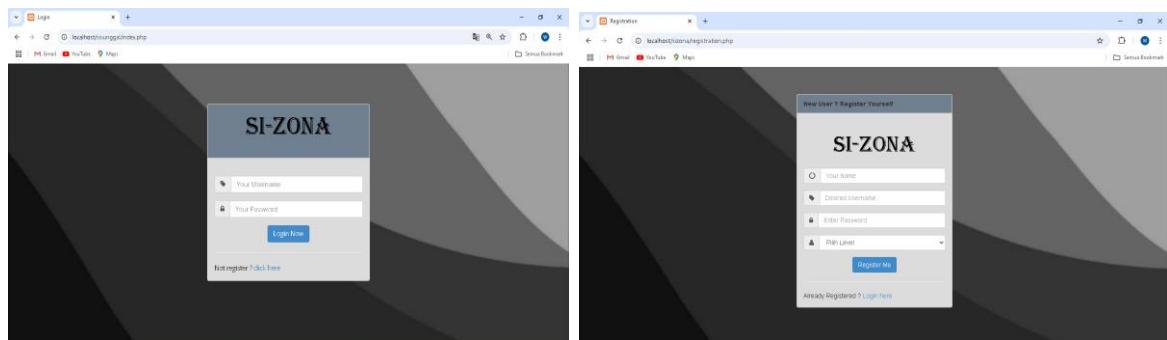
Gambar 5. Class Diagram

### 3.2 Implementasi

Setelah tahap perancangan, maka penulis mulai membangun aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara. Setelah sistem sudah berhasil dibangun, maka tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi pada sistem tersebut. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh langsung dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Data tersebut akan diaplikasikan ke dalam sistem untuk pengelompokan desa. Berikut ini merupakan tampilan dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara dengan metode *K-Medoids*.

#### a. Tampilan Halaman *Login*

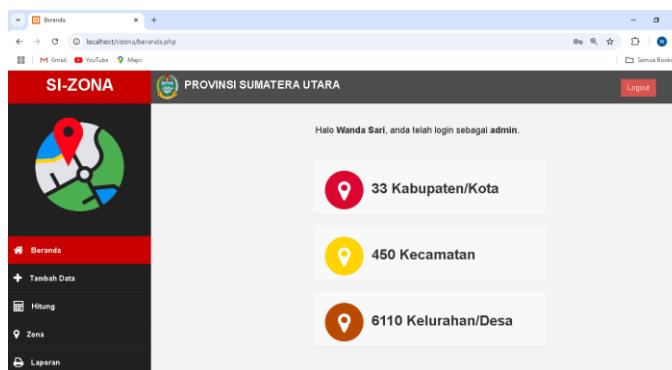
Halaman *login* berguna sebagai keamanan dari sistem agar tidak diakses oleh sembarang orang. Apabila pengguna belum memiliki akun, maka pengguna harus membuat akun baru terlebih dahulu. Berikut ini merupakan tampilan halaman *login* dan *register* pada aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 6. Tampilan Halaman *Login* dan *Register*

#### b. Tampilan Halaman Beranda

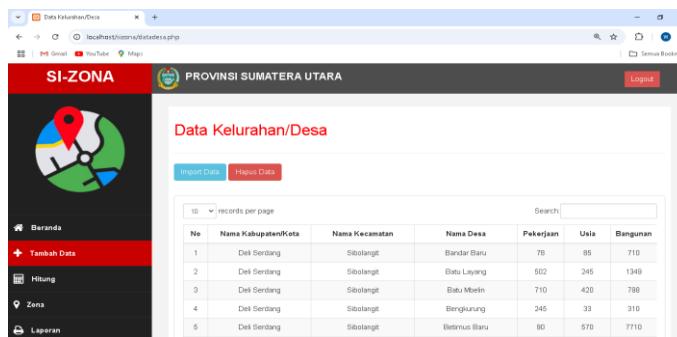
Halaman beranda berguna sebagai tampilan awal saat pengguna berhasil login ke dalam aplikasi. Berikut ini merupakan tampilan halaman beranda pada aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 7. Tampilan Halaman Beranda

#### c. Tampilan Halaman Tambah Data

Halaman tambah data berguna untuk menambahkan dan menampilkan keseluruhan data wilayah di Provinsi Sumatera Utara. Berikut ini merupakan tampilan halaman tambah data dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 8. Tampilan Halaman Tambah Data

d. Tampilan Halaman Hitung

Halaman hitung berguna untuk proses perhitungan menggunakan algoritma K-Medoids. Halaman normalisasi berguna untuk menjadikan data berada pada skala yang seragam. Berikut ini merupakan tampilan halaman hitung dan halaman normalisasi dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.

Pekerjaan	Usia	Bangunan
1	0.76270942194080	0.81300593047035
0.5	0.32172995705951	0.26173024130879
0	0.16136240508029	0.23698385530387

No	Nama Desa	Pekerjaan	Usia	Bangunan
1	Bandar Baru	78	85	710
2	Batu Layang	602	245	1349
3	Batu Medin	710	420	789
4	Bengurung	245	33	310
5	Betimus Baru	90	570	7710

Gambar 9. Tampilan Halaman Hitung dan Halaman Normalisasi

Halaman iterasi ke-1 berguna untuk menampilkan hasil dari perhitungan jarak *euclidean distance* pertama. Halaman iterasi ke-2 berguna untuk menampilkan hasil perhitungan jarak euclidean distance yang kedua. Apabila  $S > 0$ , maka iterasi dihentikan. Jika  $S < 0$ , maka iterasi dilanjutkan. Proses perhitungan iterasi diulang dari iterasi ke-1 karna prosesnya sama. Berikut ini merupakan tampilan halaman iterasi ke-1 dan ke-2 dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.

Pekerjaan	Usia	Bangunan
0.8	1	0.086298023951739
0.5	0.405981601181405	0.8986971574642
0	0.895891561181405	0.12474427827812

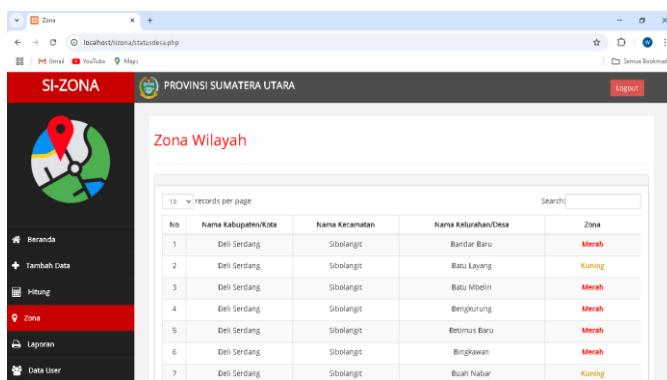
  

Data	C1	C2	C3	Terdekat	Cluster	Zona
1	0.988168	0.509722	0.121376	0.121376	C3	Merah
2	0.829163	0.819891	0.820712	0.819891	C2	Kuning
3	1.125299	0.893202	0.797480	0.797480	C3	Merah
4	0.943257	0.502063	0.146432	0.146432	C3	Merah
5	1.083940	0.797151	0.743957	0.743957	C3	Merah
6	0.811708	0.575246	0.300929	0.300929	C3	Merah
7	0.671965	0.600115	1.101537	0.600115	C2	Kuning

Gambar 10. Tampilan Halaman Iterasi Ke-1 dan Ke-2

e. Tampilan Halaman Zona

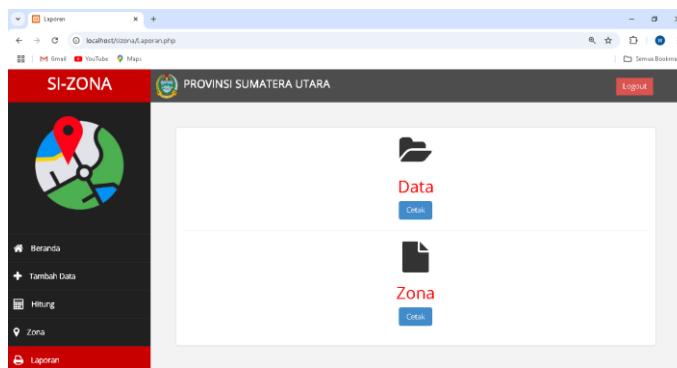
Halaman zona berguna untuk menampilkan hasil dari pengelompokan desa sesuai dengan cluster masing-masing. Berikut ini merupakan tampilan halaman zona dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 11. Tampilan Halaman Zona

f. Tampilan Halaman Laporan

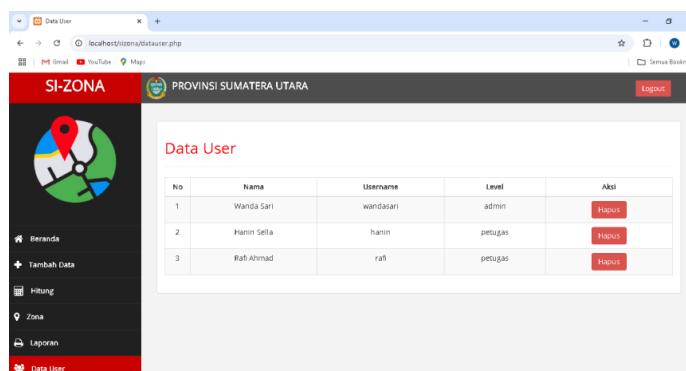
Halaman laporan berguna untuk mencetak data variabel kemiskinan dan zona wilayah. Berikut ini merupakan tampilan halaman laporan dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 12. Tampilan Halaman Laporan

g. Tampilan Halaman Data User

Halaman data user berguna untuk menghapus data user yang sudah tidak digunakan, tetapi user harus melapor terlebih dahulu kepada admin. Berikut ini merupakan tampilan halaman data user dari aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 13. Tampilan Halaman Data User

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian membangun aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara dengan menerapkan algoritma *K-Medoids* memberikan beberapa kesimpulan yaitu: pertama, penerapan algoritma *K-Medoids* dalam pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara berguna untuk mengelompokkan desa menjadi *cluster-cluster* yang memiliki karakteristik serupa satu sama lain. Kedua, penerapan algoritma *K-Medoids* memungkinkan untuk mendapatkan gambaran makro tingkat kemiskinan melalui pengelompokan wilayah zona hijau (makmur), zona kuning (menengah), dan zona merah (miskin). Sehingga wilayah tersebut mendapat perhatian khusus untuk ditindaklanjuti oleh pemerintah setempat. Ketiga, pemanfaatan sistem informasi berbasis web berguna agar lebih mudah diakses oleh pengguna. Tampilan sistem juga dibuat sederhana untuk memudahkan penggunaan sistem. Keempat, penerapan algoritma *K-Medoids* pada aplikasi pengelompokan wilayah kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara berhasil mengelompokkan kelurahan/desa sesuai dengan zona masing-masing yang menghasilkan *cluster* pertama (zona hijau) ada 747 kelurahan/desa, *cluster* kedua (zona kuning) ada 3909 kelurahan/desa dan *cluster* ketiga (zona merah) ada 1454 kelurahan/desa. Keempat, tujuan dari penelitian ini adalah mengumpulkan jumlah wilayah berdasarkan kelurahan atau desa yang berpotensi kemiskinan meningkat di Provinsi Sumatera Utara untuk mendapatkan gambaran makro tingkat kemiskinan melalui pengelompokan wilayah zona hijau untuk wilayah tingkat kemiskinan rendah, zona kuning untuk tingkat kemiskinan sedang, dan zona merah untuk tingkat kemiskinan tinggi. Sehingga wilayah tersebut mendapat perhatian khusus untuk ditindaklanjuti oleh pemerintah setempat.

#### REFERENCES

- [1] J. Arianto, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Penduduk Kurang Mampu Desa Sambirejo Timur Dengan Algoritma K-Medoids (Studi Kasus Kantor Kepala Desa Sambirejo Timur)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 569–573, 2019.
- [2] N. Hidayati, A. I. Rizmayanti, C. B. S. Dewi, R. Fatmasari, and W. Gata, "Penerapan Algoritma Klasterisasi dan Klasifikasi pada Tingkat Kepentingan Sistem Pembelajaran di Universitas Terbuka," *Swabumi*, vol. 8, no. 2, pp. 134–142, 2020.
- [3] D. A. P. Lubis, R. A. Putri, and A. M. Harahap, "Penerapan Data Mining untuk Clustering Kelayakan Penerima Bpnt menggunakan Algoritma K-Means Berbasis Web," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. August, pp. 1254–1260, 2024.
- [4] T. Triase and S. Samsudin, "Implementasi Data Mining dalam Mengklasifikasikan UKT (Uang Kuliah Tunggal) pada UIN Sumatera Utara Medan," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 370–376, 2020.
- [5] F. Amelia, I. Iskandar, S. Kurnia Gusti, and E. Haerani, "Clustering Keluarga Miskin Desa Bina Baru Dengan Metode K-Medoids," *Krea-Tif J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–13, 2023.
- [6] M. Orisa and A. Faisol, "Analisis Algoritma Partitioning Around Medoid untuk Penentuan Klasterisasi," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 8, no. 2, pp. 86–90, 2021.
- [7] M. A. Hasymi, A. Faisol, and F. Ariwibisono, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Warga Kurang Mampu Di Kelurahan Karangbesuki Menggunakan Metode K-Means Clustering," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 284–290, 2021.
- [8] S. Asmiyatun, N. Wakhidah, A. N. Putri, U. Semarang, and K. Jalan, "Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokan Kondisi Jalan Di Kota Semarang 1,2," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 171–180, 2020.
- [9] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 219–225, 2021.
- [10] F. R. S. Dwi and S. P. Ediwijoyo, "Pemetaan Tingkat Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Kabupaten / Kota dengan Metode K-Medoids," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, pp. 1528–1537, 2021.
- [11] S. Sundari, I. S. Damanik, A. P. Windarto, and H. S. Tambunan, "Analisis K-Medoids Clustering Dalam Pengelompokan Data Imunisasi Campak Balita di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, no. September, pp. 687–696, 2019.
- [12] M. Hafi, I. Isnan, and A. Ikhwan, "Sistem Informasi Penyebaran Penyakit Tuberculosis Paru Di Puskesmas Karang Rejo Dengan Metode K-Means Clustering Berbasis Web," *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 854–864, 2024.
- [13] Y. Ardi, M. Da Silva, D. Nababan, A. Kadek, and D. Lestari, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Populasi Ternak Di Kabupaten Malaka Berbasis Web Menggunakan System Block Diagram (Sbd) Application Of The Waterfall Method In Designing A Web-Based Geographic Information Sy," *J. Inf. Technol. Unimor*, pp. 1–8, 2024.
- [14] Suharni, E. Susilowati, and F. Pakusadewa, "Perancangan Website Rumah Makan Ninik Sebagai Media Promosi Menggunakan Unified Modelling Language," *Rekayasa Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2023.



- [15] Samsudin and N. Zahrina, “Perancangan Sistem Informasi Kepegawaian Pada Kantor Regional VI (BKN) Kota Medan,” *J. Educ. Technol.*, vol. 5, pp. 68–77, 2024.