

# Sistem Aplikasi Cerdas Klasterisasi Penerima Bantuan Covid-19

## Clustering Smart Application System for Covid-19 Aid Recipients

Anthony Anggrawan , Dwi Kurnianingsih , Christofer Satria  
Universitas Bumigora, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Genesis Artikel:

Diterima, 24 Januari 2022  
Direvisi, 15 Februari 2022  
Disetujui, 17 Maret 2022

#### Kata Kunci:

Wabah Covid-19  
Klasterisasi  
Bantuan  
K-Means  
Aplikasi cerdas

#### Keywords:

Covid-19 Outbreak  
Clustering  
Help  
K-Means  
Smart app

### ABSTRAK

Wabah Covid-19 berakibat pada krisis ekonomi masyarakat dan menciptakan kemiskinan dan pengangguran. Hal ini menyebabkan pemerintah Indonesia turun tangan memberikan bantuan Covid-19 bagi masyarakat yang paling terdampak buruk. Namun yang menjadi kesulitan adalah dalam menentukan dengan tepat serta benar kandidat yang layak dan yang tidak layak sebagai penerima bantuan yang masih dilakukan secara manual. Karenanya dibutuhkan solusi untuk mengatasinya. Itulah sebabnya penelitian ini bertujuan membangun sistem dan aplikasi cerdas yang bisa melakukan pengklasteran kandidat penerima bantuan Covid-19 yang layak, kurang layak dan tidak layak sebagai penerima bantuan Covid-19. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk klasterisasi adalah metode data mining k-means. Hasil penelitian ini adalah pengklasteran kelayakan penerima bantuan Covid-19 terbagi dalam klaster C0 (penerima bantuan yang layak) sebanyak 53, klaster C1 (cukup layak menerima bantuan) sebanyak 71, dan klaster yang tidak layak sebagai penerima bantuan (C2) sebanyak 76 dari 200 data pengujian. Aplikasi cerdas yang dibangun juga menunjukkan hasil yang sama dengan pengklasteran yang dilakukan dengan menerapkan metode k-means, sehingga aplikasi cerdas yang dibangun berguna untuk komputerisasi klasterisasi yang layak, kurang layak dan tidak layak sebagai penerima bantuan Covid-19.

### ABSTRACT

The Covid-19 outbreak has resulted in a community economic crisis and created poverty and unemployment. This has caused the Indonesian government to intervene to provide Covid-19 assistance to the most badly affected people. However, the difficulty in specifying the right and proper candidates and those who have a right as beneficiaries is still made manually. Therefore, a solution is needed to overcome it. That is why this research aims to build intelligent systems and applications that can cluster rightful, less-worthy, and unfit candidates for Covid-19 aid recipients as recipients of Covid-19 assistance. The method used in this study for clustering is the k-means data mining method. The results of this study are that the clusters of eligibility for Covid-19 aid recipients are divided into 53 clusters (decent beneficiaries), 71 clusters C1 (deserved recipients of assistance), and 76 out of 200 clusters that are not eligible to accept aid (C2). The smart application that was built also showed the same results as the clustering that was done by applying the k-means method, so that the smart application that was built was useful for clustering computerization that was feasible, less feasible, and not feasible as a recipient of Covid-19 assistance.)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



### Penulis Korespondensi:

Anthony Anggrawan,  
Program Studi Ilmu Komputer,  
Universitas Bumigora, Indonesia  
Email: [anthony.anggrawan@universitasbumigora.ac.id](mailto:anthony.anggrawan@universitasbumigora.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Wabah Covid-19 berakibat bukan hanya pada krisis kesehatan masyarakat tetapi juga telah berimbas pada ekonomi negara dan masyarakat global [1]. Pandemi Covid-19 berdampak pada mata pencaharian, dan kesejahteraan fisik serta menciptakan perlambatan pertumbuhan ekonomi yang parah [2]. Kehidupan perekonomian yang terganggu menyebabkan meningkatnya kemiskinan dan pengangguran [1]. Jutaan orang kehilangan pekerjaan dan terganggu kesehatannya [3]. Sehingga tidaklah mengherankan, jika pandemi Covid-19 telah membuat pemerintah berbagai negara menaruh perhatian dan menurunkan bantuan berupa dana, dan sembako, makanan serta lainnya bagi masyarakat yang paling terdampak buruk dari pandemi Covid-19 [3]. Bantuan merupakan salah satu solusi yang dapat membantu kesejahteraan dari keluarga berpenghasilan rendah atau miskin [4]. Pemerintah Indonesia sendiri telah mencanangkan rencana pemulihan jangka pendek akibat dampak ekonomi yang disebabkan oleh pandemi Covid-19 dengan memberikan dukungan bantuan kepada masyarakat miskin dan hampir miskin [5]. Bantuan covid-19 yang diberikan oleh pemerintah Indonesia didistribusikan lewat inisiatif pemerintah kesetiap kantor lurah provinsi di Indonesia. Wujud bantuan covid-19 berupa bantuan seperti sembako, produk perikanan, masker, vitamin dan obat-obatan. Bantuan covid-19 pada pemerintah Indonesia diantaranya adalah yang disalurkan pada Kelurahan Pagesangan Barat, Mataram. Nusa Tenggara Barat. Sayangnya, selama ini penentuan pihak yang berhak dan tidak berhak menerima bantuan Covid-19 belum mengandalkan metode dan/atau sistem aplikasi yang bisa memisahkan antara kandidat-kandidat yang lebih berhak, kurang berhak dan tidak berhak menerima bantuan Covid-19.

Pengambilan keputusan bukanlah tugas yang mudah karena keputusan berdampak pada hasil yang diperoleh [6], termasuk dalam pengambilan keputusan para penerima yang layak menerima bantuan. Kesulitan dalam membuat keputusan sering terjadi karena pengambil keputusan harus mempertimbangkan siapakah atau yang manakah yang lebih memenuhi syarat/kriteria dan yang manakah yang kurang atau tidak memenuhi kriteria [7]. Demikian juga, dalam melakukan pemilihan bagi penerima bantuan adalah tidak mudah karena banyak calon yang menjadi kandidat yang harus diseleksi [8]. Artinya perlu ada metoda yang bisa membantu mempermudah dalam menyeleksi penerima bantuan covid-19 yang layak atau memenuhi kriteria persyaratan sebagai penerima bantuan.

Berangkat dari permasalahan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan Covid-19 dari kemungkinan kesalahan penyaluran kepada yang tidak berhak maka penelitian ini akan membuat sistem aplikasi. Aplikasi yang dibangun memiliki kecerdasan atau metode yang dapat dipercaya penyaluran bantuan Covid-19 adalah tepat sasaran, Metode yang dipakai pada artikel ini adalah metode klasifikasi data mining.

Metoda data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma k-means. Algoritma k-means adalah algoritma pembelajaran *unsupervised training* dalam mengklasifikasi data [9] dengan cara mengelompokkan big data yang terdiri dari sejumlah atribut dan tiap atribut terdiri dari sejumlah kategori. Algoritma k-means memiliki akurasi yang tinggi dalam mengklasifikasi big data [10]. Itulah sebabnya k-means merupakan metode klasifikasi yang populer digunakan untuk mengklasifikasi big data [10]. Jumlah klasifikasi big data pada k-means berdasarkan nilai k. K pada k-means merepresntasikan jumlah kluster [11, 10].

Dengan pesatnya perkembangan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi), telah mengakibatkan peningkatan tekanan untuk penggunaan teknologi [12] dan inovasi dalam membantu penyelesaian pekerjaan [13]; Karenannya penelitian ini melibatkan penggunaan TIK bahasa pemrograman berbasis web. untuk membantu menyelesaikan masalah. Penelitian ini membuat sistem aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Penggunaan bahasa PHP dan *database* MySQL memungkinkan program dijalankan lewat web dan bersifat dapat diakses dari mana saja dan kapan saja lewat web [14]. Pendek kata, tujuan studi dari artikel ini adalah mengembangkan yang memiliki kecerdasan dan berbasis web dalam mengklasifikasikan kelayakan penerima bantuan Covid-19 menggunakan metode klasifikasi data mining k-means.

Beberapa karya terbaru yang terkait dengan penelitian ini, Russo & Camanho (2015) telah meneliti tinjauan literatur tentang pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang ditetapkan dari beberapa masalah yang dipilih [15]. Perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian diartikel ini adalah: penelitian sebelumnya berfokus pada penggunaan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk mengambil keputusan tentang berbagai masalah, sedangkan penelitian pada artikel ini fokus pada penggunaan klasifikasi k-means dalam mengelompokkan penerima yang layak atau tidak layak sebagai penerima bantuan sosial untuk dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan penerima bantuan sosial. Zhongheng Zhang (2016) telah melakukan penelitian untuk memprediksi kelas dari dataset baru ke kelas yang paling mirip [16]. Penelitian sebelumnya dan penelitian ini sama-sama menggunakan metode data mining dalam penelitian. Perbedaannya adalah jika penelitian terdahulu tersebut melakukan penelitian prediksi dengan metode k-tetangga terdekat (kNN), sedangkan penelitian ini melakukan penelitian pengklasteran dengan metode k-means. Zeynep Karaca (2018) mengklasifikasi pabrik industri dengan menerapkan klasifikasi k-means [17]. Penelitian sebelumnya ini menggunakan metode yang sama dalam melakukan klasifikasi. Perbedaannya antara penelitian sebelumnya tersebut dengan penelitian di artikel ini adalah pada kasus yang ditelaah, pada penelitian terdahulu berfokus untuk pengklasifikasian pabrik-industri, sementara penelitian diartikel ini berfokus pada pengklasifikasian bantuan Covid-19. Zaitun dkk. (2019) telah menginvestigasi penggunaan metode Moora dalam pengambilan keputusan penerima bantuan keuangan yang layak menerima [18]. Studi sebelumnya tersebut menentukan peringkat calon penerima bantuan keuangan, sedangkan penelitian pada artikel ini melakukan klusterisasi penerima bantuan sosial dalam dua kluster yaitu kluster yang pantas memperoleh bantuan dan kluster yang tidak pantas memperoleh bantuan. Perbedaan lainnya adalah menggunakan metode mining yang tidak sama. Henrique Jos de Paula Alves dkk (2020) mengklasifikasikan keefektifitas biaya intervensi imunisasi ibu [19]. Penelitian sebelumnya tersebut dan penelitian diartikel ini melakukan klasifikasi dengan metode

yang sama yaitu k-means; namun perbedaan antara penelitian sebelumnya tersebut dengan penelitian diartikel ini terletak pada kasus yang diteliti dan kriteria yang menjadi acuan klasifikasi. Christofer Satria dan Anthony Anggrawan (2021) telah melakukan pengklasteran kelas pembelajaran mengacu pada rata-rata skor akademik dan prestasi non-akademik siswa baru untuk memperoleh pengelompokan kelas unggulan [10]. Letak beda penelitian sebelumnya tersebut dengan penelitian yang dilakukan diartikel ini terletak pada kasus studinya karena pada pada artikel ini kasusnya bukan mengklasifikasi kelas unggulan dan bukan unggulan melainkan pada yang layak, kurang layak dan tidak layak dalam menerima bantuan Covid-19.. Disamping itu perbedaan lainnya juga terletak pada kriteria yang menjadi acuan pengklasifikasian. Pada penelitian terdahulu kriteria pengklasifikasinya hanya 2 kriteria yaitu rata-rata skor akademik dan non-akademik sedangkan pada penelitian ini terdapat 7 kriteria yang menjadi acuan pengklasifikasian yaitu: status pernikahan, jenis pekerjaan, jumlah penghasilan, jumlah tunjangan anak, domisili, menerima bantuan lain dan disabilitas. Lalu Ganda Rady Putra dan Anthony Anggrawan (2021) telah mengklasifikasikan yang layak dan tidak layak untuk memperoleh bantuan sosial [20]. Penelitian sebelumnya tersebut mengklasifikasi penerima bantuan sosial menjadi 2 klasifikasi yang berhak dan tidak berhak berdasarkan 3 kriteria yaitu: jenis pekerjaan, kepemilikan aset dan besar penghasilan. Sedangkan penelitian pada artikel ini penerima bantuan Covid-19 diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi yang layak, cukup layak dan tidak layak menerima bantuan berdasarkan 7 kriteria sebagai dasar untuk menentukan kelayakan.

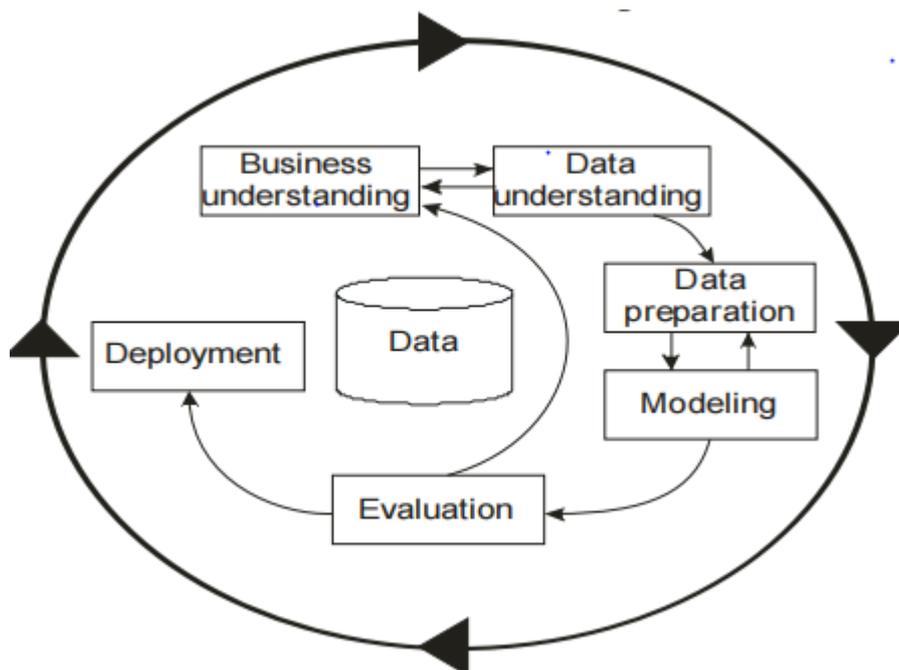
Mengacu pada sejumlah karya-karya yang terkait sebelumnya, memperlihatkan kebaruan dari artikel pada studi ini adalah mewujudkan sistem aplikasi yang memiliki kecedasan dan berbasis web sesuai dengan kebutuhan terkait bantuan Covid-19. Disamping itu penelitian ini implikasinya bukan hanya pada kasus studi saja, tetapi dapat digunakan pada kasus bantuan lainnya untuk penentuan kelayakan penerima bantuan dengan kriteria sebagaimana kriteria pada penelitian ini.

Struktur penulisan berikutnya pada tulisan dimanuskrif ini: sub-bagian kedua membahas Metodologi penelitian. Sub-bagian ketiga mendiskripsikan hasil dari penelitian dan kemudian ditutup dengan sub-bagian kesimpulan yang membahas kesimpulan dari penelitian.

## 2. METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan studi kasus dengan data yang diambil dari Kelurahan Pagesangan Barat, Mataram, Nusa Tenggara Barat. Dalam membangun sistem pada penelitian ini menggunakan metode CRISPDM (*Cross Industri standard Process For Data Mining*). CRIPSDM memfasilitasi standar urutan pemrosesan dalam memecahkan masalah untuk data mining [21]. CRIPSDM terdiri dari enam tahap atau enam fase urutan proses [21], sebagaimana Gambar 1.

Tabel dan Gambar disajikan di tengah, seperti terlihat pada Tabel 1 dan Gambar 1, dikutip dalam naskah sebelum muncul. Beberapa gambar dapat disusun dalam satu baris dan diberi tanda/legenda sebelum keterangan seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Metode CRISP-DM

### 2.1. Business understanding phase (Tahap/Fase Pemahaman Bisnis)

Pada tahapan ini, pemahaman atas masalah yang diteliti dilakukan, sehingga memahami penelitian yang perlu diwujudkan. Dari fase pemahaman bisnis yang menjadi permasalahan yang perlu diteliti adalah perlunya mengelompokkan kelayakan penerima bantuan Covid-19 dengan menggunakan metoda data mining dan membangun sistem aplikasi cerdas untuk menghindari kemungkinan kesalahan dalam menentukan kelayakan penerima bantuan Covid-19 dengan proses yang dilakukan secara manual.

### 2.2. Data understanding phase (Tahap/Fase Pemahaman Data)

Data dari studi ini adalah big data yang didata mining yaitu data bantuan ditahun 2020 terkait covid-19. Dari pengumpulan data ini diketahui bahwa yang menerima bantuan wajib memenuhi sejumlah prasyarat/kriteria: Status Nikah (SK), Jenis Profesi/Pekerjaan (JPK), Jumlah Pendapatan/Penghasilan (JHL), Tunjangan Anak (TA), Domisili (DM), Menerima Bantuan Lainnya (MBL) dan Disabilitas (DA). Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan staf Kelurahan Pagesangan Barat. Wawancara yang dilakukan sebagai landasan dalam membangun aplikasi pintar pada artikel ini, sehingga sistem aplikasi yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan proses sebagaimana yang terjadi di lapangan.

### 2.3. Data preparation phase (Tahap/Fase Persiapan Data)

Pada tahapan ini, persiapan/pemilihan data yang diperlukan dilakukan, dengan demikian pencapaian hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Pada penelitian ini sebanyak 200 data yang digunakan dalam persiapan data. Pada tahap ini dilakukan pembobotan (BT) data kualitatif sehingga diperoleh data kuantitatif atau data numeric lihat Tabel 1.

Tabel 1. Pembobotan Atribut

SK	BT	JPK	BT	JHL	BT	TA	BT	DM	BT	MBL	BT	DA	BT
Belum nikah	2	IRT	1	0	1	>3	1	Non Domisili	1	Ya	1	Non Disabilitas	1
Cerai mati	3	Buruh	2	1 juta sampai 2 juta	2	<=3	5	Domisili	2	Tidak	3	Disabilitas	2
Cerai hidup	4	Pekebun/petani	3	2 juta sampai 3 juta	3								
Kawin/nikah	5	Sopir-mobil	4	3 juta sampai 4 juta	4								
		Pedagang	5	4 juta= sampai 5 juta	5								
		Tukang	6	5 juta sampai 6 juta	6								
		Staf swasta	7										
		Pengusaha	8										

Pada fase pengolahan data, data hasil pembobotan diproses lanjut mengikuti urutan proses metode data mining pengklasteran k-means. Urutan proses pemodelan meliputi penentuan pusat (*centroid*) kluster ( $k=3$ ): Co, C1 dan C2 yang ditentukan secara acak dari data kandidat penerima Covid-19 yang sudah diberikan pembobotan nilai dari tiap katagori pada tiap atribut. Lalu mengelompokkan data sehingga terbentuk k kluster dari titik *centroid* setiap kluster. Pengelompokan data k cluster dari titik *centroid* setiap kluster menggunakan persamaan *Euclidean distance*. Persamaan dari *Euclidean distance* sebagaimana disajikan pada persamaan (1).

$$d_{Euclidean}(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n X_i - Y_i^2} \quad (1)$$

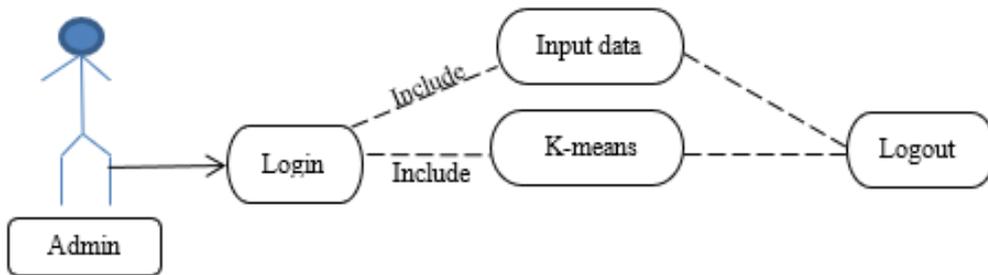
Keterangan:  $d_{Euclidean}(x, y)$  merepresentasikan jarak dari data  $x$  ke data  $y$ ;  $x_i$  adalah data training ke  $i$ ; dan  $y_i$  merepresentasikan data testing ke  $i$  Langkah berikutnya adalah memperbaharukan titik *centroid* dengan menggunakan persamaan (2).

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q \quad (2)$$

Keterangan:  $\mu_k$  merupakan titik *centroid* dari kluster ke  $k$ ;  $N_k$  mewakili jumlah data pada kluster yang ke  $k$ ; dan  $X_q$  mewakili data ke  $q$  pada kluster yang ke  $k$ . Proses pengelompokan data serta perbaharuan titik *centroid* diulang sampai titik tidak *centroid* tidak berubah.

### 2.4. Modeling phase (Tahap/Fase Pemodelan)

Pada tahapan pemodelan, sistem aplikasi dibangun. Pemodelan sistem aplikasi yang dibangun menggunakan *Use Case Diagram* (UML). Diagram UML menggambarkan proses dari sistem aplikasi yang dibangun.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram Gambar 2 menggambarkan pemrosesan kelayakan penerima bantuan Covid-19 pada artikel ini proses diawali dari admin (petugas administrasi sistem) dengan memilih pilihan *login* melalui laman *form login*. Lalu proses selanjutnya melakukan pemasukan data penduduk (input data). Input data penduduk ini menyediakan/menfasilitas fungsi bukan hanya memasukkan data, tetapi juga mengubah dan menghapus data penduduk jika terjadi kesalahan masukan data atau perlu menghapus data. Use Case Diagram juga menunjukkan adanya proses k-means dari data penduduk yang dimasukkan untuk mendapatkan hasil pengklasteran data penduduk.

## 2.5. Evaluation phase (Tahap/Fase Evaluasi)

Pada tahapan ini dilakukan evaluasi atas proses yang telah dilakukan pada langkah sebelumnya. Evaluasi dilakukan juga atas Use Case Diagram apakah sudah sesuai dengan kebutuhan program aplikasi untuk pengklasteran level kelayakan dari para kandidat penerima bantuan Covid-19.

## 2.6. Deployment phase (Tahap/Fase Diseminasi)

Pada tahap ini diwujudkan dan implementasi program aplikasi yang dibangun. Perwujudan antar-muka atau dikenal dengan istilah *interface* merupakan hal yang paling krusial pada pengembangan dari sistem aplikasi (yang lazim dikerjakan/dibangun terlebih dahulu oleh programmer pada setiap pemrograman aplikasi komputer yang dikembangkan). Rancangan antar-muka pada sistem aplikasi pintar pada studi ini adalah sebagaimana gambar (3).

K-Means

LOGIN

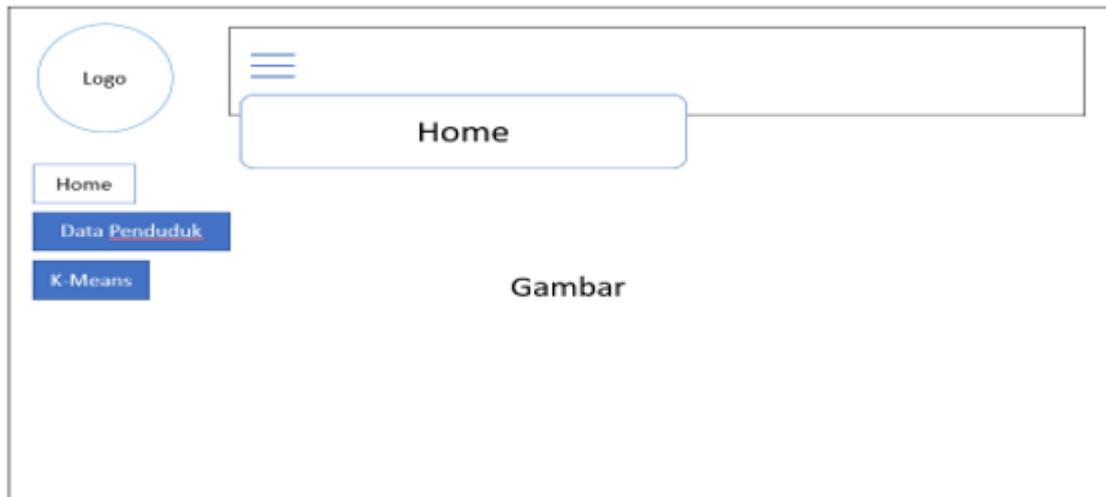
Username

Password

Login

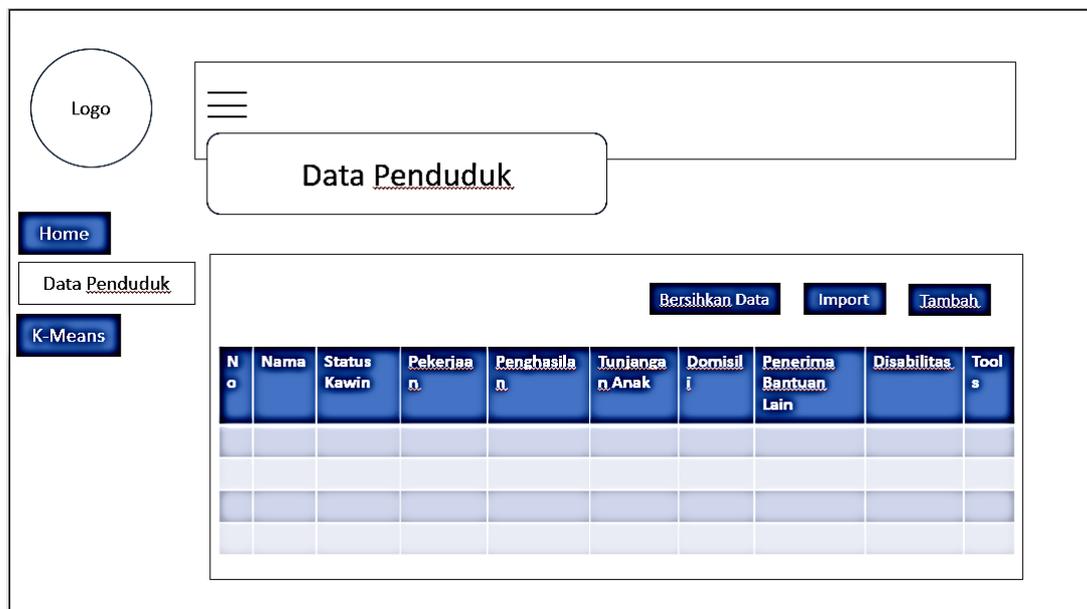
Gambar 3. Rancangan Login Administrator

*Form Login* memfasilitasi isian teks dari nama pengguna (*user name*) dan kode sandi (*password*) dari pengguna serta tombol *login* untuk mulai mengecek kebenaran pengguna untuk bisa atau ditolak masuk ke sistem aplikasi (lihat Gambar 3). Laman/menu tampilan utama yang muncul saat masuk kelaman/kemenu berikutnya setelah laman/menu *login*. Tersedia 3 menu yang ada pada aplikasi ini yakni: home-menu, data penduduk, dan k-means (lihat Gambar 4).



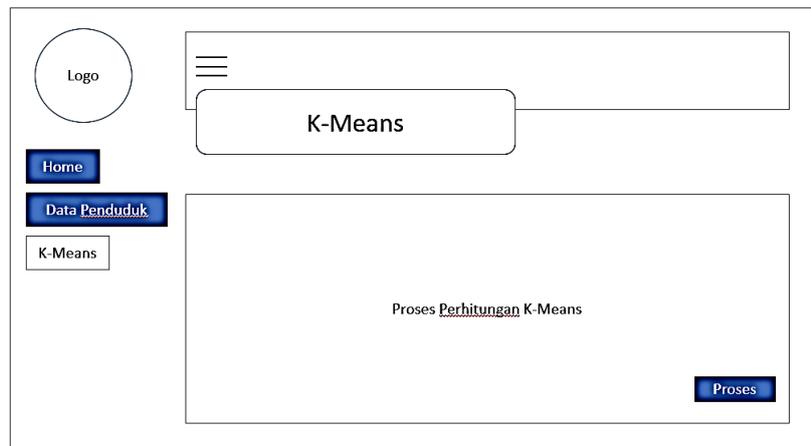
Gambar 4. Rancangan Laman Utama

Menu data penduduk menampilkan table data yang sudah dimasukan. Terdapat menu pilihan edit dan hapus. Pada laman ini tersedia sejumlah ikon seperti sejumlah pilihan menu untuk membantu megolah data yang sudah dimasukkan pada sistem (lihat Gambar 5).



Gambar 5. Rancangan Data Penduduk

Menu ini adalah menu untuk pemrosesnya dengan k-means semua data yang sudah diinputkan, Di menu laman inilah penetapan nilai awal centroid kluster C0, C1, dan C2, dan didapatkan klasifikasi data baru dari pusat pusat kluster baru (lihat Gambar 6).

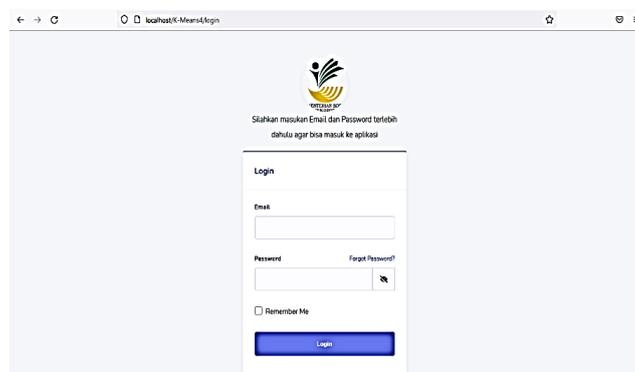


Gambar 6. Rancangan menu untuk hitung dengan k-means

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1. Laman jendela Login

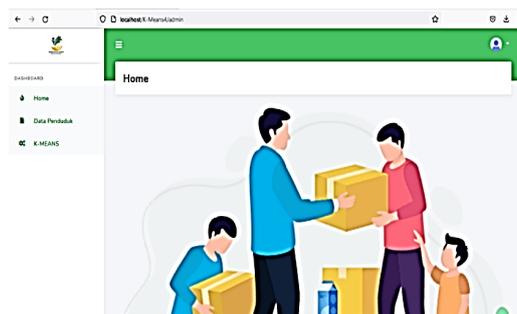
Laman jendela ini memastikan hak akses untuk admin atau administrator untuk masuk ke sistem aplikasi. Laman login administrator berisi isian nama pengguna dan kode akses serta ikon login. Ikon login untuk meminta sistem aplikasi memproses untuk menguji kebenaran nama pengguna dan kode akses pengguna sistem aplikasi lihat Gambar 7.



Gambar 7. Laman Jendela Login

#### 1. Laman Jendela Menu Utama

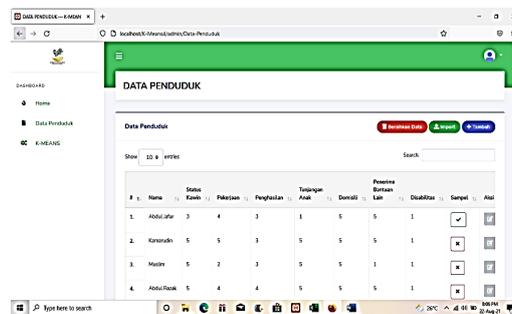
Laman jendela menu utama memuat menu pilihan Home, Data Penduduk, dan K-Means. (lihat Gambar 8).



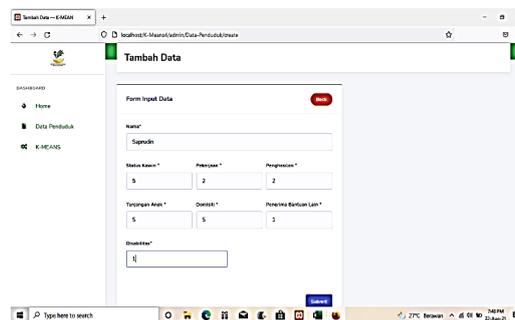
Gambar 8. Laman Jendela Login

## 2. Laman Jendela Data Penduduk

Laman jendela data penduduk memuat semua data sembako yang dimasukkan oleh administrator. Pada pilihan menu di jendela ini tersedia ikon import yang berguna untuk unggah file Excel ke database sistem aplikasi. Selain itu pada pilihan menu dilaman jendela ini terdapat ikon edit dan hapus (Lihat Gambar 9 dan Gambar 10).



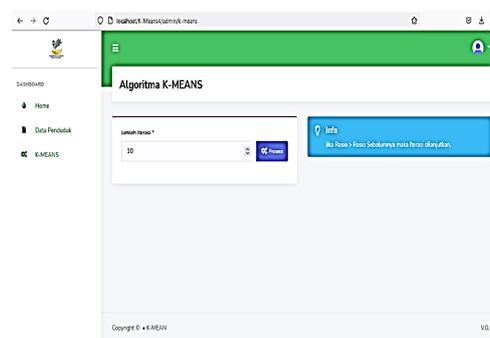
Gambar 9. Laman Jendela Data Sembako



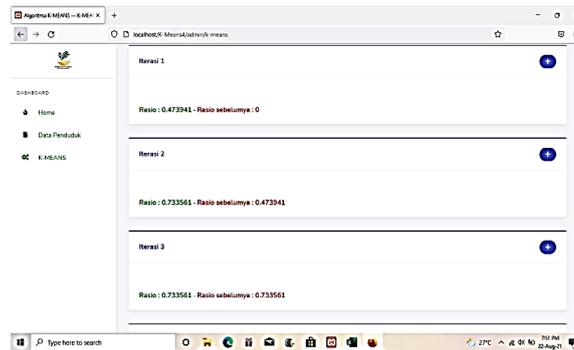
Gambar 10. Laman Jendela Masukan Data Sembako

## 3. Laman Jendela Pemrosesan dengan *k-Means*

Laman ini sebagai jendela untuk melakukan proses *k-means* lihat Gambar 11 12 dan 13.



Gambar 11. Laman Menu Utama *k-Means*

Gambar 12. Laman Pemrosesan *K-Means*

The screenshot shows the results of the K-Means processing, displaying a table with the following data:

No	Nama	Keterangan
1	Abdul Samad	Tidak Menerima Bantuan
2	Muhammad	Menerima Bantuan
3	Buhasuddin	Tidak Menerima Bantuan
4	Muhammad Ismail	Tidak Menerima Bantuan
5	Zainudin	Diperimbangkan
6	Abdul Razak	Diperimbangkan
7	Mudin	Diperimbangkan
8	Kamardin	Tidak Menerima Bantuan

Gambar 13. Hasil Pemrosesan *K-Means*

Hasil pemrosesan k-means pada sistem aplikasi menunjukkan terdapat sebanyak 53 kandidat dalam katagori C0 (penerima Bantuan) dari dua ratus kandidat dengan persyaratan belum pernah terima bantuan, memiliki pendapatan standar, namun mempunyai beban tanggungan anak yang lebih banyak dari penghasilan; terdapat sebanyak 71 kandidat dalam katagori C1 (dipertimbangkan menerima bantuan) dari dua ratus kandidat dengan persyaratan belum pernah terima bantuan, memiliki pendapatan lebih dari standar dan mempunyai tanggungan anak yang sedikit; serta terdapat sebanyak 76 kandidat dalam katagori C2 (tidak terima bantuan) dari dua ratus kandidat dengan persyaratan belum pernah terima bantuan, mempunyai pendapatan standar dan mempunyai tanggungan anak sama dengan penghasilan yang diperoleh.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pengklasteran kandidat penerima bantuan Covid-19 dengan metode mining k-means menyimpulkan bahwa dari data studi kasus dapat menetapkan yang memenuhi syarat layak, yang dipertimbangkan memenuhi syarat layak, dan yang tidak memenuhi persyaratan layak untuk terima bantuan Covid-19. Yang masuk dalam katagori C0 (penerima Bantuan) sebanyak 53 dari dua ratus kandidat dengan kriteria mempunyai pendapatan yang standar namun menanggung tanggungan anak yang melampaui dari penghasilan. Yang masuk dalam katagori kelompok C1 (dipertimbangkan sebagai penerima bantuan) terdapat 71 dari dua ratus kandidat dengan kriteria memiliki pendapatan diatas standar dan mempunyai tanggungan anak yang sedikit. Sedangkan yang termasuk dalam katagori C2 (tidak sebagai penerima bantuan) terdapat 76 dari dua ratus kandidat dengan kriteria mempunyai pendapatan standar dan tanggungan anak sama dengan penghasilan yang diperoleh. Kebaharuan dari studi ini adalah mengembangkan sistem aplikasi pintar yang dapat diakses lewat web yang sesuai dengan kebutuhan terkait bantuan Covid-19 dengan kriteria khusus yang tidak sama dengan penelitian sebelumnya. Implikasi dari penelitian adalah bukan hanya pada kasus bantuan Covid-19 saja, tetapi dapat digunakan pada kasus bantuan lainnya untuk penentuan kelayakan penerima bantuan dengan kriteria sebagaimana kriteria pada penelitian ini. Kekurangan dari penelitian ini adalah hanya menggunakan satu metode data mining saja, dan karenanya perlu dikembangkan dengan menggabungkan metode data mining yang lain misalnya metode prediksi (misal KNN, Random Forest dan lainnya) sehingga data baru dapat langsung diprediksi apakah masuk dalam katagori kelas penerima bantuan (C0), ataukah kelas dipertimbangkan menerima bantuan (C1), ataukah kelas tidak layak menerima bantuan (C2).

**REFERENSI**

- [1] A. Pak, O. A. Adegboye, A. I. Adekunle, K. M. Rahman, E. S. McBryde, and D. P. Eisen, "Economic Consequences of The COVID-19 Outbreak: The Need for Epidemic Preparedness," *Frontiers in Public Health*, vol. 8, no. May, pp. 1–4, 2020.
- [2] C. Wang, M. Tee, A. E. Roy, M. A. Fardin, W. Srichokchatchawan, H. A. Habib, B. X. Tran, S. Hussain, M. T. Hoang, X. T. Le, W. Ma, H. Q. Pham, M. Shirazi, N. Taneepanichskul, Y. Tan, C. Tee, L. Xu, Z. Xu, G. T. Vu, D. Zhou, B. J. Koh, R. S. McIntyre, C. Ho, R. C. Ho, and V. Kuruchittham, "The Impact of Covid-19 Pandemic on Physical and Mental Health of Asians: A Study of Seven Middle-Income Countries in Asia," *PLoS ONE*, vol. 16, no. 2 February, pp. 1–20, 2021.
- [3] S. Brown, "The Impact of Covid-19 on Development Assistance," *International Journal*, vol. 76, no. 1, pp. 42–54, 2021.
- [4] M. A. Jibrin, M. N. Musa, and S. Tahir, "Development of E-Scholarship System," *International Journal of Computer and Information Technology*, vol. 7, no. 2, pp. 523–530, 2016.
- [5] R. Sparrow, T. Dartanto, and R. Hartwig, "Indonesia Under The New Normal: Challenges and The Way Ahead," *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, vol. 56, no. 3, pp. 269–299, 2020.
- [6] D. Laureiro-Martínez and S. Brusoni, "Cognitive Flexibility and Adaptive Decision-Making: Evidence from A Laboratory Study of Expert Decision-Makers," *Strategic Management Journal*, vol. 39, no. 4, pp. 1031–1058, 2018.
- [7] P. H. Dos Santos, S. M. Neves, D. O. Sant'Anna, C. H. d. Oliveira, and H. D. Carvalho, "The Analytic Hierarchy Process Supporting Decision Making for Sustainable Development: An Overview of Applications," *Journal of Cleaner Production*, vol. 212, pp. 119–138, 2019.
- [8] T. D. Puspitasari, E. O. Sari, P. Destarianto, and H. Y. Riskiawan, "Decision Support System for Determining Scholarship Selection Using An Analytical Hierarchy Process," in *The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST) 2017*, no. 11, 2018, pp. 61–67.
- [9] C. Yuan and H. Yang, "Research on K-Value Selection Method of K-Means Clustering Algorithm," *Multidisciplinary Scientific Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 226–235, 2019.
- [10] C. Satria and A. Anggrawan, "Aplikasi K-Means Berbasis Web untuk Klasifikasi Kelas Unggulan," *Matrik : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 111–124, 2021.
- [11] C. Wu, B. Yan, R. Yu, B. Yu, X. Zhou, Y. Yu, and N. Chen, "K-Means Clustering Algorithm and Its Simulation Based on Distributed Computing Platform," *Journal of Wiley*, vol. 2021, pp. 1–10, 2021.
- [12] A. Anggrawan, N. Ibrahim, S. Muslim, and C. Satria, "Interaction Between Learning Style and Gender in Mixed Learning with 40 and 60 Science and Applications," vol. 10, no. 5, pp. 407–413, 2019.
- [13] A. Anggrawan, C. Satria, N. Gusti, and A. Dasriani, "Reciprocity Effect between Cognitive Style and Mixed Learning Method on Computer Programming Skill," *Journal of computer Science*, vol. 17, no. 9, pp. 814–824, 2021.
- [14] A. Anggrawan, C. Satria, C. K. Nuraini, Lusiana, N. G. A. Dasriani, and Mayadi, "Machine Learning for Diagnosing Drug Users and Types of Drugs Used," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 12, no. 11, pp. 111–118, 2021.
- [15] R. D. F. Russo and R. Camanho, "Criteria in AHP: A Systematic Review of Literature," *Procedia Computer Science*, vol. 55, no. Itqm, pp. 1123–1132, 2015.
- [16] Z. Zhang, "Introduction to Machine Learning: K-Nearest Neighbors," *Annals of Translational Medicine*, vol. 4, no. 11, pp. 1–7, 2016.
- [17] Z. Karaca, "The Cluster Analysis in The Manufacturing Industry with K-Means Method: An Application for Turkey," *Eurasian Journal of Economics and Finance*, vol. 6, no. 3, pp. 1–12, 2018.
- [18] Zaitun, Mustakim, I. Kamila, and S. S. Helma, "Implementation of Moora Method for Determining Prospective Smart Indonesia Program Funds Recipients," *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol. 9, no. 2, pp. 1922–1925, 2019.
- [19] H. J. d. P. Alves, F. A. F. Henrique José de Paula Alves, K. P. d. Lima, B. D. d. O. Batista, and T. J. Fernandes, "The COVID-19 Pandemic in Brazil An Application of The K-Means Clustering Method," *Research, Society and Developmen*, vol. 9, no. 10, pp. 1–21, 2020.

- 
- [20] L. Ganda, R. Putra, and A. Anggrawan, “Pengelompokan Penerima Bantuan Sosial Masyarakat dengan Metode K-Means,” *Matrik: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 205–214, 2021.
- [21] O. Marban, G. Mariscal, and J. Segovia, “A Data Mining & Knowledge Discovery Process Model.” Vienna: Data Mining and Knowledge Discovery in Real Life Applications, 2009, no. January, p. 438.

