

**PERANCANGAN DAN ANALISA PADA *DATA MINING*  
DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DALAM  
PENGELOMPOKAN PENERIMA BANTUAN PANGAN NON  
TUNAI (BPNT) BERBASIS *WEBSITE***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



**Disusun Oleh :**

**RAIHAN CAHTRA RIZQY PRIAN PRATAMA**

**NIM 32601900027**

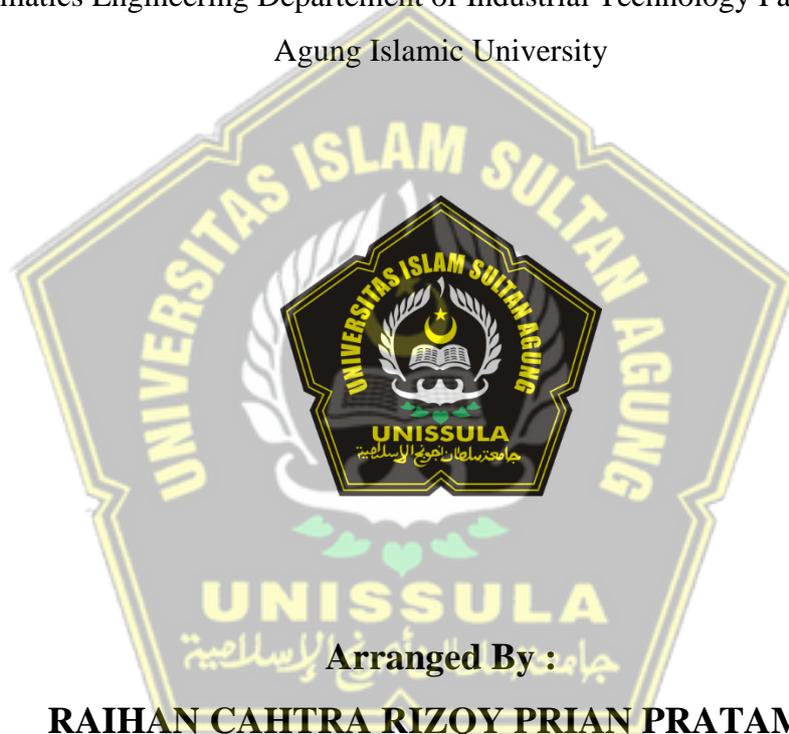
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2024**

**DESIGN AND ANALYSIS OF DATA MINING USING THE K-  
MEANS CLUSTERING METHOD IN GROUPING  
RECIPIENTS OF WEBSITE BASED ON NON CASH FOOD  
ASSITANCE (CFA)**

**FINAL PROJECT**

Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S-1) at  
Informatics Engineering Departement of Industrial Technology Faculty Sultan  
Agung Islamic University



Arranged By :

**RAIHAN CAHTRA RIZQY PRIAN PRATAMA**

**NIM 32601900027**

**MAJORING OF INFORMATICS ENGINEERING  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY  
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY  
SEMARANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

Laporan Tugas Akhir dengan judul "PERANCANGAN DAN ANALISA PADA DATA MINING DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI (BPNT) BERBASIS WEBSITE" ini disusun oleh :

Nama : Raihan Cahtra Rizqy Prian Pratama

NIM : 32601900027

Program Studi : Teknik Informatika

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Kamis

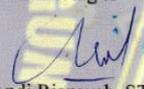
Tanggal : 29 Februari 2024

Mengesahkan,

Pembimbing I

  
Imam Much Ibnu Subroto, ST, M.Sc, Ph.D  
NIDN.0613037301

Pembimbing II

  
Andi Riensyah, ST, M.Kom  
NIDN.0609108802

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Sultan Agung

  
I. Sri Mulyono, M.Eng  
NIDN.0626066601

### LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan tugas akhir dengan judul “PERANCANGAN DAN ANALISA PADA DATA MINING DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI (BPNT) BERBASIS WEBSITE” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 29 Februari 2024

#### TIM PENGUJI

Anggota I



Ghufon, ST, M.Kom  
NIDN. 0602079005

Anggota II

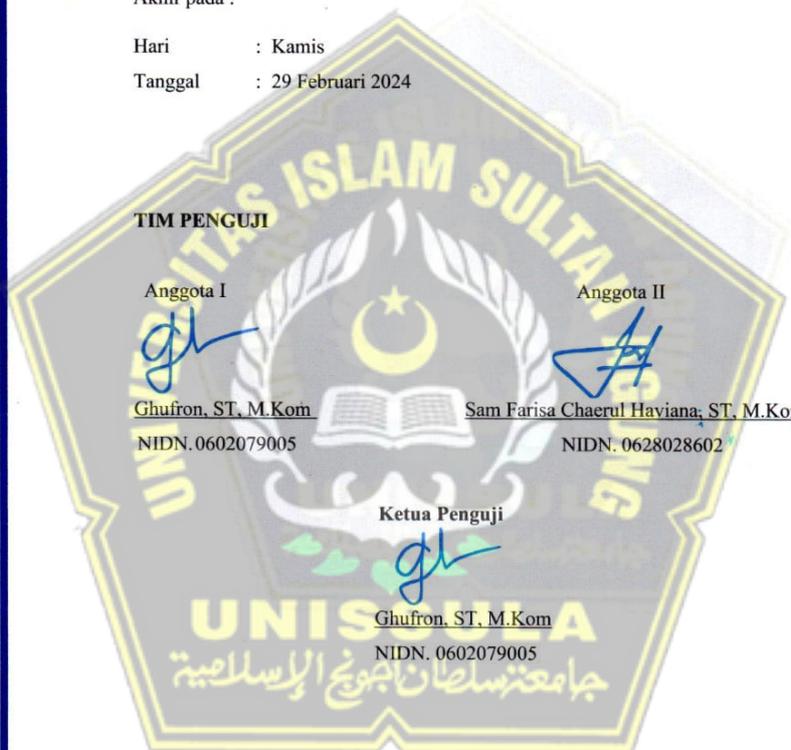


Sam Farisa Chaerul Haviana, ST, M.Kom  
NIDN. 0628028602

Ketua Penguji



Ghufon, ST, M.Kom  
NIDN. 0602079005



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raihan Cahtra Rizqy Prian Pratama

NIM : 32601900027

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN DAN ANALISA PADA *DATA MINING* DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DALAM PENGELOMPOKAN PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI (BPNT) BERBASIS *WEBSITE*

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Informatika tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 29 Februari 2024

Yang Menyatakan,



Raihan Cahtra Rizqy Prian Pratama

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul : “Perancangan dan Analisa pada *Data Mining* dengan Metode *K-means Clustering* dalam Pengelompokan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Berbasis *Website*” pada waktu yang telah ditetapkan karena dukungan dan antusiasme banyak pihak.

Tugas Akhir ini disusun dan dibuat dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, materi maupun teknis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan ucapan terimakasih kepada :

1. Rektor UNISSULA Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.H yang mengizinkan penulis menimba ilmu di kampus ini.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri Ibu Dr. Novi Marlyana, S.T., M.T.
3. Dosen pembimbing I penulis Imam Much Ibnu Subroto, ST, M.Sc, Ph.D yang telah meluangkan waktu dan memberi ilmu.
4. Dosen pembimbing II penulis Andi Riansyah, S.T., M.Kom yang memberikan banyak nasehat dan saran.
5. Orang tua penulis yang telah mengizinkan untuk menyelesaikan laporan ini,
6. Dan kepada semua pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik, dan pada akhirnya penulis berharap penulisan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk banyak pihak.

Semarang, 29 Februari 2024

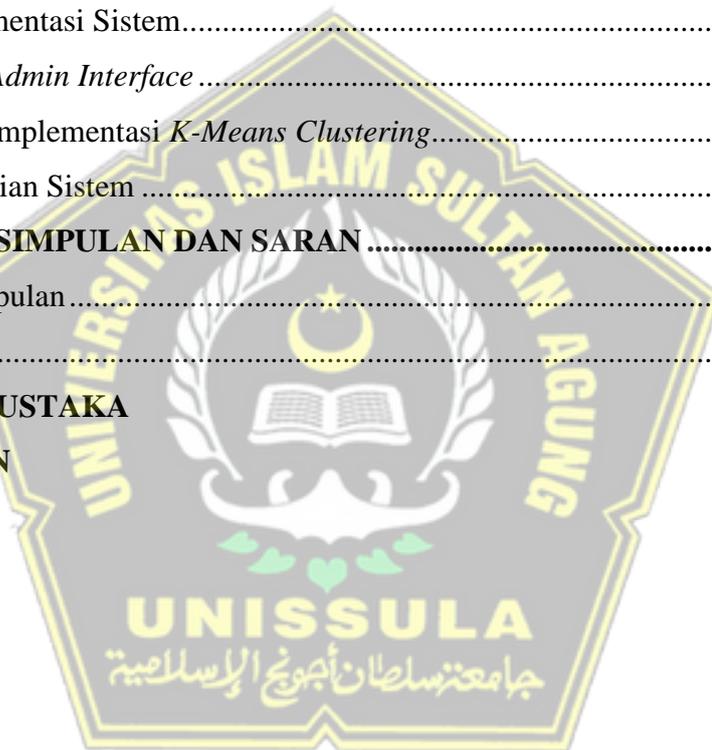
Raihan Cahtra Rizqy Prian Pratama

## DAFTAR ISI

<b>LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>1</b>
<b>FINAL PROJECT.....</b>	<b>2</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>10</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
2.2 Dasar Teori .....	11
2.2.1 Metode Data Mining.....	11
2.2.2 Bantuan Pangan Non Tunai.....	11
2.2.3 Euclidean Distance.....	11
2.2.4 Manhattan Distance.....	12
2.2.5 Davies-Bouldin.....	12
2.2.6 Metode Elbow .....	12
2.2.7 K-Means Clustering .....	12
2.2.8 BCV ( <i>Between Cluster Variation</i> ) .....	13
2.2.9 WCV ( <i>Within Cluster Variation</i> ).....	13
2.2.10	
Website.....	13

2.2.11	Kecamatan Semarang .....	Gunungpati Kota	14
2.3	Tools yang Digunakan .....		14
2.3.1	Visual Studio Code.....		14
2.3.2	Bahasa Pemrograman PHP.....		14
2.3.3	Bahasa Pemrograman Python.....		15
2.3.4	Web Server XAMPP .....		15
2.3.5	Database MYSQL .....		15
2.3.6	Anaconda Navigator.....		16
2.3.7	Jupyter Notebook .....		16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>			<b>17</b>
3.1	Metode Penelitian .....		17
3.2	Metode Pengumpulan Data.....		18
3.2.1	Studi Literatur .....		18
3.2.2	Wawancara.....		19
3.2.3	Analisa.....		19
3.2.4	Pembuatan Sistem atau Pengkodean .....		19
3.3	Metode <i>K-Means Clustering</i> pada Penerima BPNT.....		19
3.4	Metode Pengembangan Sistem.....		20
3.5	Perancangan Arsitektur Sistem.....		22
3.5.1	<i>Flowchart</i> .....		22
3.5.2	Algoritma Sistem.....		23
3.5.3	<i>Flowchart System</i> .....		23
3.5.4	<i>Use Case Diagram</i> .....		23
3.6	Perancangan <i>Admin Interface</i> dan <i>Database</i> .....		24
3.6.1	Perancangan <i>Admin Interface</i> .....		24
3.6.2	Perancangan <i>Database</i> .....		30
3.7	Perhitungan <i>Elbow Method</i> .....		33
3.8	Perhitungan <i>K-Means Clustering</i> .....		34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>			<b>35</b>
4.1	Hasil Analisa Data .....		35

4.1.1 Hasil Pengumpulan Data .....	35
4.1.2 Dataset Klasterisasi .....	40
4.1.3 Analisa Data per Kriteria.....	44
4.1.4 Analisa Elbow .....	49
4.2 Hasil Klasterisasi .....	50
4.2.1 Ringkasan Hasil Centroid Clustering .....	50
4.2.2 Metrik Validasi Internal .....	54
4.2.3 Interpretasi Hasil Klasterisasi.....	54
4.3 Implementasi Sistem.....	58
4.3.1 <i>Admin Interface</i> .....	58
4.3.2 Implementasi <i>K-Means Clustering</i> .....	63
4.4 Pengujian Sistem .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b>	Flowchart pengumpulan data.....	18
<b>Gambar 3. 2</b>	Prototyping model .....	21
<b>Gambar 3. 3</b>	Flowchart K-Means Clustering BPNT .....	22
<b>Gambar 3. 4</b>	Use Case Diagram Admin .....	24
<b>Gambar 3. 5</b>	Use Case Diagram Pengguna.....	24
<b>Gambar 3. 6</b>	Halaman Login .....	25
<b>Gambar 3. 7</b>	Halaman Dashboard.....	26
<b>Gambar 3. 8</b>	Halaman Admin.....	26
<b>Gambar 3. 9</b>	Halaman Penerima.....	27
<b>Gambar 3. 10</b>	Halaman Tahun Data .....	27
<b>Gambar 3. 11</b>	Halaman Kriteria .....	28
<b>Gambar 3. 12</b>	Halaman Evaluasi .....	28
<b>Gambar 3. 13</b>	Halaman Hasil Evaluasi.....	29
<b>Gambar 4. 1</b>	Grafik Jumlah Tanggungan .....	44
<b>Gambar 4. 2</b>	Grafik Jumlah Individu dalam Keluarga .....	45
<b>Gambar 4. 3</b>	Grafik Status Kepala Rumah Tangga .....	46
<b>Gambar 4. 4</b>	Grafik Jumlah Penghasilan .....	47
<b>Gambar 4. 5</b>	Grafik Kondisi Rumah.....	48
<b>Gambar 4. 6</b>	Grafik Status Kepemilikan .....	48
<b>Gambar 4. 7</b>	Grafik Jenis Kendaraan.....	49
<b>Gambar 4. 8</b>	Grafik Status Kesejahteraan .....	49
<b>Gambar 4. 9</b>	Grafik Elbow Method .....	49
<b>Gambar 4. 10</b>	Grafik Klasterisasi .....	50
<b>Gambar 4. 11</b>	Tampilan Halaman Login .....	58
<b>Gambar 4. 12</b>	Tampilan Halaman Dashboard .....	59
<b>Gambar 4. 13</b>	Tampilan Halaman Administrator .....	60
<b>Gambar 4. 14</b>	Tampilan Halaman Penerima .....	61
<b>Gambar 4. 15</b>	Tampilan Halaman Tahun Data.....	61
<b>Gambar 4. 16</b>	Tampilan Halaman Kriteria .....	62

**Gambar 4. 17** Tampilan Halaman Evaluasi.....63

**Gambar 4. 18** Hasil Evaluasi Pengelompokan Data.....63



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Sistematika Penulisan.....	8
<b>Tabel 3. 1</b> Tabel admin.....	30
<b>Tabel 3. 2</b> Tabel hasil .....	30
<b>Tabel 3. 3</b> Tabel kriteria .....	30
<b>Tabel 3. 4</b> kriteria_nilai .....	31
<b>Tabel 3. 5</b> Tabel penerima.....	31
<b>Tabel 3. 6</b> Tabel penerima_nilai.....	33
<b>Tabel 3. 7</b> Tabel tahun.....	33
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel Data Penerima BPNT.....	35
<b>Tabel 4. 2</b> Tabel Kriteria .....	39
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel Dataset Klasterisasi BPNT.....	40
<b>Tabel 4. 4</b> Tabel Ringkasan Hasil Centroid Clustering (k=2).....	50
<b>Tabel 4. 5</b> Tabel Ringkasan Hasil Centroid Clustering (k=3).....	52
<b>Tabel 4. 6</b> Tabel Ringkasan Hasil Centroid Clustering (k=4).....	53
<b>Tabel 4. 7</b> Tabel Ringkasan Hasil Centroid Clustering (k=5).....	54
<b>Tabel 4. 8</b> Pengujian Halaman Login.....	64
<b>Tabel 4. 9</b> Pengujian Input, Edit, dan Delete Halaman Administrator.....	65
<b>Tabel 4. 10</b> Pengujian Input, Detail, dan Delete Halaman Data Penerima .....	67
<b>Tabel 4. 11</b> Pengujian Input Tahun Data, Input Penerima, Edit, dan Delete Halaman Tahun Data.....	68
<b>Tabel 4. 12</b> Pengujian Input Kriteria, Input Nilai, Edit Nilai, Edit Kriteria, Hapus Kriteria, dan Hapus Nilai Halaman Pengujian Kriteria .....	70
<b>Tabel 4. 13</b> Pengujian Centroid (Titik Pusat) Halaman Pengujian Evaluasi.....	72

## ABSTRAK

Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan salah satu program bantuan sosial yang diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat yang kurang mampu. Penerima BPNT diseleksi oleh pemerintah berdasarkan kriteria tertentu, seperti tingkat pendapatan, jumlah tanggungan keluarga, dan kondisi rumah. Namun, proses seleksi penerima BPNT masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan prosesnya menjadi lama dan rentan terjadi kesalahan. Hal ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sistem data mining dengan metode k-means clustering untuk pengelompokan penerima BPNT berbasis website. Metode k-means clustering adalah metode data mining yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan data. Sistem data mining yang dirancang dalam penelitian ini dapat digunakan untuk memngelompokkan penerima BPNT berdasarkan tingkat pendapatan, jumlah tanggungan keluarga, dan kondisi rumah. Hasil pengelompokan penerima BPNT dapat digunakan oleh pemerintah untuk menentukan penerima BPNT yang berhak menerima bantuan. Bahwa, sistem data mining dengan metode k-means clustering dapat digunakan untuk mengelompokkan penerima BPNT berbasis website. Sistem data mining ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses seleksi penerima BPNT dan mengurangi risiko kesalahan dalam seleksi penerima BPNT.

**Kata kunci** : data mining, k-means clustering, BPNT, website

## ABSTRACT

*Non-Cash Food Assistance (BPNT) is one of the social assistance programs provided by the government to the less fortunate. BPNT revenues are selected by the government based on certain criteria, such as income level, number of family dependents, and housing conditions. However, the BPNT receiver selection process is still done manually, which causes the process to be long and prone to errors. It aims to design and analyze a data mining system using the k-means clustering method for grouping recipients based on the BPNT website. The k-means clustering method is a data mining method used to group data into several groups based on the similarity of the data. The data mining system designed in this study can be used to classify BPNT beneficiaries based on income level, number of*

*family dependents, and housing conditions. The results of the grouping of BPNT beneficiaries can be used by the government to determine BPNT beneficiaries who are entitled to receive assistance. Whereas, a data mining system with the k-means clustering method can be used to group receivers based on the BPNT website. This data mining system can be used to increase the efficiency of the search process for BPNT recipients and reduce errors in selecting BPNT recipients.*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia sebagai negara dengan populasi yang besar dan beragam memiliki tantangan signifikan dalam mengelola program bantuan sosial, terutama dalam bentuk bantuan pangan non tunai (BPNT). Program ini dirancang untuk membantu keluarga miskin dan rentan dengan memberikan subsidi untuk membeli bahan makanan melalui kartu elektronik. Dalam skenario ini, pentingnya mengoptimalkan proses pengelompokan penerima bantuan untuk memastikan distribusi bantuan yang adil dan menjadi semakin mendesak.

Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan inisiatif bantuan sosial yang diberikan pemerintah yang bertujuan untuk mengurangi kemiskinan dan meningkatkan ketahanan pangan pada masyarakat kurang mampu. Program ini bertujuan untuk menyediakan dana yang dapat digunakan untuk membeli kebutuhan masyarakat dalam peperangan elektronik yang disetujui oleh pemerintah. Meskipun, BPNT telah beroperasi di Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang selama beberapa tahun, beberapa masalah mendasar masih perlu dibenahi untuk memaksimalkan manfaat program tersebut.

Berbagai faktor kompleks harus dipertimbangkan ketika mengklasifikasikan penerima bantuan. Diantaranya adalah jumlah tanggungan, jumlah anggota keluarga, status kepala rumah tangga, tingkat pendapatan bulanan, kondisi rumah, status harta, jenis mobil, dan status sosial. Pengelompokan yang tidak tepat dapat mengakibatkan bantuan tidak terdistribusi secara merata atau gagal mencapai tujuan yang diharapkan, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada mereka yang berhak menerima bantuan.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam pelaksanaan BPNT di daerah adalah alokasi bantuan yang tidak tepat sasaran. Tidak jarang masyarakat yang tidak memenuhi kriteria menerima bantuan, sedangkan sebagian yang berhak tidak. Selain itu, penggunaan bantuan yang tidak tepat juga menjadi masalah serius, beberapa penerima bantuan menggunakan uangnya untuk membeli barang-barang

yang tidak penting seperti rokok, alkohol, atau mengikuti kegiatan catur, perak membuat manfaat BPNT tidak optimum.



Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan beberapa perbaikan penting untuk pemerintah. Pemutakhiran data penerima merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa hanya mereka yang memenuhi syarat yang menerima manfaat BPNT. Verifikasi data menyeluruh merupakan prasyarat untuk meningkatkan efisiensi pengiriman. Dalam hal ini, penggunaan teknik *clustering* dapat memberikan solusi potensial. Data penerima manfaat dapat dikelompokkan berdasarkan variabel seperti jumlah tanggungan, jumlah individu dan keluarga, status kepala rumah tangga, jumlah pendapatan, kondisi perumahan, status kepemilikan rumah, jenis kendaraan, dan status sosial. Dengan menggunakan pendekatan ini, pemerintah dapat mengidentifikasi dengan lebih baik siapa saja yang berhak menerima bantuan dan mengecualikan kelompok yang tidak seharusnya menerima bantuan.

Pemanfaatan teknik data mining, khususnya metode *K-Means Clustering*, dapat memberikan wawasan yang berharga dalam pengelompokan penerima bantuan. Dengan menganalisis pola dalam data seperti pola pengeluaran, preferensi belanja, dan demografis rumah tangga, program BPNT dapat mengidentifikasi kelompok-kelompok yang serupa dan memberikan pendekatan yang lebih personal dalam penyaluran bantuan. Ini memiliki potensi untuk meningkatkan keberlanjutan dan dampak positif dari program bantuan tersebut.

Selain itu, teknik *clustering* juga dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ketidakadilan dalam penggunaan bantuan pangan non tunai tersebut. Dengan penerapan teknik *clustering*, pemerintah dapat lebih bermanfaat dalam perumusan kebijakan dan pengelolaan BPNT di Kecamatan Gunungpati. Keberhasilan teknik ini akan mengarah pada distribusi bantuan yang lebih akurat dan penggunaan dana yang lebih rasional untuk tujuan program. Peningkatan ini secara langsung akan mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat yang membutuhkan, sejalan dengan tujuan utama dari program BPNT itu sendiri.

Melalui penerapan teknik *clustering*, pemerintah akan memiliki gambaran yang lebih jelas tentang kondisi ekonomi dan sosial masyarakat penerima manfaat di Kecamatan Gunungpati. Kelompok-kelompok ini dapat membantu mengidentifikasi pola dan kecenderungan yang mungkin tidak segera terlihat,

seperti kelompok dengan kebutuhan khusus atau daerah dengan tingkat kemiskinan yang lebih tinggi. Informasi ini akan sangat berharga dalam mengembangkan strategi distribusi yang lebih bermanfaat.

Selain itu, penerapan teknik *clustering* juga dapat mengarah pada penggunaan teknologi informasi yang lebih kompleks. Sistem komputerisasi dapat digunakan untuk mengelola dan memantau transaksi secara waktu nyata dan mendukung penggunaan. Hal ini, memungkinkan pemerintah untuk lebih mengontrol dana yang dialokasikan dan mengambil tindakan segera jika ditemukan ketidakpatuhan atau pelanggaran.

Namun perlu diingat bahwa penerapan teknik *clustering* juga membutuhkan persiapan yang matang. Proses *clustering* harus didasarkan pada analisis data yang *relate* dan representatif. Selain itu, keberadaan mekanisme klarifikasi dan pengaduan ulang penting untuk menghindari kemungkinan terjadinya ketidakadilan. Pemerintah juga harus mendidik masyarakat tentang penerapan teknik ini dan manfaatnya untuk meningkatkan pada program bantuan.

Meskipun memiliki potensi besar, implementasi metode data mining seperti pengelompokan data dalam skala besar tidaklah mudah. Tantangan teknis termasuk pengelolaan data yang besar dan heterogen (tidak merata), pemilihan atribut yang relevan, penanganan nilai-nilai yang hilang atau tidak valid, serta perluasan hasil analisis ke dalam sistem yang sudah ada. Oleh karena itu, perlu perancangan dan analisis yang cermat untuk menjembatani kesenjangan antara konsep dan implementasi nyata.

Skripsi ini diharapkan memiliki potensi untuk memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknik dan praktik pengelompokan penerima bantuan non tunai. Dengan menggabungkan analisis data mining dan pendekatan *web* berbasis teknologi informasi, skripsi ini dapat memberikan panduan bagi pengambilan keputusan dalam hal perancangan, implementasi, dan evaluasi program BPNT secara lebih bermanfaat.

Melalui pemahaman yang mendalam terhadap latar belakang masalah yang kompleks ini, skripsi tersebut diharapkan dapat memberikan solusi yang berarti dalam konteks program bantuan pangan non tunai di Indonesia, sambil memberikan

sumbangan kepada literatur ilmiah dalam bidang data mining, teknologi informasi, dan ilmu pengetahuan sosial.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengelompokan pada penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) dapat dilakukan dengan menggunakan metode *clustering*?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengelompokan bantuan pangan non tunai (BPNT) menggunakan metode pengelompokan data dalam konteks distribusi bantuan pangan di lapangan tersebut?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan batasan-batasan agar tujuan penelitian dapat tercapai. Adapun masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini akan difokuskan pada pengelompokan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) dengan menggunakan metode pengelompokan data di lokasi Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang.
2. Metode dalam pengelompokan data bantuan pangan non tunai (BPNT) akan dilakukan dalam bentuk aplikasi berbasis *website*.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) yang tersedia pada lapangan yakni Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang Tahun 2023.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini adalah pengembangan sebuah sistem dalam pengelompokan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) berbasis *website* menggunakan metode pengelompokan data.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini, berikut ialah :

1. Dengan menggunakan metode pengelompokan data seperti *k-means clustering*, penelitian ini dapat membantu dalam pengelompokan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT).
2. Dengan analisa pengelompokan data BPNT berbasis *website*, penelitian ini dapat menyediakan informasi yang akurat dan terkini mengenai kelompok penerima BPNT. Hal ini akan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat terkait program bantuan pangan.



3. Melalui analisa pada faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengelompokan BPNT menggunakan metode pengelompokan data ialah melalui tahap *survey* di lapangan langsung, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik yang mempengaruhi hasil pengelompokan.

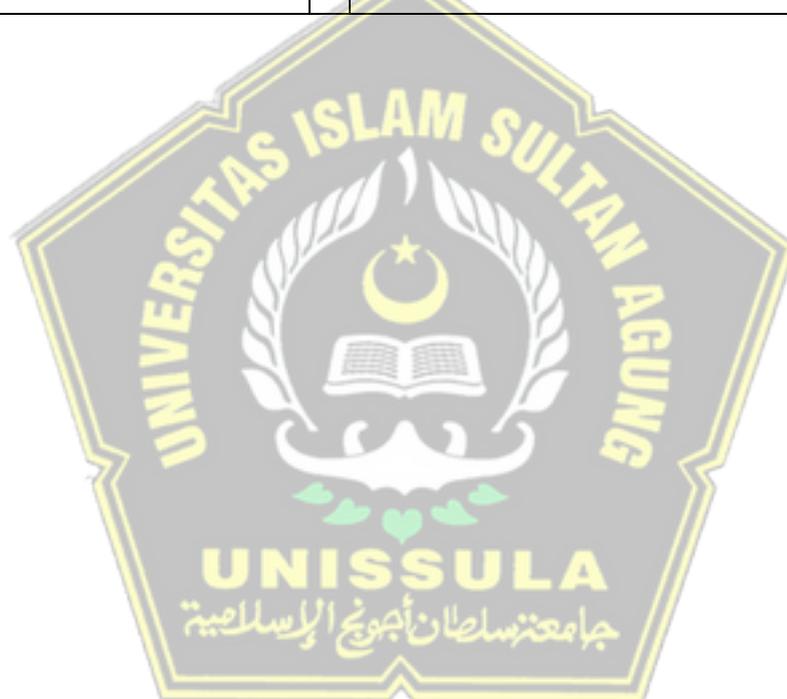
## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang akan dipakai penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 1. 1** Sistematika Penulisan

BAB I	:	PENDAHULUAN
		Bab ini menguraikan tentang latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistem penulisan.
BAB II	:	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI
		Bab ini mencakup teori dasar, seperti metode pengelompokan K-means, dan membantu penulis memahami bagaimana teori berkaitan dengan analisis penelitian ini.
BAB III	:	METODE PENELITIAN
		Bab ini mengungkapkan proses tahapan-tahapan penelitian dimulai dari pembuatan tampilan <i>dashboard clustering k-means</i> hingga proses pengujian sistem yang ada.

BAB IV	:	HASIL PENELITIAN
		Pada bab ini penulis mengungkapkan hasil penelitian yakni hasil dari pembuatan simulasi <i>website clustering k-means</i> beserta pengujian-pengujian nya.
BAB V	:	KESIMPULAN DAN SARAN
		Bab ini penulis memaparkan kesimpulan daripada proses penelitian dari awal hingga akhir.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian yang dilakukan oleh M. Nanda Variestha Waworuntu, Muhammad Faisal Amin Prodi Teknik Informatika STMIK Banjarbaru. Hasil penelitian mereka, metode K-means berhasil diterapkan pada pemetaan wilayah berbasis garis kemiskinan di Kabupaten Kemuning sehingga menempatkan penerima bantuan JAMKESDA pada jalur yang benar. Dalam studi ini, proses pengelompokan tingkat kemiskinan menggunakan 440 sampel data penerima manfaat pada tahun 2015 mengungkapkan dua kelompok 'efisien' dan 'tidak terjangkau', dengan kelompok masyarakat kurang beruntung terdiri dari 334 anggota kelompok dan 106 anggota kelompok "terjangkau". Hasil dari Uji Validitas Davies Bouldin Index (DBI) sebanyak 2 cluster dengan nilai 0.243 (Waworuntu, 2018)

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 oleh Sulastri dan Gufroni bertajuk "Aplikasi data mining dalam pengelompokan pasien thalassemia" dirancang untuk membantu memastikan persiapan pra-pemberian obat terapi khelasi dan persiapan donor darah yang tepat. Tujuannya adalah untuk membagi pasien menjadi beberapa kelompok Berencana. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 2068 data. Para peneliti melakukan pembersihan data dari kumpulan data ini untuk membuat 78 tanggal awal dan memastikan bahwa tanggal baru tersebut berada pada tahun 1990. Setelah data dibersihkan, peneliti melakukan seleksi data kembali sehingga diperoleh 374 data untuk diolah. Teknik yang digunakan peneliti adalah K-means clustering. Penelitian ini menunjukkan dari 374 data, 214 data berada di cluster 1, 137 data di cluster 2, dan 23 data di cluster 3. (Sulastri, 2017)

Dalam penelitian Sulton, ia mengembangkan sistem pengelompokan warga yang berhak menerima bantuan pangan nontunai (BPNT). Persamaan kedua penelitian tersebut adalah sama-sama memanfaatkan dukungan studi kasus. Perbedaannya dengan sistem yang dibuat oleh Sulton adalah sistem yang dibuat oleh Sulton menggunakan metode K-means dan berbasis desktop. (Pratama, 2020)

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Metode Data Mining**

Menurut (Mulyadien, 2022) Data mining adalah proses pencarian database untuk mencari nilai tambah berupa informasi yang tidak diketahui secara manual. Penambangan data biasanya digunakan untuk mengekstraksi data dari sejumlah besar data untuk menciptakan pengetahuan dan pola. Oleh karena itu, sering disebut sebagai database penemuan pengetahuan (KDD) "penambangan data". Data mining biasa disebut sebagai ilmu pengetahuan dan teknologi karena selalu dikaitkan dengan pemecahan masalah melalui analisis data yang terdapat dalam database dan dapat memberikan solusi baru terhadap masalah dengan menggunakan teknik pemecahan yang Anda miliki.

### **2.2.2 Bantuan Pangan Non Tunai**

Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) adalah bantuan sosial berupa uang tunai yang diberikan kepada keluarga miskin dan rentan miskin untuk memenuhi kebutuhan pangan mereka. BPNT bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan, mengurangi beban pengeluaran rumah tangga miskin, dan meningkatkan akses rumah tangga miskin terhadap pangan yang bergizi. BPNT diluncurkan pada tahun 2016 sebagai pengganti program Raskin yang telah berjalan sejak tahun 2005.

### **2.2.3 Euclidean Distance**

Jarak Euclidean adalah metrik untuk mengukur jarak antara dua titik dalam ruang vektor. Jarak ini dihitung menggunakan akar kuadrat dari jumlah selisih koordinat kuadrat antar titik.

#### 2.2.4 Manhattan Distance

Jarak Manhattan adalah metrik untuk mengukur jarak antara dua titik dalam ruang vektor. Jarak ini dihitung dengan menjumlahkan perbedaan koordinat absolut antar titik.

#### 2.2.5 Davies-Bouldin

Indeks Davies-Bouldin (DBI) adalah metrik untuk mengevaluasi kualitas pengelompokan. DBI mengukur seberapa terpisah cluster satu sama lain dengan mempertimbangkan jarak dari setiap titik data ke centroid, yang dihitung menggunakan jarak Euclidean.

#### 2.2.6 Metode Elbow

Metode siku muncul sebagai pendekatan yang dapat menentukan jumlah cluster yang optimal. Pendekatan ini menganalisis proporsi setiap cluster yang menghasilkan sudut siku-siku pada suatu titik tertentu. Representasi metode siku biasanya dilakukan dalam bentuk grafik untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sudut yang dibentuk. Tujuan penggunaan metode elbow adalah untuk memilih nilai  $k$  yang relatif kecil dengan tetap menjaga nilai  $inss$  pada tingkat yang rendah. Nilai  $k$  direpresentasikan dalam grafik yang menunjukkan hubungan antara clustering dan peluruhan error jika diterapkan dengan  $k$ -means. Jumlah cluster  $k$  yang diperoleh dari percobaan  $K$ -means diperkirakan dengan menggunakan teknik sum of squared error (SSE). SSE adalah singkatan dari Sum of Square Error, sebuah rumus yang mengukur selisih antara data yang telah diproses sebelumnya. (Maori, 2023)

#### 2.2.7 K-Means Clustering

Analisis data menggunakan  $K$ -means merupakan pendekatan data mining tanpa pengawasan yang tidak memerlukan pengawasan selama proses pemodelan. Metode ini termasuk dalam kategori pengelompokan data dengan pendekatan partisi. Pembelajaran tanpa pengawasan di  $K$ -means melibatkan data masukan ( $x$ ) yang tidak memiliki keluaran yang sesuai untuk variabel tertentu. Fokus pembelajaran tanpa pengawasan adalah pada pemodelan struktur dasar atau distribusi data untuk analisis lebih lanjut.  $K$ -

means bekerja dengan mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang masing-masing memiliki karakteristiknya sendiri. (Benri, 2015)

#### **2.2.8 BCV (*Between Cluster Variation*)**

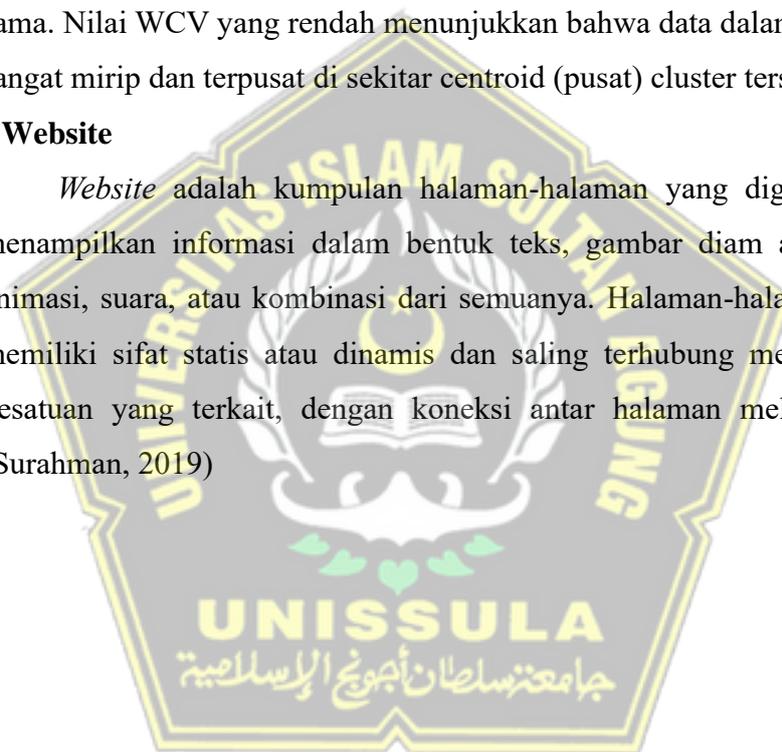
Mengukur seberapa berbeda titik data antar cluster. Nilai BCV yang tinggi menunjukkan bahwa cluster-cluster tersebut sangat terpisah dan data dalam masing-masing cluster memiliki karakteristik yang sangat berbeda.

#### **2.2.9 WCV (*Within Cluster Variation*)**

Mengukur seberapa dekat titik data satu sama lain dalam cluster yang sama. Nilai WCV yang rendah menunjukkan bahwa data dalam suatu cluster sangat mirip dan terpusat di sekitar centroid (pusat) cluster tersebut.

#### **2.2.10 Website**

*Website* adalah kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, atau kombinasi dari semuanya. Halaman-halaman ini dapat memiliki sifat statis atau dinamis dan saling terhubung membentuk satu kesatuan yang terkait, dengan koneksi antar halaman melalui jaringan. (Surahman, 2019)



### 2.2.11 Kecamatan Gunungpati Kota Semarang

Kecamatan Gunungpati adalah salah satu kecamatan di Kota Semarang, Jawa Tengah. Kecamatan Gunungpati memiliki luas wilayah 54,11 km<sup>2</sup> dan berpenduduk 165.706 jiwa (2021). Kecamatan Gunungpati berbatasan dengan Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Ngaliyan di sebelah utara, Kecamatan Banyumanik di sebelah timur, Kabupaten Semarang di sebelah selatan, dan Kecamatan Mijen dan Kabupaten Kendal di sebelah barat. (kusrini, 2016)

## 2.3 Tools yang Digunakan

### 2.3.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah perangkat lunak penyunting kode-sumber buatan Microsoft untuk Linux, macOS, dan Windows. VisualStudioCode menyediakan fitur seperti penyorotan sintaksis, penyelesaian kode, kutipan kode, merefaktorkan kode, pengawakutuan, dan Git.

### 2.3.2 Bahasa Pemrograman PHP

*Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah sebuah bahasa pemrograman yang secara luas digunakan dalam pengembangan dan pembuatan situs web, dan dapat digunakan dalam kombinasi dengan *Hypertext Markup Language (HTML)*. *PHP* merupakan kependekan dari *Hypertext Preprocessor*, dan merupakan bahasa yang terintegrasi dalam dokumen *Hypertext Markup Language (HTML)*, serta bekerja di sisi server (*server-side HTML-embedded scripting*). Ini berarti *sintaks* dan perintah yang diberikan akan dieksekusi sepenuhnya di server, tetapi disertakan dalam halaman *Hypertext Markup Language (HTML)* biasa sehingga tidak terlihat oleh klien. *Hypertext Preprocessor (PHP)* dirancang untuk berinteraksi dengan server basis data, sehingga memudahkan pembuatan dokumen *Hypertext Markup Language (HTML)* yang dapat mengakses basis data. Tujuan dari bahasa scripting ini adalah untuk membuat aplikasi di mana aplikasi tersebut, yang dibangun menggunakan *PHP*, umumnya memberikan hasil pada peramban web, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server. (Susilo, 2018)

### 2.3.3 Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman tujuan umum yang ditafsirkan, tingkat tinggi. Dibuat oleh Guido van Rossum dan pertama kali pada tahun 1991, filosofi desain python menekankan keterbacaan kode dengan penggunaan spasi putih yang signifikan.

### 2.3.4 Web Server XAMPP

*XAMPP* adalah Aplikasi yang bertindak sebagai server independen (localhost) dan terdiri dari beberapa program seperti server HTTP Apache, database MYSQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. XAMPP sendiri merupakan singkatan dari sistem operasi X-Four yang meliputi Apache, MYSQL, PHP, dan Perl. Program ini, dilisensikan di bawah Lisensi Publik Umum, adalah server web yang mudah digunakan untuk menampilkan halaman web dinamis. (Susilo, 2018)

### 2.3.5 Database MYSQL

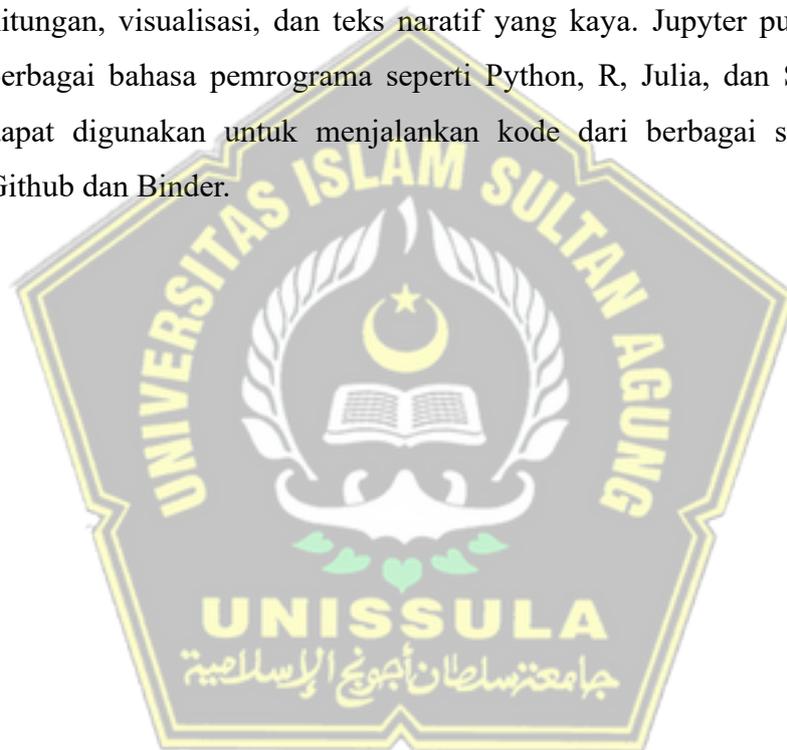
*MySQL* adalah sebuah Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara bebas di bawah GPL (General Public License). MySQL gratis untuk digunakan siapa saja, namun penggunaannya sebagai produk turunan yang bersifat komersial tidak diperbolehkan. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari SQL yang merupakan konsep database utama. SQL adalah konsep operasi database yang memilih, memilih, dan memasukkan data untuk melakukan operasi data secara optimal. *SQL* merupakan konsep pengoperasian basis data, terutama dalam pemilihan, penyeleksian, dan penginputan data, yang memungkinkan proses data dapat dilakukan dengan mudah dan otomatis. Keunggulan MySQL terletak pada cara kerja yang dapat melakukan proses SQL yang telah dibuat oleh pengguna program aplikasi. *MySQL* juga memiliki kecepatan *query* yang lebih tinggi daripada *PostgreSQL* dan *Interbase*. (Purnia, 2019)

### 2.3.6 Anaconda Navigator

Anaconda adalah aplikasi desktop GUI (*Graphical User Interface*) yang dating dengan distribusi anaconda dan memungkinkan untuk menjalankan suatu program dan mengelola paket-paket anaconda, lingkungan, dan saluran tanpa harus menggunakan perintah baris perintah.

### 2.3.7 Jupyter Notebook

Jupyter Notebook adalah salah satu alat digital yang digunakan untuk membuat dan membagikan suatu dokumen interaktif yang berisi kode, hasil hitungan, visualisasi, dan teks naratif yang kaya. Jupyter pun mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti Python, R, Julia, dan SQL. Bahkan, dapat digunakan untuk menjalankan kode dari berbagai sumber seperti Github dan Binder.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Data Mining K-Means Clustering* untuk pengelompokan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penerima BPNT di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Data tersebut terdiri dari informasi demografi, seperti jenis kelamin, usia, pendidikan, pekerjaan, pendapatan, dan jumlah anggota keluarga. Data tersebut juga terdiri dari informasi ekonomi, seperti nilai aset, nilai utang, dan nilai pengeluaran.

Metode pengelompokan data adalah metode yang membagi data ke dalam kelompok dengan jarak antar anggota kelompok yang sekecil mungkin dan jarak antar kelompok yang semaksimal mungkin. Metode ini menggunakan algoritma iteratif untuk menemukan pusat kelompok (*cluster center*) dan membagi data ke dalam kelompok-kelompok tersebut. Pusat kelompok adalah data yang paling dekat dengan data-data lainnya dalam kelompok tersebut.

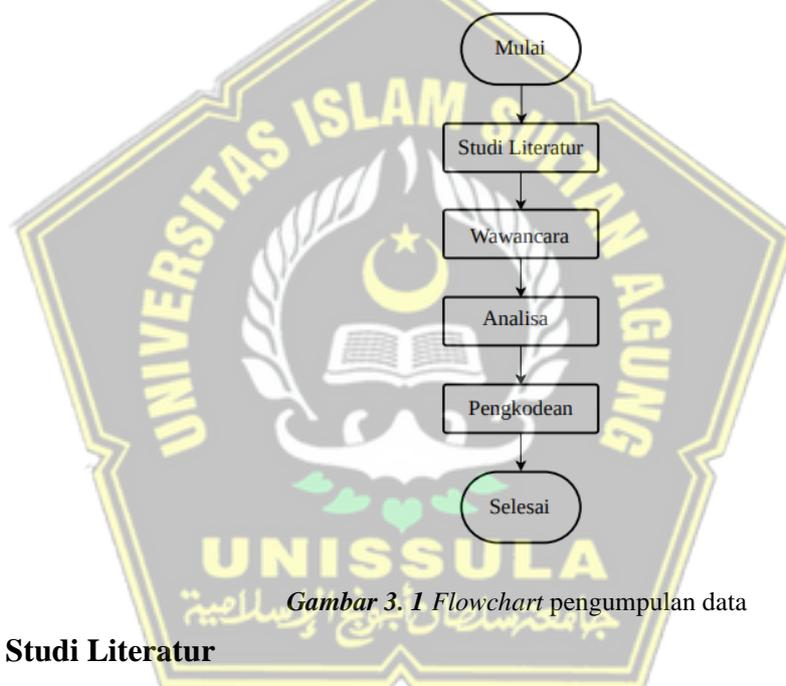
Dalam penelitian ini, parameter jumlah kelompok yang digunakan adalah 3. Hasil dari penelitian ini adalah pengelompokan penerima BPNT ke dalam 3 kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok penerima BPNT dengan kondisi ekonomi yang buruk. Kelompok kedua adalah kelompok penerima BPNT dengan kondisi ekonomi yang sedang. Kelompok ketiga adalah kelompok penerima BPNT dengan kondisi ekonomi yang baik.

Pengelompokan penerima BPNT berdasarkan kondisi ekonomi mereka dapat digunakan untuk memberikan bantuan yang lebih tepat sasaran kepada penerima BPNT. Kelompok penerima BPNT dengan kondisi ekonomi yang buruk dapat diberikan bantuan yang lebih besar, sedangkan kelompok penerima BPNT dengan kondisi ekonomi yang baik dapat diberikan bantuan

yang lebih kecil. Pengelompokan ini juga dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas program bantuan BPNT.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini didapatkan dari Kecamatan Gunungpati Kota Semarang dengan metode pengumpulan data yang berjumlah 30 data warga penerima bantuan pangan non tunai yang berupa sekuensial (pencarian berurutan). Dengan cara dimulai dari studi literatur hingga pengkodean. Gambar 3.1 menerangkan bahwa alur diagram pada pengumpulan data.



Gambar 3. 1 Flowchart pengumpulan data

#### 3.2.1 Studi Literatur

Dalam rangka mendalami pengaruh dan implementasi bantuan pangan non tunai di Kecamatan Gunungpati pada tahun 2023, telah dilakukan suatu studi literatur. Metode ini bertujuan untuk menggali informasi dan pemahaman mendalam melalui analisis literatur terkait program bantuan pangan non tunai. Proposal penelitian terkait pedoman pengambilan keputusan bantuan pangan non tunai (bpnt), dengan menerapkan algoritma k-means dengan perhitungan optimasi cluster menggunakan metode Elbow, sehingga peneliti melakukan penelitian literatur dengan membaca instruksi berurutan dengan aplikasi data mining pada tutorial dan artikel.

### 3.2.2 Wawancara

Metode wawancara ini dilakukan antara penulis dengan Pimpinan Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Selama pengumpulan informasi melalui wawancara, diperoleh informasi terkait studi kasus penelitian, seperti definisi kriteria dan informasi tentang nama-nama warga kota Semarang.

### 3.2.3 Analisa

Analisis merupakan kegiatan menganalisis pilihan penerima bantuan pangan non tunai (bpnt) di Kota Semarang dan membuat proses untuk menyederhanakan sistem. Perhatikan bagian penting dan relevan dari masalah penelitian.

### 3.2.4 Pembuatan Sistem atau Pengkodean

Pada tahap ini peneliti mulai membangun sistem sesuai dengan analisis kebutuhan untuk membuat sistem pendukung keputusan berbasis *website*. Penulisan kode program menggunakan *Text Editor Visual Studio Code*, bahasa pemrograman PHP dan Basisdata MySQL.

## 3.3 Metode *K-Means Clustering* pada Penerima BPNT

Pada penelitian ini digunakan metode *Clustering K-Means* yang berupa sekuensial, dengan cara penyelesaian satu aktivitas pengembangan sistem akan dimulainya tahapan aktivitas selanjutnya.

Metode *Clustering K-Means* memiliki 5 tahapan :

#### 1. Inisialisasi (*Initialization*)

Tahap pertama dimulai dengan memilih K titik pusat (centroid) secara acak yang mewakili K cluster yang akan dibentuk. Pemilihan fokus dapat dilakukan dengan metode acak atau berdasarkan domain pengetahuan yang ada. Struktur cluster sangat dipengaruhi oleh posisi awal centroid, sehingga pemilihan awal centroid mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil clustering.

## 2. Penghitungan Jarak (*Distance Calculation*)

Pada tahap ini, jarak antara setiap datum dan pusat massa terdekat dihitung. Metrik seperti jarak Euclidean dan jarak Manhattan biasanya digunakan untuk mengukur jarak. Pada langkah ini, seluruh data diberi label cluster berdasarkan centroid terdekat yang memiliki jarak terkecil ke data.

## 3. Perbarui *Centroid* (*Update Centroid*)

Pada fase ini, lokasi centroid diperbarui secara sistematis berdasarkan rata-rata seluruh data yang terdapat dalam cluster. Centroid baru dihitung dengan mengacu pada data yang ada di cluster. Proses update centroid bertujuan untuk memindahkan posisi centroid ke pusat data yang terdapat pada cluster sehingga centroid dapat lebih akurat mewakili cluster dimana ia dibentuk.

## 4. Iterasi (*Iteration*)

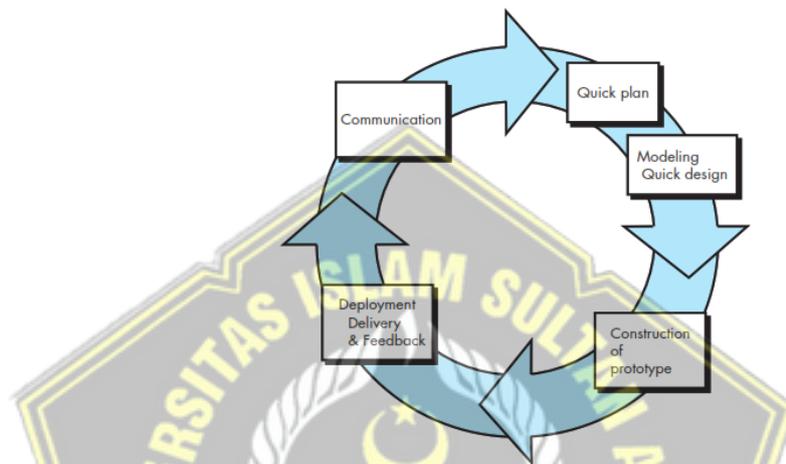
Fase ini terus mengulangi langkah 2 dan 3 hingga konvergensi atau kondisi penghentian tertentu terpenuhi. Iterasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimalkan posisi fokus dan meningkatkan clustering. Kondisi penghentiannya adalah konvergensi tercapai ketika jumlah iterasi maksimum yang telah ditentukan tercapai atau tidak ada perubahan lebih lanjut pada posisi centroid dan clustering mencapai stabilitas.

### 3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empirik prototyping. Show prototyping dilakukan ketika pengguna menentukan persyaratan umum perangkat lunak tetapi tidak dapat memberikan spesifikasi kebutuhan rinci seperti input, pemrosesan, dan output. Paradigma model membantu pengembang dan pengguna memahami apa yang harus dikembangkan ketika persyaratan belum jelas.

Paradigma prototyping mencakup pendekatan tertutup (*close-ended*) dan pendekatan terbuka (*open-ended*). Pendekatan loop tertutup sering

disebut sebagai pembuatan prototipe satu arah. Dalam pendekatan jenis ini, model hanya berfungsi sebagai representasi kasar dari kebutuhan Anda, setelah itu model tersebut dibuang. Saat ini pendekatan terbuka disebut *development prototyping*, dimana model jenis ini digunakan sebagai bagian pertama dari kegiatan analisis dan kemudian dilanjutkan melalui tahap desain. Model tersebut dikembangkan menjadi sistem nyata.



*Gambar 3. 2 Prototyping model*

Gambar 3.2 menampilkan sebuah alur diagram dari *prototyping model* pada metode pengembangan sistem.

Kelebihan *prototyping* antara lain :

1. Terdapat komunikasi yang baik antara pengembang dan pengguna.
2. Pengembang dapat membantu pengguna mengidentifikasi kebutuhannya.
3. Pengguna juga dapat berpartisipasi dalam pengembangan sistem.
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.

Penggunaan sistem akan lebih mudah karena pengguna telah memiliki pengalaman dengan *prototype* sebelumnya.

Kekurangan *prototyping* antara lain :

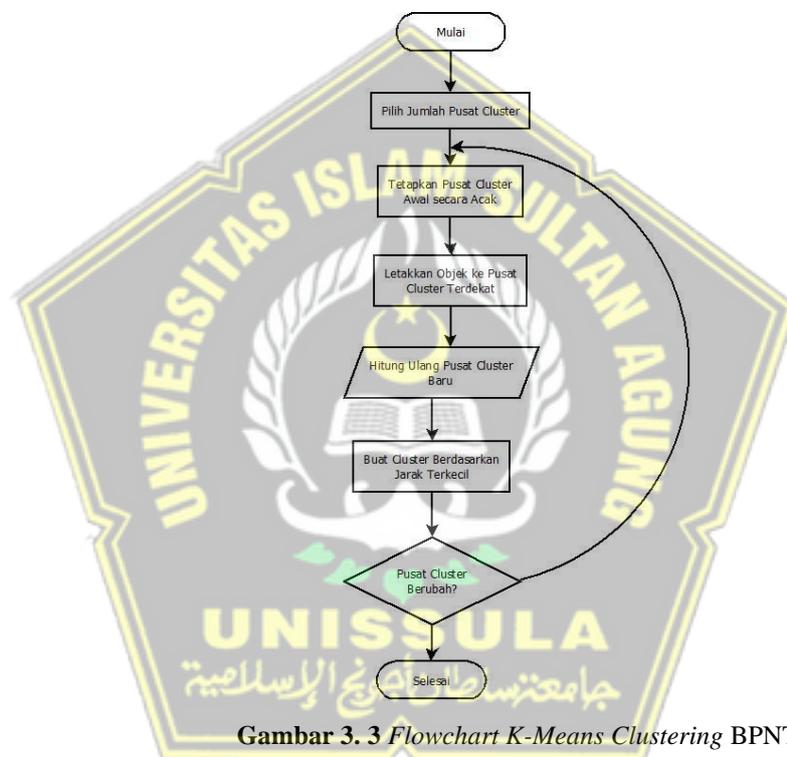
1. Pengguna fokus pada level tanpa menyadari apakah kualitas sistem baik atau tidak.

Untuk menghemat waktu dan mempercepat proses pengembangan, pengembang yang melakukan analisis sederhana tidak terlalu menekankan kualitas sistem.

### 3.5 Perancangan Arsitektur Sistem

Saat merencanakan perancangan pada arsitektur dari suatu sistem, diperlukan *flowchart* yang menunjukkan fase operasi sistem diperlukan. Pada gambar 3.2 merupakan *flowchart* dari perancangan sistem yang akan dibuat :

#### 3.5.1 *Flowchart*



Gambar 3.3 *Flowchart K-Means Clustering* BPNT

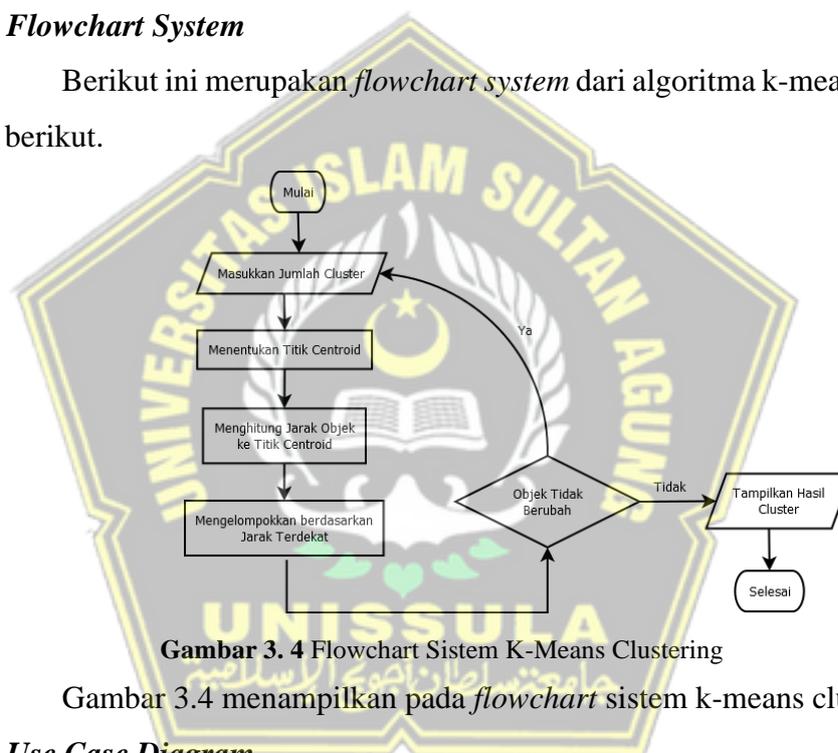
Gambar 3.3 menampilkan sebuah *Flowchart* dari *K-Means Clustering* pada Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT).

### 3.5.2 Algoritma Sistem

Penjelasan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dalam perancangan sistem penerapan data mining pada pengelompokan bantuan pangan non tunai (bpnt) menggunakan algoritma k-means adalah suatu algoritma sistem. Tujuan dari penggunaan algoritma ini adalah untuk mempermudah proses bantuan pangan non tunai (bpnt) berdasarkan kriteria. Output dari perhitungan algoritma k-means akan diorganisir ke dalam tiga kategori, yaitu Sangat Layak (C1), Layak (C2), dan Tidak Layak (C3).

### 3.5.3 Flowchart System

Berikut ini merupakan *flowchart system* dari algoritma k-means sebagai berikut.



**Gambar 3. 4** Flowchart Sistem K-Means Clustering

Gambar 3.4 menampilkan pada *flowchart* sistem k-means clustering

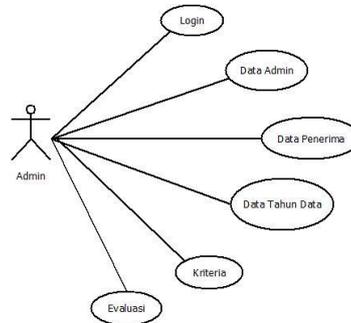
### 3.5.4 Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan gambaran umum dari sistem. *Use case diagram* ini menjelaskan tentang aktor-aktor yang ada di dalam sistem, serta menjelaskan proses-proses yang dapat dilakukan oleh setiap aktor pada sistem.

#### 1. Admin

Aktor Admin pada gambar 3.4 dapat melakukan proses menginputkan data kriteria, memberikan nilai bobot pada sub kriteria, menginputkan data warga, merubah data penilaian, melihat proses

perhitungan, melihat data hasil akhir dan mengelola data *user*. Semua proses tersebut dapat dilakukan setelah melakukan proses *login* pada sistem.

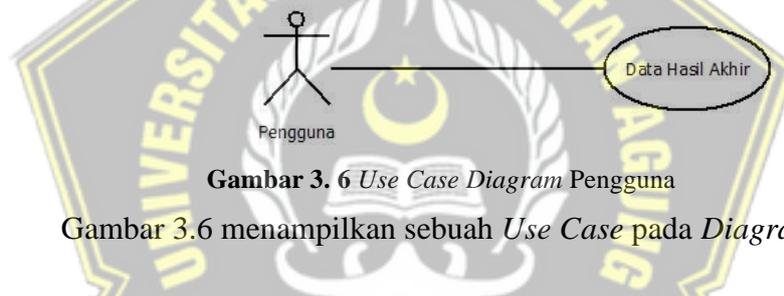


**Gambar 3. 5** Use Case Diagram Admin

Gambar 3.5 menampilkan sebuah *Use Case* pada *Diagram* Admin.

## 2. Pengguna

Aktor *user* hanya bisa melihat data hasil akhir tanpa melakukan *login*.



**Gambar 3. 6** Use Case Diagram Pengguna

Gambar 3.6 menampilkan sebuah *Use Case* pada *Diagram* Admin.

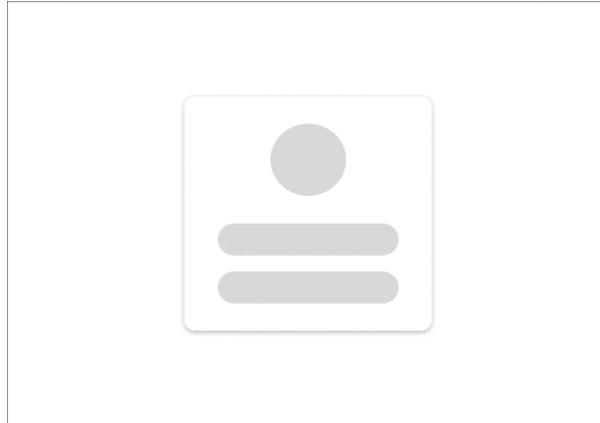
## 3.6 Perancangan Admin Interface dan Database

### 3.6.1 Perancangan Admin Interface

Berikut ini merupakan rancangan / *design system* yang digunakan pada penelitian ini:

#### 1. Halaman *Login*

Halaman login merupakan halaman pertama yang ditampilkan setelah memasukkan alamat website sistem ini. Gambar 3.6 merupakan rancangan halaman login.



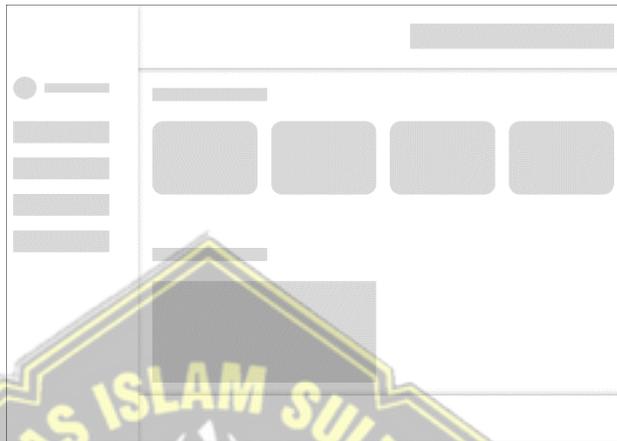
**Gambar 3. 7** Halaman *Login*

Gambar 3.7 menampilkan pada halaman *login admin*.



## 2. Halaman *Dashboard*

Halaman dashboard ini terdiri dari beberapa menu utama seperti Dashboard, Administrator, Penerima, Tahun Data, Kriteria, dan Rating. Gambar 3.7 merupakan gambar desain halaman dashboard.

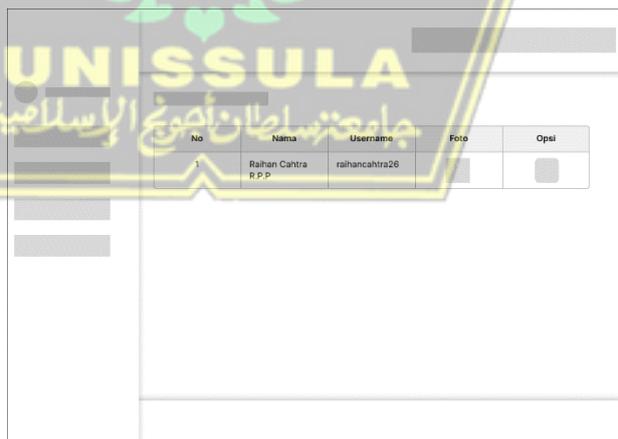


**Gambar 3. 8** Halaman *Dashboard*

Gambar 3.8 menampilkan pada halaman *dashboard admin*.

## 3. Halaman Admin

Gambar 3.9 merupakan perancangan antar muka untuk halaman *administrator* dimana halaman *administrator* adalah halaman yang akan dilihat oleh admin.

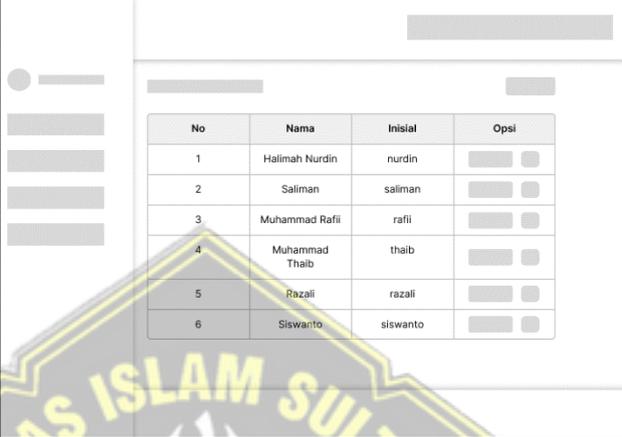


**Gambar 3. 9** Halaman Admin

Gambar 3.9 menampilkan pada halaman *admin*.

#### 4. Halaman Penerima

Gambar 3.10 merupakan perancangan antar muka untuk halaman penerima yang dapat mengetahui siapa saja bagi penerima bantuan pangan non tunai.



No	Nama	Inisial	Opsi
1	Halimah Nurdin	nurdin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Saliman	saliman	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Muhammad Rafii	rafii	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Muhammad Thaib	thaib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Razali	razali	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Siswanto	siswanto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Gambar 3. 10** Halaman Penerima

Gambar 3.10 menampilkan pada halaman penerima.

#### 5. Halaman Tahun Data

Gambar 3.11 merupakan perancangan antar muka untuk halaman tahun data dimana halaman tahun data adalah halaman yang dapat dilihat dari sisi tiap tahun.



No	Tahun	Keterangan	Jumlah Penerima	Opsi
1	2019	Penerima BPNT Tahun 2019 di Kecamatan Gunungpati	30 Jiwa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	2020	Penerima BPNT Tahun 2020 di Kecamatan Gunungpati	30 Jiwa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	2021	Penerima BPNT Tahun 2021 di Kecamatan Gunungpati	30 Jiwa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Gambar 3. 11** Halaman Tahun Data

Gambar 3.11 menampilkan pada halaman Tahun Data.

## 6. Halaman Kriteria

No	Inisial	Nama Kriteria	Nilai	Opsi
1	K1	Jumlah Tanggungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 000 [Edit]</li> <li>• 000 [Hapus]</li> <li>• 010 [Edit]</li> <li>• 010 [Hapus]</li> <li>• 020 [Edit]</li> <li>• 020 [Hapus]</li> <li>• 030 [Edit]</li> <li>• 030 [Hapus]</li> <li>• 040 [Edit]</li> <li>• 040 [Hapus]</li> <li>• 050 [Edit]</li> <li>• 050 [Hapus]</li> <li>• 060 [Edit]</li> <li>• 060 [Hapus]</li> <li>• 070 [Edit]</li> <li>• 070 [Hapus]</li> <li>• 080 [Edit]</li> <li>• 080 [Hapus]</li> <li>• 090 [Edit]</li> <li>• 090 [Hapus]</li> <li>• 100 [Edit]</li> <li>• 100 [Hapus]</li> <li>• 110 [Edit]</li> <li>• 110 [Hapus]</li> <li>• 120 [Edit]</li> <li>• 120 [Hapus]</li> </ul>	[Opsi]

**Gambar 3. 12** Halaman Kriteria

Gambar 3.12 menampilkan pada halaman kriteria.

## 7. Halaman Evaluasi

Gambar 3.13 merupakan perancangan antar muka untuk halaman evaluasi dimana halaman evaluasi adalah halaman yang akan dilihat oleh pengguna.

No	Tahun	Total Penerima	Opsi
1	2019	30 Jiwa	[Opsi]
2	2020	30 Jiwa	[Opsi]
3	2021	30 Jiwa	[Opsi]

**Gambar 3. 13** Halaman Evaluasi

Gambar 3.13 menampilkan pada halaman evaluasi.

## 8. Halaman Hasil Evaluasi

Gambar 3.14 merupakan rancangan halaman antar muka untuk halaman hasil dari evaluasi tersebut.

Penerima	Jumlah Tanggungan	Jumlah Individu dan Keluarga	Status Kepala Rumah Tangga
Salman (C3)	4	5	1
Rafi	4	5	1
Thaib	1	4	1
Razali (C1)	13	14	1
Siswanto (C2)	4	6	1
Halimah	0	3	2

**Gambar 3. 14** Halaman Hasil Evaluasi

Gambar 3.14 menampilkan pada halaman hasil evaluasi.



### 3.6.2 Perancangan Database

#### 1. Tabel admin

Tabel manajemen adalah tabel database yang digunakan untuk menyimpan data manajemen. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.1 merupakan hasil perancangan tabel pengelolaan.

**Tabel 3. 1** Tabel admin

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
admin_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
admin_nama	varchar (50)	not null	
admin_username	varchar (50)	not null	
admin_password	varchar (100)	not null	
admin_foto	varchar (100)	yes null	

#### 2. Tabel hasil

Tabel hasil adalah tabel database yang menyimpan data hasil. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.2 menunjukkan hasil desain tabel hasil.

**Tabel 3. 2** Tabel hasil

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
hasil_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
hasil_tahun	integer (11)	not null	
hasil_penerima	integer (11)	not null	
hasil_cluster	varchar (100)	not null	

#### 3. Tabel kriteria

Tabel kriteria adalah tabel database yang menyimpan data kriteria. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.3 merupakan hasil perancangan tabel kriteria.

**Tabel 3. 3** Tabel kriteria

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
kriteria_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
kriteria_inisial	integer (11)	not null	
kriteria_nama	integer (11)	not null	

## 4. Tabel kriteria\_nilai

Tabel value\_criteria merupakan tabel database yang digunakan untuk menyimpan data value\_criteria. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.4 merupakan hasil perancangan tabel kriteria\_nilai.

**Tabel 3. 4** kriteria\_nilai

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
kn_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
kn_kriteria	integer (11)	yes null	
kn_inisial	varchar (50)	yes null	
kn_nilai	integer (11)	yes null	

## 5. Tabel penerima

Tabel penerima adalah tabel database yang menyimpan data penerima. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.5 menunjukkan hasil perancangan tabel penerima.

**Tabel 3. 5** Tabel penerima

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
penerima_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
penerima_tahun	integer (11)	not null	
penerima_nama	varchar (100)	not null	
penerima_inisial	varchar (100)	yes null	

## 6. Tabel penerima\_nilai

Tabel nilai penerima adalah tabel database yang digunakan untuk menyimpan data nilai penerima. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.6 menunjukkan hasil perancangan tabel receiver\_value.



**Tabel 3. 6** Tabel penerima\_nilai

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
pn_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
pn_tahun	integer (11)	not null	
pn_penerima	integer (11)	not null	
pn_kriteria	integer (11)	not null	
pn_nilai	integer (11)	not null	

### 7. Tabel tahun

Tabel tahun merupakan tabel database yang menyimpan data tahunan. Untuk mengakses sistem, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Tabel 3.7 menunjukkan hasil rancangan tabel tahunan.

**Tabel 3. 7** Tabel tahun

Nama Field	Tipe Data	Default	Keterangan
tahun_id	integer (11)	not null	auto_increment, primary key
tahun_berlaku	varchar (10)	not null	
tahun_keterangan	varchar (100)	not null	

### 3.7 Perhitungan *Elbow Method*

Tujuan dari metode siku adalah memilih nilai k yang kecil dan masih memiliki nilai interior yang rendah. Penentuan jumlah kluster optimal pada penelitian ini menggunakan salah satu metode analisis kluster yaitu metode siku yang memperhitungkan nilai perbandingan (dari perhitungan SSE tiap nilai kluster) antar jumlah kluster akan membentuk kurva. pada suatu titik, sehingga semakin banyak cluster k maka semakin tinggi nilai SSE-nya. Menjadi lebih kecil. Rumus SSE adalah sebagai berikut.

$$SSE = \sum_{k=1}^k \sum_{x_1 \in S_k} \|x_1 - c_k\|_2^2 \dots \dots \dots (1)$$

### 3.8 Perhitungan *K-Means Clustering*

Rumus *K-Means Clustering* itu ialah :

1. Tentukan nilai  $k$  untuk *dataset*.
2. Tentukan pusat massanya. Nilai pusat massa ditentukan secara acak pada tahap awal, dan rumus berikut digunakan untuk iterasi :

$$v_{ij} = \frac{1}{n_i} \sum_{k=0}^N x_{kj} \dots \dots \dots$$

(2)

Keterangan :

$v_{ij}$  : Rata-rata centroid cluster ke- $i$  untuk variabel ke- $j$

$n_i$  : Ukuran data pada cluster ke- $i$

$i, k$  : Indeks *cluster*

$j$  : Indeks variabel

$x_{kj}$  : Nilai data untuk ke- $k$  dan variable ke- $j$  untuk *cluster* tersebut

3. Menghitung jarak antara titik *centroid* pada titik setiap objek dengan *Euclidean Distance* dengan rumus berikut :

$$DD = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \dots \dots \dots$$

(3)

Keterangan :

$DD$  : *Euclidean Distance*

$i$  : Jumlah objek

$(x, y)$  : Koordinat dari objek

$(s, t)$  : Koordinat dari *centroid*

4. Kelompokkan objek berdasarkan jarak ke centroid terdekat
5. Ulangi langkah ke-2 hingga ke-4, lakukan iterasi hingga centroid bernilai optimal.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Analisa Data

Dalam analisis hasil tersebut adalah proses menganalisis dan mengevaluasi data yang diperoleh dari hasil studi lapangan di kecamatan gunungpati kota semarang. Proses ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil penelitian memenuhi tujuan atau tidak. Hasil penelitian mengidentifikasi bidang data mining dengan menggunakan *k-means clustering*.

Data yang dikumpulkan berupa data penerima bantuan pangan non tunai (bpnt) berdasarkan kriteria, dihitung menggunakan metode *k-means*, dan menentukan jumlah *cluster* yang akan membentuk siku pada suatu titik menggunakan metode *elbow*.

##### 4.1.1 Hasil Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui survei secara *offline* pada lapangan langsung yang disebarikan kepada 90 penerima BPNT di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.

**Tabel 4. 1** Tabel Data Penerima BPNT

N o	Nama Penerima	Kr 1	Kr 2	Kr 3	Kr 4	Kr 5	Kr 6	Kr 7	Kr 8
1	RUSMIYATI	4	5	1	2	2	2	0	2
2	SITI MARIYATUN	4	5	1	1	1	2	1	3
3	SUBAGIYONO S	1	4	1	1	1	1	1	2
4	NUR SUBEKTI	13	14	1	1	1	3	1	3
5	MUSRIAH	4	6	1	2	1	2	0	3

6	SITI NURTOFIAH	0	3	2	1	1	1	0	2
7	KUSNI	1	5	2	0	2	3	0	3
8	SUALI	4	7	1	2	1	1	2	2
9	ZUNI ULFIYAH	2	3	1	2	2	3	0	2
10	UMRIYAH	0	1	2	1	2	3	0	3
11	MUSTOFIDAH	2	3	1	1	2	3	0	3
12	SARIYEM	5	6	1	2	1	1	1	2
13	NUNING RUQOYIAH	3	4	1	1	1	3	1	3
14	MUNJIYAH	0	4	2	0	1	3	0	3
15	NAFLAH	3	4	1	3	1	1	2	1
16	SURIPAH	3	10	1	1	2	2	1	3
17	SUPARMI	4	5	1	1	1	2	1	3
18	SAFUAN	6	9	1	1	2	1	0	3
19	SIYAMI	5	9	1	2	1	1	1	3
20	AINI FATIMAH	3	4	1	1	1	2	1	3
21	SRIYATUN	6	7	1	1	2	2	0	3
22	SRI SUMARYATI	5	7	1	2	1	1	1	2
23	ENDANG SRI WAGIYANTI	3	4	1	1	1	2	2	3
24	YUNI ANIK SUKORINI	4	7	2	2	1	1	0	3
25	MURSINAH	5	9	1	2	1	1	1	3
26	SUMANAH	5	6	1	3	1	1	2	1
27	IRMAWATI	4	8	1	1	2	2	0	3
28	SITI ROCHAENATU N	7	8	1	1	1	3	1	3

29	KARMINAH	5	7	1	1	1	1	2	3
30	NUR FAZIAH KUMAINI	4	5	1	2	2	1	1	2
31	SUWARLI	8	9	1	2	1	3	1	3
32	PATONAH	0	2	1	2	1	1	1	3
33	ARMILAH	4	6	1	2	1	2	1	3
34	KUSTIYAH	5	6	1	2	1	3	1	3
35	NUR ZULAIKHAH	5	6	1	3	1	3	1	3
36	RUJIAH	3	4	1	2	1	2	1	3
37	NGATIYEM	3	4	1	3	1	3	1	3
38	SUNARMI	1	2	2	2	1	1	0	3
39	UNTUNG NUGRAHA	4	5	1	1	2	3	0	3
40	GENDUK RAHAYU	6	8	1	2	1	1	0	3
41	PUJIYATUN	3	7	1	2	1	3	1	3
42	KASIYATI	2	3	2	2	1	3	0	3
43	SUMIYATI	1	5	2	2	1	2	1	2
44	RUSMIDAH	3	4	1	2	1	3	1	3
45	HENI YULIANTI	4	5	1	2	2	2	1	3
46	AMPIYU SEJATI	5	6	1	2	1	1	2	3
47	SRIYATI	4	5	1	2	1	1	1	3
48	LEGIMAH	4	6	1	3	1	2	1	3
49	TITIK NUR SEDYANINGSI H	3	4	1	2	1	2	0	3
50	TUYEM	2	3	1	3	1	2	1	3

51	EKA RAMIDA AGUSTIN	1	5	2	1	2	1	0	3
52	SURIFAH	4	5	1	2	2	1	0	3
53	TRI MORLAN BOFENI	2	3	1	4	1	2	2	2
54	MUSLIMAH	3	4	1	3	1	2	2	2
55	MARPUAH	2	3	2	2	1	2	1	2
56	NGARPINI	3	4	1	2	1	3	1	3
57	PUJIATI	2	6	1	2	2	3	0	3
58	SUKARTINI	5	6	1	2	2	1	1	3
59	SULASTRI	3	4	1	2	2	2	0	3
60	SITI ROCHANI	2	5	2	3	1	1	0	3
61	ACHMAD	4	5	1	2	1	2	1	3
62	KOMSIYATUN	3	4	2	1	1	1	0	3
63	MUAIDAH	3	4	2	2	1	2	0	3
64	SUHARTI	4	5	1	2	2	3	1	3
65	MARYATI	0	2	2	3	1	3	0	2
66	SAMIDI	3	4	1	2	1	3	1	3
67	JUMARNI	1	2	1	2	1	3	1	3
68	MUH ROZIN	6	7	1	2	1	3	0	3
69	KAMINAH	3	4	1	2	1	1	2	2
70	SUHARDI	2	3	1	3	1	1	1	2
71	MARYATI	6	10	1	2	2	1	1	3
72	SUMARTI	3	4	1	2	1	1	1	3
73	MIFTAKHUL JANAH	2	3	2	2	2	1	0	3
74	SRI RACHMIYATI	3	6	1	2	2	1	0	3
75	SUHARTI	3	4	2	2	1	1	0	3
76	SUPARDI	5	7	1	3	1	1	1	3

77	BENI SUSIANI	4	5	1	1	2	3	0	3
78	SUWADI	2	3	1	3	1	2	2	2
79	AHMAD SUHADAK	3	4	1	2	1	1	0	3
80	SRI SUMARSIH	1	6	2	3	1	1	1	2
81	TRI PUJI RAHAYU	1	4	1	2	2	3	0	3
82	MAWARSIH SURIP	2	6	1	3	1	1	1	2
83	JUMIYATI	5	6	1	1	1	3	0	3
84	SALBIAH	2	3	2	2	1	2	2	2
85	SUKRI	2	5	1	1	1	3	0	3
86	AMIROTUN	5	9	1	3	1	1	0	3
87	MASKUR	5	6	1	2	1	1	0	3
88	NGATINI	3	4	1	2	1	2	1	2
89	SUKARDI	4	5	1	2	1	3	1	2
90	NUR LAILLA	1	2	2	2	2	3	0	2

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Ada delapan kriteria: jumlah tanggungan, jumlah anggota keluarga, status kepala rumah tangga, tingkat pendapatan, status perumahan, status properti, jumlah mobil, dan status kesejahteraan. Standar ini diperoleh dari Kecamatan Gunungpati.

**Tabel 4. 2** Tabel Kriteria

Nama Kriteria	Jenis
Jumlah Tanggungan	1. <4 Rendah 2. <=6 Menengah 3. <=9 Tinggi 4. >9 Sangat Tinggi
Jumlah Individu dalam Keluarga	1. <4 Keluarga Kecil 2. <=6 Keluarga Sedang

	3. $\leq 9$ Keluarga Besar 4. $> 9$ Keluarga Sangat Besar
Status Kepala Rumah Tangga	1. Ayah 2. Ibu
Jumlah Penghasilan per Bulan	1. Tidak Berpenghasilan 2. Rp500rb s/d Rp1900jt 3. Rp2000jt s/d Rp3900jt 4. Rp4000jt s/d Rp6000jt
Kondisi Rumah	1. Permanen 2. Semi Permanen
Status Kepemilikan	1. Hak Milik 2. Sewa 3. Numpang
Jenis Kendaraan	1. Becak 2. Motor 3. Mobil
Status Kesejahteraan	1. Baik 2. Cukup 3. Kurang Baik

#### 4.1.2 Dataset Klasterisasi

Tabel 4. 3 Tabel Dataset Klasterisasi BPNT

No	Nama Penerima	Kr 1	Kr 2	Kr 3	Kr 4	Kr 5	Kr 6	Kr 7	Kr 8
1	RUSMIYATI	1	1	1	2	2	2	0	2
2	SITI MARIYATUN	1	1	1	1	1	2	1	3

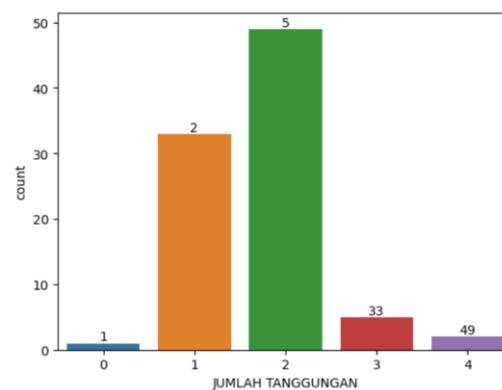
3	SUBAGIYONO S	1	1	1	1	1	1	1	2
4	NUR SUBEKTI	4	4	1	1	1	3	1	3
5	MUSRIAH	1	1	1	2	1	2	0	3
6	SITI NURTOFIAH	1	1	2	1	1	1	0	2
7	KUSNI	1	1	2	0	2	3	0	3
8	SUALI	1	2	1	2	1	1	2	2
9	ZUNI ULFIYAH	1	1	1	2	2	3	0	2
10	UMRIYAH	1	1	2	1	2	3	0	3
11	MUSTOFIDAH	1	1	1	1	2	3	0	3
12	SARIYEM	2	1	1	2	1	1	1	2
13	NUNING RUQOYIAH	2	1	1	1	1	3	1	3
14	MUNJIYAH	1	1	2	0	1	3	0	3
15	NAFIAH	2	1	1	3	1	1	2	1
16	SURIPAH	2	4	1	1	2	2	1	3
17	SUPARMI	1	1	1	1	1	2	1	3
18	SAFUAN	2	3	1	1	2	1	0	3
19	SIYAMI	2	3	1	2	1	1	1	3
20	AINI FATIMAH	2	1	1	1	1	2	1	3
21	SRIYATUN	2	2	1	1	2	2	0	3
22	SRI SUMARYATI	2	2	1	2	1	1	1	2
23	ENDANG SRI WAGIYANTI	2	1	1	1	1	2	2	3
24	YUNI ANIK SUKORINI	1	2	2	2	1	1	0	3
25	MURSINAH	2	3	1	2	1	1	1	3
26	SUMANAH	2	1	1	3	1	1	2	1

27	IRMAWATI	1	3	1	1	2	2	0	3
28	SITI ROCHAENATU N	4	3	1	1	1	3	1	3
29	KARMINAH	2	2	1	1	1	1	2	3
30	NUR FAZIAH KUMAINI	1	1	1	2	2	1	1	2
31	SUWARLI	3	4	1	2	1	3	1	3
32	PATONAH	1	1	1	2	1	1	1	3
33	ARMILAH	2	3	1	2	1	2	1	3
34	KUSTIYAH	2	3	1	2	1	3	1	3
35	NUR ZULAIKHAH	2	3	1	3	1	3	1	3
36	RUJIAH	1	2	1	2	1	2	1	3
37	NGATIYEM	1	2	1	3	1	3	1	3
38	SUNARMI	1	1	2	2	1	1	0	3
39	UNTUNG NUGRAHA	2	2	1	1	2	3	0	3
40	GENDUK RAHAYU	3	4	1	2	1	1	0	3
41	PUJIYATUN	2	4	1	2	1	3	1	3
42	KASIYATI	2	2	2	2	1	3	0	3
43	SUMIYATI	1	4	2	2	1	2	1	2
44	RUSMIDAH	2	3	1	2	1	3	1	3
45	HENI YULIANTI	2	4	1	2	2	2	1	3
46	AMPIYU SEJATI	2	3	1	2	1	1	2	3
47	SRIYATI	2	3	1	2	1	1	1	3
48	LEGIMAH	2	3	1	3	1	2	1	3

49	TITIK NUR SEDYANINGSI H	1	2	1	2	1	2	0	3
50	TUYEM	1	1	1	3	1	2	1	3
51	EKA RAMIDA AGUSTIN	1	3	2	1	2	1	0	3
52	SURIFAH	2	3	1	2	2	1	0	3
53	TRI MORLAN BOFENI	1	2	1	4	1	2	2	2
54	MUSLIMAH	2	3	1	3	1	2	2	2
55	MARPUAH	2	2	2	2	1	2	1	2
56	NGARPINI	2	3	1	2	1	3	1	3
57	PUJIATI	2	4	1	2	2	3	0	3
58	SUKARTINI	2	3	1	2	2	1	1	3
59	SULASTRI	1	3	1	2	2	2	0	3
60	SITI ROCHANI	2	3	2	3	1	1	0	3
61	ACHMAD	2	3	1	2	1	2	1	3
62	KOMSIYATUN	2	3	2	1	1	1	0	3
63	MUAIDAH	2	3	2	2	1	2	0	3
64	SUHARTI	0	1	1	2	2	3	1	3
65	MARYATI	1	2	2	3	1	3	0	2
66	SAMIDI	1	1	1	2	1	3	1	3
67	JUMARNI	3	4	1	2	1	3	1	3
68	MUH ROZIN	2	3	1	2	1	3	0	3
69	KAMINAH	2	2	1	2	1	1	2	2
70	SUHARDI	3	4	1	3	1	1	1	2
71	MARYATI	2	3	1	2	2	1	1	3
72	SUMARTI	2	2	1	2	1	1	1	3
73	MIFTAKHUL JANAH	2	3	2	2	2	1	0	3

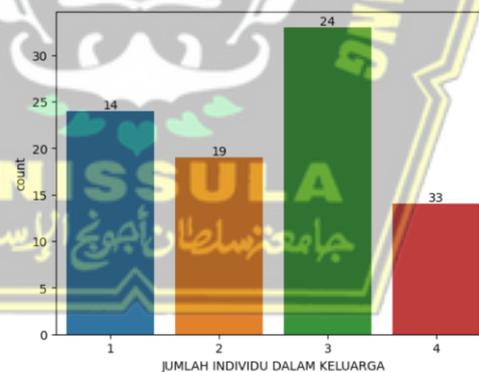
74	SRI RACHMIYATI	2	3	1	2	2	1	0	3
75	SUHARTI	3	4	2	2	1	1	0	3
76	SUPARDI	2	3	1	3	1	1	1	3
77	BENI SUSIANI	1	2	1	1	2	3	0	3
78	SUWADI	2	3	1	3	1	2	2	2
79	AHMAD SUHADAK	1	4	1	2	1	1	0	3
80	SRI SUMARSIH	1	2	2	3	1	1	1	2
81	TRI PUJI RAHAYU	2	4	1	2	2	3	0	3
82	MAWARSIH SURIP	2	3	1	3	1	1	1	2
83	JUMIYATI	1	2	1	1	1	3	0	3
84	SALBIAH	2	3	2	2	1	2	2	2
85	SUKRI	2	4	1	1	1	3	0	3
86	AMIROTUN	2	3	1	3	1	1	0	3
87	MASKUR	2	3	1	2	1	1	0	3
88	NGATINI	2	3	1	2	1	2	1	2
89	SUKARDI	1	2	1	2	1	3	1	2
90	NUR LAILLA	1	1	2	2	2	3	0	2

#### 4.1.3 Analisa Data per Kriteria



Gambar 4. 1 Grafik Jumlah Tanggungan

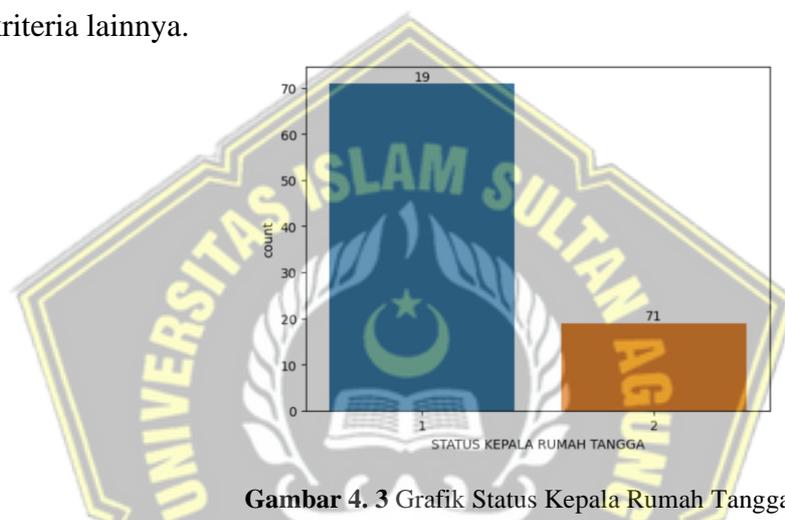
Gambar 4.1 pada grafik jumlah tanggungan menunjukkan bahwa terdapat kriteria “<4 Rendah” jumlah tanggungan yang masuk dalam kriteria rendah adalah 1 orang dengan 0 tanggungan. Sedangkan, kriteria “<=6 Menengah” menunjukkan bahwa jumlah tanggungan yang masuk dalam kriteria menengah ada 2 orang dengan tanggungan ke-1, 5 orang dengan tanggungan ke-2, dan 33 orang dengan tanggungan ke-3 total ada 40 orang. Kemudian, kriteria “<=9 Tinggi” jumlah tanggungan yang masuk dalam kriteria tinggi adalah 33 orang berada pada tanggungan ke-3 dan 49 orang berada pada tanggungan ke-4. Dan yang terakhir adalah kriteria “>9 Sangat Tinggi” menunjukkan bahwa tidak ada data yang masuk dalam kriteria “>9 Sangat Tinggi”. Jadi, kesimpulan dari analisa diatas ialah mayoritas orang memiliki jumlah tanggungan dikisaran 3-4 (kriteria tinggi), jumlah orang dengan tanggungan rendah (tanggungan ke-0) sangat sedikit. Dan ada peningkatan jumlah orang dengan jumlah tanggungan menengah (tanggungan ke-1 hingga tanggungan ke-3) diikuti dengan peningkatan jumlah tanggungan tinggi (tanggungan ke-3 hingga tanggungan ke-4).



**Gambar 4. 2** Grafik Jumlah Individu dalam Keluarga

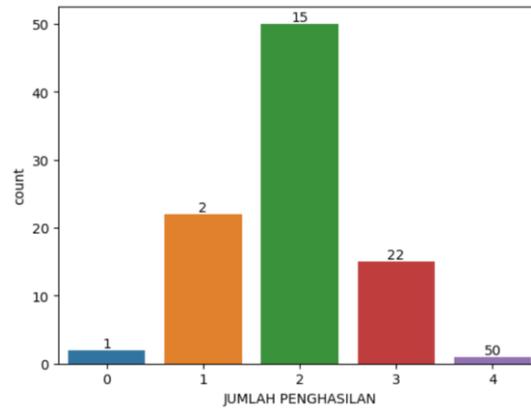
Gambar 4.2 pada grafik jumlah tanggungan menunjukkan bahwa terdapat Kriteria "<4 Keluarga Kecil" dengan jumlah individu dalam keluarga yang masuk dalam kriteria keluarga kecil adalah 14 orang dengan individu ke-1 totalnya ada 14 orang. Lalu, pada kriteria "<=6 Keluarga Sedang" dengan jumlah individu dalam keluarga yang masuk dalam kriteria keluarga sedang adalah 19 orang dengan individu ke-2 totalnya ada 24 orang dengan individu ke-3 totalnya ada 43 orang. Kemudian, pada kriteria "<=9 Keluarga

Besar" dengan jumlah individu dalam keluarga yang masuk dalam kriteria keluarga besar adalah terdapat 33 orang dengan individu ke-4 totalnya ada 33 orang. Dan yang terakhir, kriteria ">9 Keluarga Sangat Besar" dinyatakan bahwa tidak ada data yang masuk dalam kriteria keluarga sangat besar ">9 individu". Jadi, kesimpulan dari analisa diatas ialah Mayoritas keluarga memiliki jumlah individu dalam kisaran 2-4 (kriteria keluarga sedang dan keluarga besar), jumlah keluarga kecil (individu ke-1) paling sedikit dan keluarga dengan individu ke-3 merupakan kelompok terbanyak di antara kriteria lainnya.



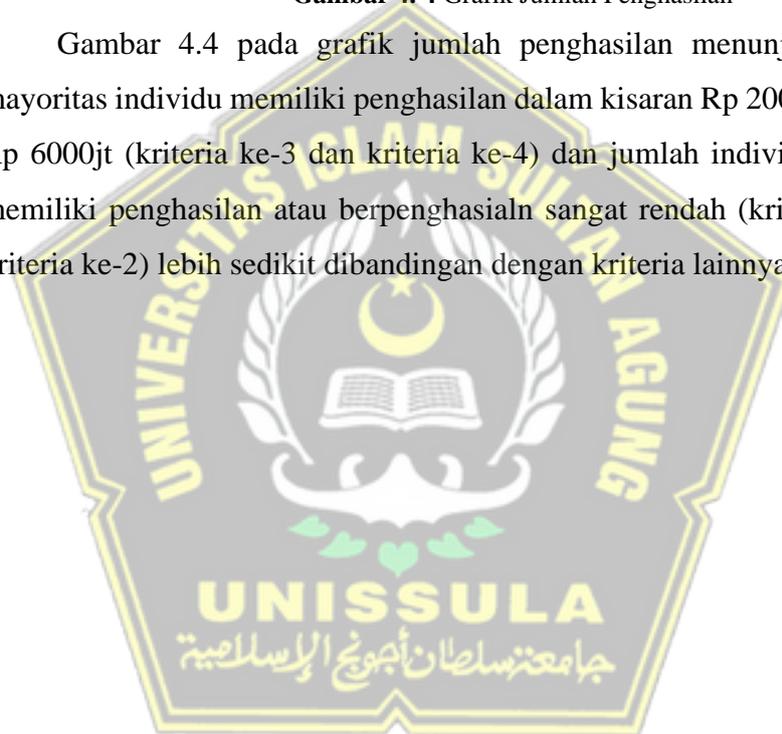
**Gambar 4.3** Grafik Status Kepala Rumah Tangga

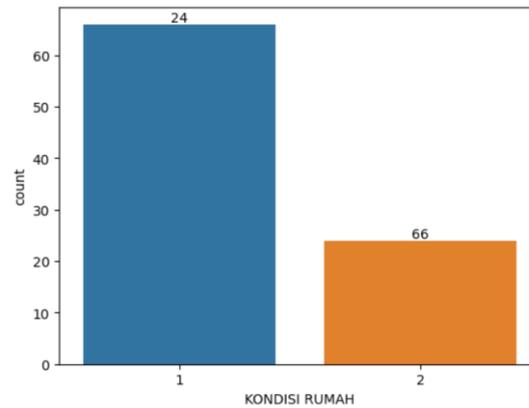
Gambar 4.3 pada grafik status kepala rumah tangga menunjukkan bahwa terdapat kriteria “Ayah” jumlah kepala rumah tangga yang masuk dalam kriteria tersebut ada 19 orang. Sedangkan, kriteria “Ibu” jumlah kepala rumah tangga yang masuk dalam kriteria tersebut ada 71 orang. Jadi, dari analisa diatas disimpulkan bahwa mayoritas kepala rumah tangga adalah “Ibu”, dengan jumlah 71 orang. Sedangkan, jumlah kepala rumah tangga “Ayah” adalah 19 orang.



**Gambar 4. 4** Grafik Jumlah Penghasilan

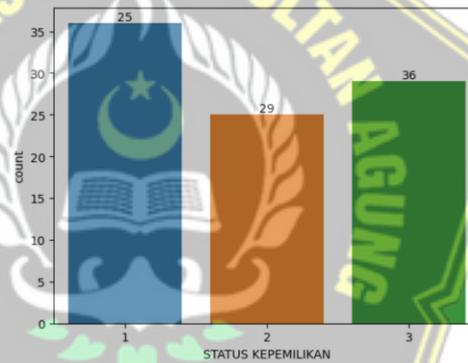
Gambar 4.4 pada grafik jumlah penghasilan menunjukkan bahwa mayoritas individu memiliki penghasilan dalam kisaran Rp 2000jt s/d hingga Rp 6000jt (kriteria ke-3 dan kriteria ke-4) dan jumlah individu yang tidak memiliki penghasilan atau berpenghasilan sangat rendah (kriteria ke-1 dan kriteria ke-2) lebih sedikit dibandingkan dengan kriteria lainnya.





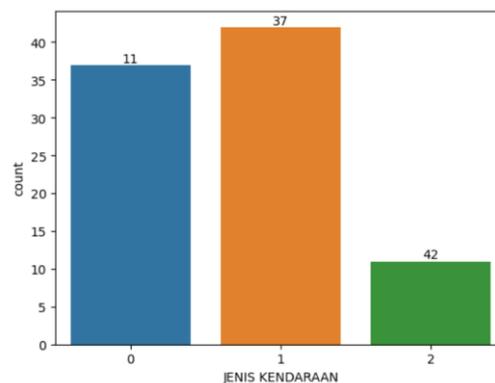
**Gambar 4.5** Grafik Kondisi Rumah

Gambar 4.5 pada grafik kondisi rumah menunjukkan bahwa mayoritas individu memiliki kondisi rumah semi permanen, yaitu 66 orang, sementara yang memiliki kondisi rumah permanen hanya 24 orang.



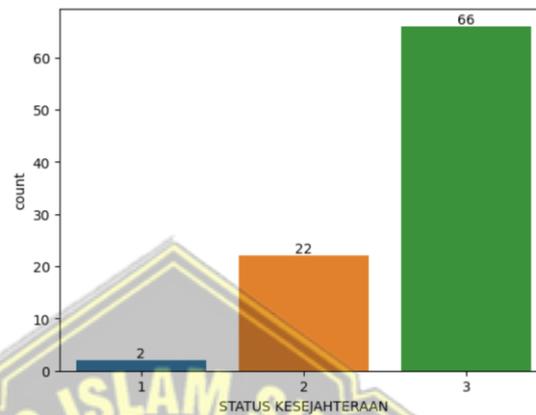
**Gambar 4.6** Grafik Status Kepemilikan

Gambar 4.6 pada grafik status kepemilikan menunjukkan bahwa jumlah individu yang memiliki status numpang adalah tertinggi dengan total 36 orang, diikuti oleh status sewa dengan totalnya ada 29 orang, dan status kepemilikan hak milik dengan total 25 orang.



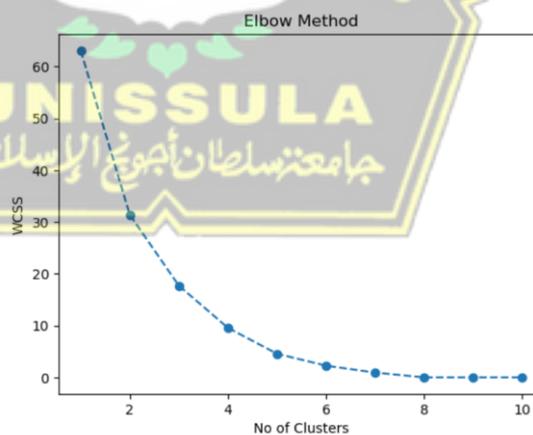
**Gambar 4.7** Grafik Jenis Kendaraan

Gambar 4.7 pada grafik jenis kendaraan menunjukkan bahwa jumlah individu yang memiliki jenis kendaraan mobil adalah yang tertinggi dengan 42 orang, diikuti oleh motor dengan 37 orang, dan becak dengan 11 orang.

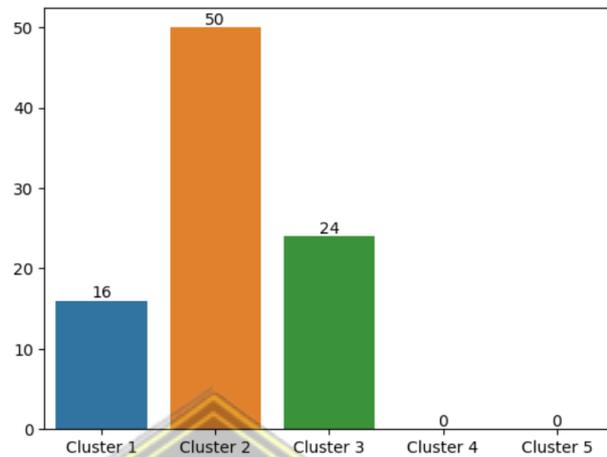
**Gambar 4.8** Grafik Status Kesejahteraan

Gambar 4.8 pada grafik status kesejahteraan menunjukkan bahwa mayoritas individu memiliki status kesejahteraan kurang baik dengan 66 orang, diikuti oleh status cukup dengan 22 orang, dan status baik dengan hanya 2 orang.

#### 4.1.4 Analisa Elbow

**Gambar 4.9** Grafik *Elbow Method*

Gambar 4.9 pada grafik *method elbow* telah menunjukkan hasil dari klusterisasi yang optimum pada pemilihan k (klusterisasi) tersebut.



**Gambar 4. 10** Grafik Klasterisasi

Gambar 4.10 pada grafik klasterisasi telah menunjukkan hasil dari pengelompokan data dari 3 klasterisasi tersebut terdapat 50 warga penerima bpnt yang paling banyak dalam *Cluster 2*.

## 4.2 Hasil Klasterisasi

### 4.2.1 Ringkasan Hasil Centroid Clustering

Tabel 4.4 merupakan tabel ringkasan pada klasterisasi BPNT dalam tabel berikut, yang menunjukkan hasil dari tiap k nya.

**Tabel 4. 4** Tabel Ringkasan Hasil *Centroid Clustering* (k=2)

Nama Kriteria	<i>cluster 0</i>	<i>cluster 1</i>
Jumlah Tanggungan	1.302	2.085
Jumlah Individu dalam Keluarga	1.442	3.298
Status Kepala Rumah Tangga	1.256	1.170
Jumlah Penghasilan	1.767	2.021
Kondisi Rumah	1.256	1.277

Status	2.023	1.830
Kepemilikan		
Jenis Kendaraan	2.558	0.681
Status	2.558	2.851
Kesejahteraan		



Tabel 4.5 merupakan tabel ringkasan pada klasterisasi BPNT dalam tabel berikut, yang menunjukkan hasil dari tiap k nya.

**Tabel 4. 5** Tabel Ringkasan Hasil *Centroid Clustering* (k=3)

<b>Nama Kriteria</b>	<b><i>cluster_0</i></b>	<b><i>cluster_1</i></b>	<b><i>cluster_2</i></b>
Jumlah Tanggugan	1.765	1.161	2.095
Jumlah Individu dalam Keluarga	2.059	1.355	3.333
Status Kepala Rumah Tangga	1.176	1.290	1.167
Jumlah Penghasilan	2.412	1.548	1.952
Kondisi Rumah	1.059	1.323	1.310
Status Kepemilikan	1.294	2.355	1.857
Jenis Kendaraan	1.588	0.452	0.548
Status Kesejahteraan	2.059	2.774	2.929

Tabel 4.6 merupakan tabel ringkasan pada klasterisasi BPNT dalam tabel berikut, yang menunjukkan hasil dari tiap k nya.

**Tabel 4. 6** Tabel Ringkasan Hasil *Centroid Clustering* (k=4)

<b>Nama Kriteria</b>	<b><i>cluster_0</i></b>	<b><i>cluster_1</i></b>	<b><i>cluster_2</i></b>	<b><i>cluster_3</i></b>
Jumlah Tanggugan	1.161	2.353	1.900	1.818
Jumlah Individu dalam Keluarga	1.323	3.529	2.350	3.136
Status Kepala Rumah Tangga	1.258	1	1.150	1.364
Jumlah Penghasilan	1.548	1.824	2.500	1.909
Kondisi Rumah	1.355	1.235	1	1.409
Status Kepemilikan	2.355	2.765	1.350	1.182
Jenis Kendaraan	0.484	0.765	1.500	0.273
Status Kesejahteraan	2.742	3	2.150	2.955

Tabel 4.7 merupakan tabel ringkasan pada klusterisasi BPNT dalam tabel berikut, yang menunjukkan hasil dari tiap k nya.

**Tabel 4. 7** Tabel Ringkasan Hasil *Centroid Clustering* (k=5)

<b>Nama Kriteria</b>	<i>cluster_0</i>	<i>cluster_1</i>	<i>cluster_2</i>	<i>cluster_3</i>	<i>cluster_4</i>
Jumlah Tanggungan	1.933	1.333	1.150	1.750	2.462
Jumlah Individu dalam Keluarga	3.233	1.267	1.450	2.167	3.538
Status Kepala Rumah Tangga	1.233	1.200	1.300	1.250	1
Jumlah Penghasilan	2	1.600	1.550	2.667	1.846
Kondisi Rumah	1.367	1.067	1.500	1	1.154
Status Kepemilikan	1.333	1.400	2.800	1.417	3
Jenis Kendaraan	0.533	0.933	0.250	1.667	0.692
Status Kesejahteraan	2.900	2.733	2.750	1.833	3

#### 4.2.2 Metrik Validasi Internal

#### 4.2.3 Interpretasi Hasil Klusterisasi

Berdasarkan hasil visualisasi, tabel ringkasan, dan metrik validasi internal. Beberapa obeservasi pada karakteristik klaster berbagai nilai k (k=2, k=3, k=4, dan k=5)

##### a) Interpretasi hasil klusterisasi pada (k=2)

Berdasarkan hasil klusterisasi pada tabel sebelumnya ialah kedua *cluster* memiliki karakteristik yang berbeda.

*Cluster 0* mempunyai jumlah tanggungan yang sedikit, ukuran keluarga yang kecil, status kepala rumah tangga yang tinggi, pendapatan yang tinggi, kondisi perumahan yang baik, keadaan kekayaan yang baik, dan jenis kendaraan yang baik.

*Cluster 1* mempunyai tanggungan yang lebih banyak, jumlah anggota keluarga yang lebih besar, status kepala rumah tangga yang lebih rendah, pendapatan keseluruhan yang lebih rendah, kondisi perumahan yang lebih buruk, situasi kekayaan yang lebih buruk, dan jenis kendaraan yang lebih buruk.

Hasil dari Davies Bouldin pada  $k=2$  adalah 1.368. Nilai ini menunjukkan bahwa kedua cluster tidak terlalu terpisah. Namun, kedua cluster masih dapat dibedakan dengan jelas. Jadi, hasil interpretasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kedua *cluster* mewakili dua kelompok yang berbeda. *Cluster 0* mewakili kelompok orang yang memiliki kondisi hidup yang lebih baik, sedangkan *cluster 1* mewakili kelompok orang yang memiliki kondisi hidup yang lebih buruk.

b) Interpretasi hasil klasterisasi pada ( $k=3$ )

*Cluster 0* mencakup keluarga dengan sedikit tanggungan, ukuran keluarga kecil, kepala rumah tangga tunggal, berpendapatan rendah, kondisi perumahan buruk, tidak mempunyai penghasilan, tidak mempunyai model mobil, dan status sosial rendah.

*Cluster 1* meliputi jumlah tanggungan yang banyak, jumlah keluarga besar, status kepala rumah tangga menikah, pendapatan tinggi, kondisi perumahan baik, status kepemilikan pendapatan, jenis mobil yang tersedia, dan status sosial tinggi.

*Cluster 2* meliputi jumlah kerabat sedang, anggota keluarga sedang, banyak kepala rumah tangga, berpendapatan sedang, kondisi perumahan sedang, status kepemilikan sedang, jenis mobil sedang, dan terdapat keluarga sedang dengan status sosial.

Hasil dari Davies Bouldin pada  $k=3$  adalah 1.237. Nilai ini menunjukkan bahwa antar cluster tidak terlalu berjauhan.

c) Interpretasi hasil klasterisasi pada ( $k=4$ )

*Cluster 0* memiliki keluarga dengan jumlah tanggungan yang rendah, jumlah individu dalam keluarga yang rendah, status kepala rumah tangga yang tunggal, jumlah penghasilan yang rendah, kondisi rumah yang buruk, status kepemilikan yang tidak berpenghasilan, jenis kendaraan yang tidak ada, dan status kesejahteraan yang rendah.

*Cluster 1* mencakup tanggungan menengah, jumlah anggota keluarga sedang, kepala rumah tangga menikah, pendapatan menengah, kondisi perumahan sedang, keadaan kekayaan sedang, jenis mobil sedang, dan status kesejahteraan sedang.

*Cluster 2* memiliki jumlah tanggungan yang banyak, ukuran keluarga yang besar, banyak kepala rumah tangga, pendapatan yang tinggi, perumahan yang baik, kepemilikan yang menguntungkan, model mobil yang tersedia, dan status sosial yang tinggi.

*Cluster 3* meliputi jumlah tanggungan yang sangat banyak, ukuran keluarga yang sangat besar, kepala rumah tangga yang terpisah, pendapatan yang sangat rendah, perumahan yang sangat buruk, tidak ada pendapatan, tidak ada jenis mobil, dan status kesejahteraan yang sangat rendah.

Hasil dari Davies Bouldin pada  $k=4$  adalah 1.070. Nilai ini menunjukkan bahwa antar cluster tidak terlalu berjauhan. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil klasterisasi dengan  $k=4$  cukup baik.

d) Interpretasi hasil klasterisasi pada ( $k=5$ )

*Klaster 0* mencakup keluarga dengan sedikit tanggungan, ukuran keluarga kecil, kepala rumah tangga tunggal, berpendapatan rendah, kondisi perumahan buruk, tidak mempunyai penghasilan, tidak mempunyai model mobil, dan status sosial rendah.

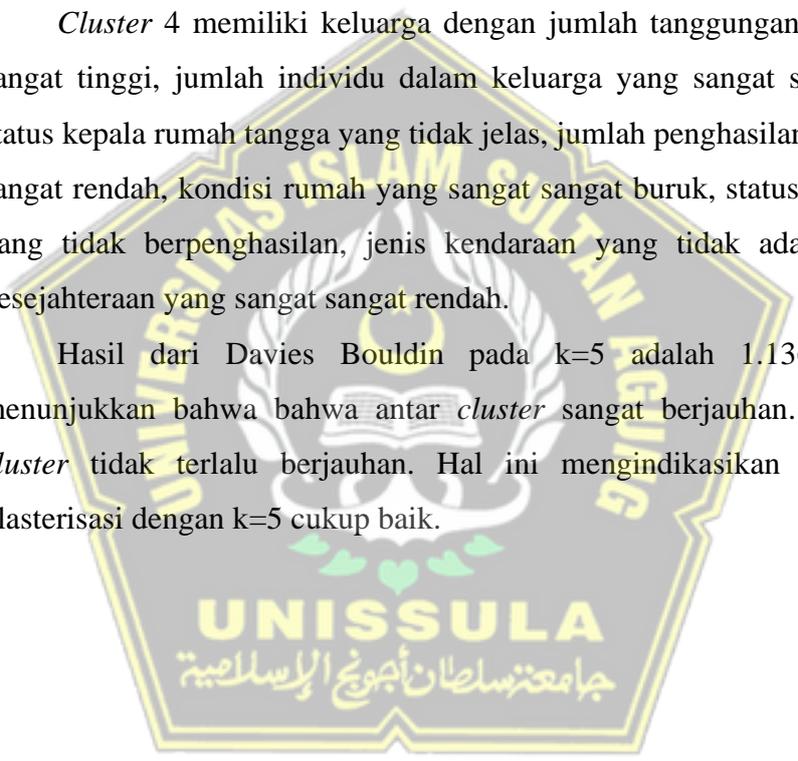
*Cluster 1* mencakup tanggungan menengah, jumlah anggota keluarga sedang, kepala rumah tangga menikah, pendapatan menengah, kondisi perumahan sedang, keadaan kekayaan sedang, jenis mobil sedang, dan status kesejahteraan sedang.

*Cluster 2* memiliki jumlah tanggungan yang banyak, ukuran keluarga yang besar, banyak kepala rumah tangga, pendapatan yang tinggi, perumahan yang baik, kepemilikan yang menguntungkan, model mobil yang tersedia, dan status sosial yang tinggi.

*Cluster 3* meliputi jumlah tanggungan yang sangat banyak, ukuran keluarga yang sangat besar, kepala rumah tangga yang terpisah, pendapatan yang sangat rendah, perumahan yang sangat buruk, tidak ada pendapatan, tidak ada jenis mobil, dan status kesejahteraan yang sangat rendah.

*Cluster 4* memiliki keluarga dengan jumlah tanggungan yang sangat sangat tinggi, jumlah individu dalam keluarga yang sangat sangat tinggi, status kepala rumah tangga yang tidak jelas, jumlah penghasilan yang sangat sangat rendah, kondisi rumah yang sangat sangat buruk, status kepemilikan yang tidak berpenghasilan, jenis kendaraan yang tidak ada, dan status kesejahteraan yang sangat sangat rendah.

Hasil dari Davies Bouldin pada  $k=5$  adalah 1.136. Nilai ini menunjukkan bahwa antar *cluster* sangat berjauhan. Serta, antar *cluster* tidak terlalu berjauhan. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil klasterisasi dengan  $k=5$  cukup baik.



### 4.3 Implementasi Sistem

#### 4.3.1 Admin Interface

##### 1. Halaman Masuk ( *Login* )

Gambar 4.1 merupakan tampilan dari halaman *login* admin untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



**Gambar 4. 11** Tampilan Halaman *Login*

Keterangan halaman *login*:

- a. Untuk kolom *username*, *admin* harus menginputkan *username* sesuai dengan *database* untuk bisa masuk kehalaman *dashboard*.
- b. Untuk kolom *password*, *admin* harus menginputkan *password* sesuai dengan *database* untuk bisa masuk kehalaman *dashboard*.
- c. Tombol *masuk* di gunakan untuk proses masuk ke halaman *dashboard*.

##### 2. Halaman *Dashboard*

Gambar 4.2 merupakan tampilan halaman *dashboard* untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.

K-Means Clustering

Online

Dashboard

Pengguna

Pengaturan

Evaluasi

Raihan Cahtra R.P.P - Admin **KELUAR**

### Dashboard

<b>1</b> Jumlah admin More info	<b>8</b> kriteria More info	<b>0</b> Jumlah penerima More info	<b>3</b> Tahun Berlaku More info
---------------------------------------	-----------------------------------	--	--

### Detail Login

Nama	Raihan Cahtra R.P.P
Username	raihancahtra26
Level Hak Akses	login

Copyright © 2023 All rights reserved. BANTUAN NON PANGAN TUNAI | SKRIPSI FTI UNISSULA

**Gambar 4. 12** Tampilan Halaman *Dashboard*



Keterangan halaman *dashboard* :

- a. Tampilan Submenu yang terdiri dari data admin, data pengguna, data tahun, dan data kriteria.
- b. Gambar profil admin.
- c. Dua menu yakni Pengguna dan Pengaturan.
- d. Pada saat pertama kali masuk sistem akan langsung tertuju pada sub menu *dashboard* yang terdiri dari data admin, data pengguna, data tahun, dan data kriteria dan data evaluasi.

### 3. Halaman *Administrator*

Gambar 4.3 merupakan tampilan halaman *Administrator* untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



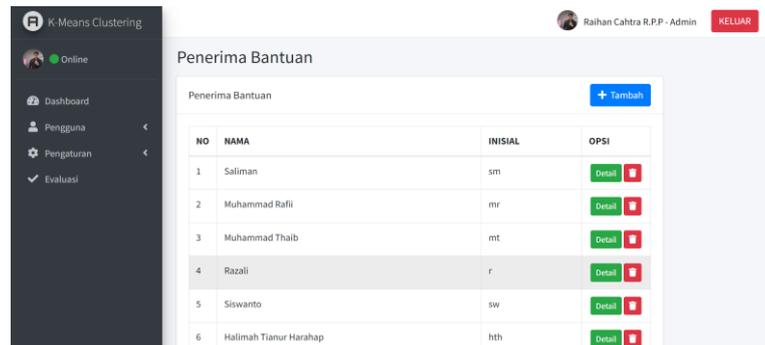
**Gambar 4. 13** Tampilan Halaman Administrator

Keterangan halaman *Administrator* :

- a. Pada kolom *administrator* terdiri dari no, nama, *username*, dan foto yang berfungsi untuk menampilkan pengelola *website* nya tersebut.

### 4. Halaman Penerima

Gambar 4.4 merupakan tampilan halaman Penerima untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



NO	NAMA	INISIAL	OPSI
1	Saliman	sm	Detail
2	Muhammad Rafli	mr	Detail
3	Muhammad Thaib	mt	Detail
4	Razali	r	Detail
5	Siswanto	sw	Detail
6	Halimah Tianur Harahap	hth	Detail

**Gambar 4. 14** Tampilan Halaman Penerima

Keterangan Halaman Penerima :

- Pada halaman penerima bantuan terdapat beberapa fitur yakni tambah data dan nilai
- Tombol tambah data, berfungsi untuk menambahkan nama-nama penerima bantuan pangan non tunai
- Tombol Nilai, berfungsi untuk melacak dari tiap kriteria dan jenis nya apa saja

#### 5. Halaman Tahun Data

Gambar 4.5 merupakan tampilan halaman Tahun Data untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



NO	TAHUN	KETERANGAN	JUMLAH PENERIMA	OPSI
1	2023	Penerima BPNT April 2023 di Kecamatan Gunungpati	30 Jiwa	+ PENERIMA

**Gambar 4. 15** Tampilan Halaman Tahun Data

#### Keterangan Halaman Tahun Data :

- Pada halaman tahun data terdapat fitur-fitur seperti tambah tahun data dan tambah nilai
- Tombol tambah tahun data, berfungsi untuk menambahkan isi tabel dari tahun, keterangan, dan jumlah penerima
- Tombol tambah penerima, berfungsi untuk menambahkan data-data penerima bantuan pangan non tunai

#### 6. Halaman Kriteria

Gambar 4.6 merupakan tampilan halaman Kriteria untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



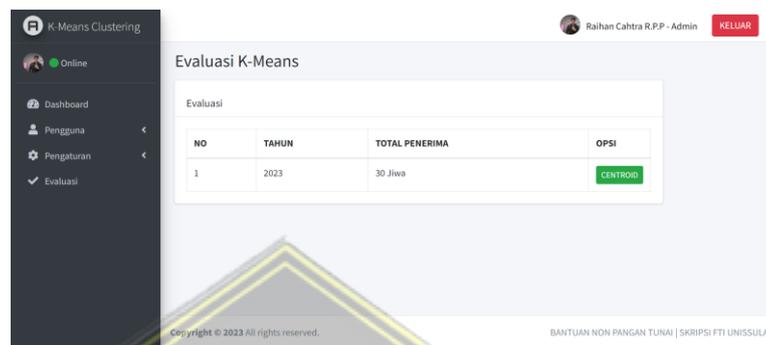
**Gambar 4. 16** Tampilan Halaman Kriteria

#### Keterangan Halaman Kriteria :

- Pada halaman kriteria terdapat beberapa fitur, yakni tambah kriteria dan nilai
- Tombol tambah kriteria, berfungsi untuk menambahkan kriteria-kriteria dari bantuan pangan non tunai tersebut
- Tombol nilai, berfungsi untuk memberikan nilai-nilai dari tiap kriteria tersebut

## 7. Halaman Evaluasi

Gambar 4.7 merupakan tampilan halaman Evaluasi untuk *K-Means Clustering* pada penerima bantuan pangan tunai dengan metode *Data Mining* di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.



**Gambar 4. 17** Tampilan Halaman Evaluasi

Keterangan Halaman Evaluasi :

- Pada halaman evaluasi terdapat disana ada fitur centroid
- Tombol *centroid* (nilai pusat), berfungsi untuk menganalisa dari *clustering 1, clustering 2, dan clustering 3*

### 4.3.2 Implementasi *K-Means Clustering*

#### 1. Hasil Evaluasi

Gambar 4.8 merupakan halaman hasil evaluasi yang digunakan melalui sistem *website* pada penerima bantuan pangan non tunai dengan metode *data mining k-means clustering* (pengelompokan data) di kecamatan gunungpati.

Penerima	Jumlah Tanggungan	Jumlah Individu dan Keluarga	Status Kepala Rumah Tangga	Jumlah Penghasilan	Kondisi Rumah	Status Kepemilikan Rumah	Jenis Kendaraan	S P
saliman (C1)	4	5	1	2	2	2	0	2
rafii (C2)	4	5	1	1	1	2	1	3
thaib (C3)	1	4	1	1	1	1	1	2
razali	13	14	1	1	1	3	1	3
siswanto	4	6	1	2	1	2	0	3
halimah	0	3	2	1	1	1	0	2

**Gambar 4. 18** Hasil Evaluasi Pengelompokan Data

#### 4.4 Pengujian Sistem

Tahap pengujian komponen sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat menyelesaikan kasus-kasus yang ada. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *black box* sebagai acuan untuk mengevaluasi apakah kinerja komponen sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah dijelaskan dalam analisis kebutuhan fungsional.

##### 1. Pengujian Halaman *Login*

**Tabel 4. 8** Pengujian Halaman *Login*

<b>NAMA BUTIR</b>	<i>Login</i> ke sistem			
<b>UJI</b>				
<b>TUJUAN</b>	Mengecek apakah admin dapat <i>login</i> atau tidak			
<b>KONDISI AWAL</b>	Berada dalam halaman <i>login</i>			
<b>TANGGAL</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJIAN</b>				
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Meng-inputkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	<i>username:</i> raihancahtra26 <i>password:</i> admin	Berhasil <i>login</i> dan di arahkan ke halaman index.php	Berhasil <i>login</i> masuk ke halaman index.php	Berhasil
Meng-inputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	<i>username:</i> raihancahtra26 <i>password:</i> admin	Tidak berhasil masuk ke index.php	Muncul validasi	Berhasil

2. Pengujian Input Data *Administrator***Tabel 4. 9** Pengujian *Input, Edit, dan Delete* Halaman *Administrator*

<b>NAMA BUTIR UJI</b>	<i>Input, Edit, dan Delete</i> Data <i>Administrator</i>			
<b>TUJUAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengecek data <i>administrator</i> tersimpan di <i>database</i> atau tidak</li> <li>2. Mengecek data bisa di <i>edit</i> atau tidak</li> <li>3. Mengecek data bisa di <i>delete</i> atau tidak</li> </ol>			
<b>KONDISI AWAL</b>	Tabel <i>database</i> kosong			
<b>TANGGAL PENGUJIAN</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memasukkan data <i>Administrator</i> di <i>form</i> data tambah admin baru	Memasukkan data sesuai nama <i>administrator</i>	Sistem berhasil menyimpan data	Tampil data bahwa data <i>Administrator</i> berhasil disimpan dengan baik	Berhasil
Tidak mengisi salah satu kolom pada <i>form</i> tambah admin	Tidak memasukkan salah satu data <i>administrator</i>	Muncul validasi	Muncul validasi	Berhasil
Mengubah data <i>Administrator</i>	Mengubah data sesuai nama <i>administrator</i>	Sistem berhasil mengubah data	Tampil data bahwa data <i>Administrator</i> berhasil	Berhasil

di <i>form</i> data edit admin			diubah dengan baik	
-----------------------------------	--	--	-----------------------	--



## 3. Pengujian Input Data Penerima

**Tabel 4. 10** Pengujian *Input, Detail, dan Delete* Halaman Data Penerima

<b>NAMA BUTIR UJI</b>	<i>Input, Detail, dan Delete</i> Data Penerima			
<b>TUJUAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengecek data penerima tersimpan di <i>database</i> atau tidak</li> <li>2. Mengecek data bisa dilihat rinciannya atau tidak</li> <li>3. Mengecek data bisa di <i>delete</i> atau tidak</li> </ol>			
<b>KONDISI AWAL</b>	Tabel <i>database</i> kosong			
<b>TANGGAL PENGUJIAN</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memasukkan data penerima pada <i>form</i> data tambah baru	Memasukkan data penerima	Sistem berhasil menyimpan data	Tampil laporan bahwa data penerima berhasil disimpan	Berhasil
Tidak memasukkan salah satu data pada <i>form</i> tambah data	Tidak memasukkan salah satu kolom	Muncul validasi	Muncul validasi	Berhasil
Lihat <i>Detail</i> data penerima	Memonitoring data penerima yang telah masuk	Data berhasil dilihat	Tampil data penerima berhasil dilihat	Berhasil

Menghapus data penerima	Memilih data penerima yang dihapus	Data berhasil dihapus	Tampil data telah dihapus	Berhasil
-------------------------	------------------------------------	-----------------------	---------------------------	----------

## 4. Pengujian Tahun Data

**Tabel 4. 11** Pengujian *Input* Tahun Data, *Input* Penerima, *Edit*, dan *Delete* Halaman Tahun Data

<b>NAMA BUTIR UJI</b>	<i>Input, Edit, dan Delete</i> Data Tahun Data			
<b>TUJUAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengecek data tahun data dan penerima tersimpan di <i>database</i> atau tidak</li> <li>2. Mengecek data bisa di <i>edit</i> atau tidak</li> <li>3. Mengecek data bisa di <i>delete</i> atau tidak</li> </ol>			
<b>KONDISI AWAL</b>	Tabel <i>database</i> kosong			
<b>TANGGAL PENGUJIAN</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memasukan data tahun data dan penerima pada <i>form</i> fitur tahun data	Memasukan data tahun data	Sistem berhasil menyimpan data	Tampil laporan bahwa data berhasil disimpan	Berhasil
Mengubah data tahun data	Mengisi data tahun data yang akan diubah	Data berhasil diubah	Tampil laporan bahwa data berhasil di <i>update</i>	Berhasil
Menghapus data tahun data	Menghapus data tahun data yang	Data berhasil dihapus	Tampil laporan bahwa data	Berhasil

	akan dihapus		berhasil di hapus	
--	-----------------	--	----------------------	--



## 5. Pengujian Kriteria

**Tabel 4. 12** Pengujian *Input* Kriteria, *Input* Nilai, *Edit* Nilai, *Edit* Kriteria, Hapus Kriteria, dan Hapus Nilai Halaman Pengujian Kriteria

<b>NAMA BUTIR UJI</b>	<i>Input, Edit, dan Delete</i> Data Kriteria			
<b>TUJUAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengecek data kriteria tersimpan di <i>database</i> atau tidak</li> <li>2. Mengecek data bisa di <i>edit</i> atau tidak</li> <li>3. Mengecek data bisa di <i>delete</i> atau tidak</li> </ol>			
<b>KONDISI AWAL</b>	Tabel <i>database</i> kosong			
<b>TANGGAL PENGUJIAN</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memasukkan data kriteria dan nilai pada <i>form</i> data kriteria dan nilai	Memasukkan data kriteria dan nilai	Sistem berhasil menyimpan data	Tampil laporan bahwa data berhasil disimpan	Berhasil
Mengubah data kriteria	Mengisi data kriteria yang akan diubah	Data berhasil diubah	Tampil laporan bahwa data berhasil diubah	Berhasil
Menghapus data kriteria	Menghapus data kriteria yang akan dihapus	Data berhasil dihapus	Tampil laporan bahwa data berhasil dihapus	Berhasil



## 6. Pengujian Evaluasi

**Tabel 4. 13** Pengujian *Centroid* (Titik Pusat) Halaman Pengujian Evaluasi

<b>NAMA BUTIR UJI</b>	Cek Data Evaluasi			
<b>TUJUAN</b>	1. Mengecek data evaluasi tersimpan di <i>database</i> atau tidak			
<b>KONDISI AWAL</b>	Tabel <i>database</i> kosong			
<b>TANGGAL PENGUJIAN</b>	01/08/2023			
<b>PENGUJI</b>	Kristiana Ariyani			
Kasus dan Hasil Uji				
Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memonitoring data evaluasi pada <i>form</i> data evaluasi	Memonitoring data evaluasi	Sistem berhasil menyimpan data penerima	Tampil laporan bahwa data penerima berhasil disimpan	Berhasil

## BAB V

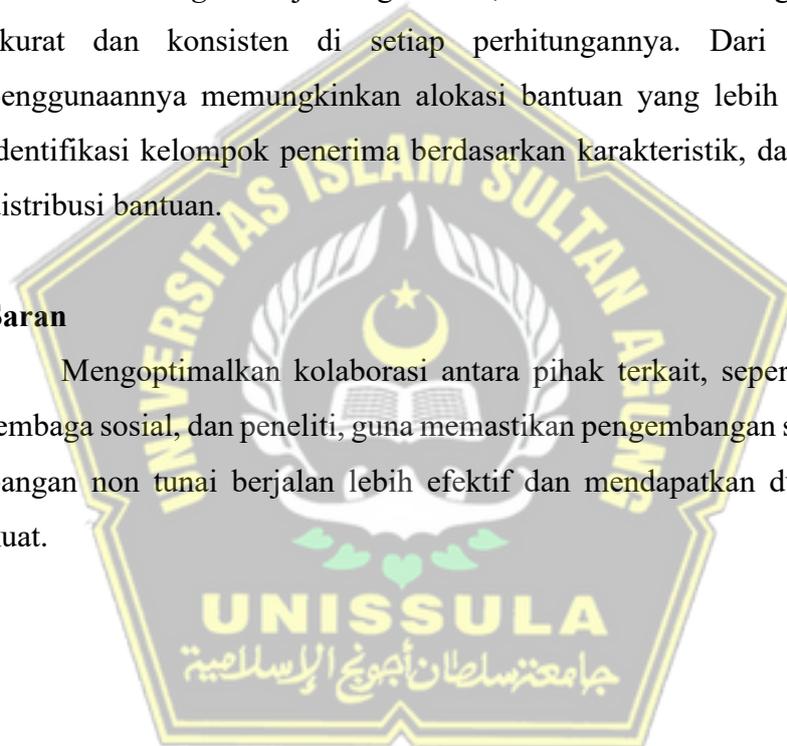
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan tentang sistem informasi mengenai pada bantuan pangan non tunai (bpnt) dengan menggunakan metode *k-means clustering* adalah sebagai berikut metode *k-means clustering* bekerja dengan baik, hal ini terbukti dengan hasil yang akurat dan konsisten di setiap perhitungannya. Dari hasil tingkat penggunaannya memungkinkan alokasi bantuan yang lebih tepat sasaran, identifikasi kelompok penerima berdasarkan karakteristik, dan deteksi pola distribusi bantuan.

#### 5.2 Saran

Mengoptimalkan kolaborasi antara pihak terkait, seperti pemerintah, lembaga sosial, dan peneliti, guna memastikan pengembangan sistem bantuan pangan non tunai berjalan lebih efektif dan mendapatkan dukungan yang kuat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Benri, M., 2015. ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK PADA SWALAYAN FADHILA. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 11(2).
- Cahyani, M. E., 2021. PERAN DINAS SOSIAL KOTA SEMARANG DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN DISABILITAS. *Journal of Public Policy and Management Review*, 10(3), pp. 224-237.
- kusrini, 2016. Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), pp. 25-40.
- Maori, N. A., 2023. Metode Elbow dalam Optimasi Jumlah Cluster pada K-Means Clustering. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 14(2), pp. 277-288.
- Mulyadien, M. K., 2022. Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Bantuan Langsung Tunai (BLT). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(12), pp. 198-210.
- Pratama, S. G., 2020. KLASIFIKASI PENENTUAN PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), pp. 341-348.
- Purnia, D. S. R. A. & R. S., 2019. Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, pp. 1-7.
- Sulastri, H., 2017. PENERAPAN DATA MINING DALAM PENGELOMPOKAN PENDERITA THALASSAEMIA. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(2), pp. 299-305.
- Surahman, A. & N. N., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web. *JTKSI (Jurnal Teknologi Komputer Dan Sistem Informasi)*, 2(3), pp. 82-87.

Susilo, M., 2018. Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall.. *InfoTekjar (Jurnal Nasional Infroamtika dan Teknologi Jaringan)*, 2(2), pp. 98-105.

Waworuntu, M. N. V., 2018. PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK PEMETAAN CALON PENERIMA JAMKESDA. *KLIK - KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, 5(2), pp. 190-200.

Wu, J., 2012. *Advances in K-means clustering*. Springer.

