



# DESAIN PROTOTYPE

## PEMETAAN PROGRAM KELUARGA HARAPAN DI KECAMATAN WERU KABUPATEN SUKOHARJO MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Karya Cipta:

1. Oktavia Purwati Ningsih ([17500084.oktavia@sinus.ac.id](mailto:17500084.oktavia@sinus.ac.id))
2. Setiyowati, S.Kom., M.Kom. ([setiyowati@sinus.ac.id](mailto:setiyowati@sinus.ac.id) )
3. Budi Hartanto, S.Kom., M.Kom. ([budihartanto@sinus.ac.id](mailto:budihartanto@sinus.ac.id) )

## RINGKASAN

Dalam rangka menangani masalah kemiskinan di Indonesia, Pemerintah menggunakan berbagai program dan stimulus untuk mengatasi masalah kemiskinan. Salah satu program khusus yang dikeluarkan pemerintah dalam rangka percepatan penanggulangan kemiskinan adalah Program Bantuan Tunai Bersyarat atau Program Keluarga Harapan (PKH). Program Keluarga Harapan (PKH) merupakan program perlindungan sosial yang berbentuk bantuan bersyarat kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) yang di dalamnya terdapat ibu hamil, balita, anak usia SD, SMP, SMA, lansia dan penyandang disabilitas berat. Besarnya perolehan bantuan PKH ditentukan berdasarkan tingkat kemiskinan keluarga. Parameter tingkat kemiskinan dilihat dari banyaknya kategori dalam RTSM yang bersangkutan disertai kewajiban peserta untuk menjalankan komitmen di bidang kesehatan dan pendidikan. Tujuan dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pemetaan penerapan metode *k-means clustering* untuk penerima bantuan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo berbasis *Web GIS*.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data keluarga miskin di wilayah kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo tahun 2020 yang akan dikelompokkan kedalam beberapa *cluster* menggunakan metode *K-Means Clustering*. Metode *K-Means Clustering* dipilih karena mudah dan sederhana, selain itu juga dapat menyelesaikan dengan kriteria yang banyak untuk mengelompokkan data keluarga miskin berdasarkan banyaknya kategori.

Pengembangan perangkat lunak SDLC (*System Development Life Cycle*) dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Pada tahap analisa, pengumpulan data yang dilakukan yaitu wawancara dengan petugas yang menangani, observasi dan studi pustaka. Pada tahap desain sistem menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Pada tahap coding menggunakan PHP dan database SQL Server. Software yang digunakan diantaranya Adobe Dreamweaver CS5, CorelDraw X7 dan XAMPP untuk virtual Server. Pada tahap pengujian menggunakan BlackBox Testing.

Hasil perhitungan dengan jumlah data sampel sebanyak 28 data yang kemudian menghasilkan sebanyak 3 iterasi dengan jumlah data perhitungan sebanyak 84, terdapat 3 data yang mengalami perbedaan pada hasil perhitungan manual dengan sistem. Maka diperoleh tingkat akurasi sistem pemetaan PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo ini sebesar 96,4% yang menunjukkan bahwa kinerja sistem sudah baik.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Desain Prototype Sistem Pemetaan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering dapat kami selesaikan. Pemetaan Program Keluarga Harapan ini dibuat dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis. Desain Prototype ini merupakan salah satu persyaratan untuk pengajuan Hak Cipta.

Semoga karya cipta yang sudah kami buat dapat memberikan manfaat bagi pengguna sistem serta memberikan manfaat kepada masyarakat pada umumnya. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Kabupaten Sukoharjo, yang telah memberikan ijin kepada kami untuk melakukan penelitian ini.

Penelitian ini masih banyak celah untuk dapat terus dikembangkan demi kemajuan keilmuan serta memberikan manfaat untuk banyak orang.

Penulis,  
Setiyowati, S.Kom., M.Kom.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang Masalah.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Pembatasan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat Aplikasi.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Kerangka Pikir.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG).....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 Penerapan SIG dalam Pemetaan.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3. Pemetaan.....</b>	<b>30</b>
<b>Jenis Peta Berdasarkan Bentuknya:.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. Program Keluarga Harapan (PKH).....</b>	<b>31</b>
<b>1) Tujuan PKH.....</b>	<b>32</b>
<b>2) Komponen PKH.....</b>	<b>32</b>
<b>3) Hak Peserta PKH.....</b>	<b>32</b>
<b>4) Kewajiban Peserta PKH.....</b>	<b>33</b>
<b>2.5. Clustering.....</b>	<b>34</b>
<b>1) Hierarchical Clustering.....</b>	<b>34</b>
<b>2) Partitional Clustering.....</b>	<b>34</b>
<b>3) K-Means Clustering.....</b>	<b>35</b>
<b>4) Penerapan K-Means dalam Pengambilan Keputusan.....</b>	<b>36</b>
<b>2.6. PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....</b>	<b>36</b>
<b>2.7. MySQL.....</b>	<b>37</b>
<b>2.8. Google Maps API.....</b>	<b>38</b>
<b>2.9. <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....</b>	<b>38</b>
<b>2.10. <i>Confusion Matrix</i>.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>

3.1	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.2	Metode Analisa K-Means.....	40
3.3	Penerapan Metode K-Means.....	42
3.3.1	<i>Flowchart Algoritma K-means</i> .....	43
3.4	Metode Pengembangan Sistem .....	43
3.4.1	Analisa Kebutuhan Sistem .....	44
3.4.2	Desain Sistem.....	45
3.4.3	<i>Coding</i> (Pengkodean) .....	46
3.4.4	<i>Testing</i> (Pengujian) .....	46
3.4.5	Implementasi .....	47
3.4.6	<i>Maintenance</i> (Pemeliharaan) .....	47
<b>BAB IV TINJAUAN UMUM OBJEK PENELITIAN.....</b>		<b>38</b>
4.1	Kedaaan Geografis Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo .....	38
4.2	Visi, Misi, Tugas Pokok dan Fugsi .....	38
4.2.1	Visi.....	38
4.2.2	Misi.....	38
4.2.3	Tugas Pokok .....	39
4.2.4	Fungsi.....	39
4.3	Struktur Organisasi PKH Kecamatan Weru .....	40
4.4	Analisa K-Means.....	40
4.5	Penentuan Kriteria dan Alternatif .....	41
4.6	Penentuan Skala Penilaian .....	42
4.7	Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria .....	43
4.8	Parameter Tingkat Kepentingan.....	43
4.9	Proses <i>Cluster</i> Tingkat Kemiskinan .....	44
4.9.1	Data Penerima PKH .....	45
4.9.2	Data Inisialisasi Penerima PKH .....	45
4.9.3	Implementasi <i>K-Means Clustering</i> Pengelompokan Data Penerima PKH	46
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>		<b>61</b>
5.1	Tahap Analisis Kebutuhan ( <i>Analysis</i> ).....	61
5.1.1	Data .....	61
5.1.2	Spesifikasi Sistem .....	61
5.2	Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ).....	62
5.2.1	Desain Sistem.....	62
5.2.2	Desain <i>Input Output</i> .....	78

<b>5.3</b>	<b>Tahap Pengkodean (<i>Coding</i>)</b> .....	85
5.3.1	Koneksi ke <i>Database</i> .....	85
5.3.2	Login.....	85
5.3.3	Data Penerima .....	85
5.3.4	Data Lokasi .....	86
5.3.5	Data Cluster Awal.....	86
5.3.6	Perhitungan .....	86
5.3.7	Pemberian Marker.....	88
<b>5.4</b>	<b>Tahap Pengujian (<i>Testing</i>)</b> .....	88
5.4.1	Uji Fungsionalitas ( <i>Black-Box</i> ) .....	88
5.4.2	Uji Validitas .....	91
<b>5.5</b>	<b>Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)</b> .....	94
5.5.1	Implementasi Sistem Server.....	95
5.5.2	Implementasi Sistem <i>Client</i> .....	101
<b>5.6</b>	<b>Tahap Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)</b> .....	106
<b>BAB IV PENUTUP</b> .....		115
<b>6.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	115
<b>6.2</b>	<b>Saran</b> .....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		117
<b>LAMPIRAN</b> .....		119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pikir.....	5
Gambar 3. 1 <i>Flowchart K-Means Clustering</i> .....	43
Gambar 3. 2 Metode <i>Waterfall</i> .....	44
Gambar 4. 1 Alur Pengembangan Sistem .....	41
Gambar 5. 1 <i>Use Case Diagram</i> admin .....	62
Gambar 5. 2 <i>Use Case Diagram</i> User .....	63
Gambar 5. 3 <i>Activity Diagram</i> Login.....	64
Gambar 5. 4 <i>Activity Diagram</i> Tambah Penerima.....	65
Gambar 5. 5 <i>Activity Diagram</i> Edit Penerima .....	66
Gambar 5. 6 <i>Activity Diagram</i> Hapus Penerima.....	67
Gambar 5. 7 <i>Activity Diagram</i> Tambah Lokasi .....	68
Gambar 5. 8 <i>Activity Diagram</i> Edit Lokasi.....	69
Gambar 5. 9 <i>Activity Diagram</i> Hapus Lokasi .....	70
Gambar 5. 10 <i>Activity Diagram</i> Edit Pusat <i>Cluster</i> Awal .....	71
Gambar 5. 11 <i>Activity Diagram</i> Proses Perhitungan .....	71
Gambar 5. 12 <i>Activity Diagram</i> Hasil Iterasi.....	72
Gambar 5. 13 <i>Activity Diagram</i> Hasil <i>Cluster</i> .....	72
Gambar 5. 14 <i>Class diagram</i> .....	73
Gambar 5. 15 <i>Sequance Diagram</i> Login.....	74
Gambar 5. 16 <i>Sequance Diagram</i> Data Penerima .....	75
Gambar 5. 17 <i>Sequance Diagram</i> Data Lokasi.....	76
Gambar 5. 18 <i>Sequance Diagram</i> Data Pusat <i>Cluster</i> Awal .....	77
Gambar 5. 19 <i>Sequance Diagram</i> Perhitungan.....	77
Gambar 5. 20 <i>Sequance Diagram</i> Logout.....	78
Gambar 5. 21 Desain Halaman <i>Login</i> .....	79
Gambar 5. 22 Desain Halaman Beranda .....	79
Gambar 5. 23 Desain Halaman Tampil Penerima.....	80
Gambar 5. 24 Desain Halaman Tambah Penerima .....	80
Gambar 5. 25 Desain Halaman Tampil Lokasi .....	81
Gambar 5. 26 Desain Halaman Tambah Lokasi .....	81

Gambar 5. 27 Desain Halaman <i>Centroid</i> Awal. ....	82
Gambar 5. 28 Desain Halaman Edit <i>Centroid</i> Awal.....	82
Gambar 5. 29 Desain Halaman Proses Perhitungan.....	83
Gambar 5. 30 Desain Halaman Proses Perhitungan Iterasi.....	83
Gambar 5. 31 Desain Halaman Proses Perhitungan.....	84
Gambar 5. 32 Desain Halaman Proses Perhitungan.....	84
Gambar 5. 33 <i>Source Code</i> Koneksi <i>Database</i> .....	85
Gambar 5. 34 <i>Source Code</i> Mengambil Data User.....	85
Gambar 5. 35 <i>Source Code</i> Mengambil Data Penerima .....	86
Gambar 5. 36 <i>Source Code</i> Mengambil Data Lokasi .....	86
Gambar 5. 37 <i>Source Code</i> Mengambil Data <i>Cluster</i> Awal.....	86
Gambar 5. 38 <i>Source Code</i> <i>Euclidean Distance</i> .....	87
Gambar 5. 39 <i>Source Code</i> Fungsi Penentuan <i>Cluster</i> .....	88
Gambar 5. 40 <i>Source Code</i> Pemberian Marker pada Peta.....	88
Gambar 5. 41 Implementasi Halaman <i>Login</i> Server.....	95
Gambar 5. 42 Implementasi Halaman Beranda Server .....	96
Gambar 5. 43 Implementasi Halaman Tampil Penerima Server.....	96
Gambar 5. 44 Implementasi Halaman Tambah Penerima Server .....	97
Gambar 5. 45 Implementasi Halaman Tampil Lokasi Server.....	98
Gambar 5. 46 Implementasi Halaman Tambah Lokasi.....	98
Gambar 5. 47 Implementasi Halaman <i>Centroid</i> Awal.....	98
Gambar 5. 48 Implementasi Halaman Edit <i>Centroid</i> Awal. ....	99
Gambar 5. 49 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Server .....	99
Gambar 5. 50 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Iterasi Server .....	100
Gambar 5. 51 Implementasi Halaman Hasil Iterasi Server.....	100
Gambar 5. 52 Implementasi Halaman Hasil <i>Clustering</i> Server.....	101
Gambar 5. 53 Implementasi Halaman <i>Login Client</i> .....	102
Gambar 5. 54 Implementasi Halaman Beranda <i>Client</i> .....	102
Gambar 5. 55 Implementasi Halaman Tampil Penerima <i>Client</i> .....	103
Gambar 5. 56 Implementasi Halaman Tampil Lokasi <i>Client</i> .....	103
Gambar 5. 57 Implementasi Halaman Proses Perhitungan <i>Client</i> .....	104
Gambar 5. 58 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Iterasi <i>Client</i> .....	104

Gambar 5. 59 Implementasi Halaman Hasil Iterasi <i>Client</i> .....	105
Gambar 5. 60 Implementasi Halaman Hasil <i>Cluster Client</i> .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Jurnal dengan Penelitian yang diangkat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Skema Bantuan PKH Tahun 2020 .....	42
Tabel 4. 2 Urutan Prioritas Kriteria.....	43
Tabel 4. 3 Pengelompokan Tingkat Kemiskinan .....	44
Tabel 4. 4 Data Penerima PKH Tahun 2020.....	45
Tabel 4. 5 Data Penerima PKH yang Sudah Diinisialisasi Tahun 2020 .....	46
Tabel 4. 6 Hasil Jarak Antar <i>Cluster</i> Iterasi ke-1 .....	48
Tabel 4. 7 Pengelompokan Data Iterasi ke-1 .....	49
Tabel 4. 8 Pusat <i>Cluster</i> Baru Iterasi ke-2 .....	52
Tabel 4. 9 Hasil Jarak Antar <i>Cluster</i> Iterasi ke-2.....	52
Tabel 4. 10 Pengelompokan Data Iterasi ke-2 .....	53
Tabel 4. 11 Pengelompokan Data Iterasi ke-3 .....	54
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian <i>Black-box</i> Server.....	89
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian <i>Black-box</i> Client .....	90
Tabel 5. 3 Perbandingan Pengujian Validitas Real Dengan Aplikasi.....	91
Tabel 5. 4 Perbandingan Hasil Pengujian yang Tidak Sama .....	93
Tabel 5. 5 Model <i>Confusion Matrix</i> .....	94

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam rangka menangani masalah kemiskinan di Indonesia, pemerintah menggunakan berbagai program dan stimulus untuk mengatasi masalah kemiskinan. Salah satu program khusus yang dikeluarkan pemerintah dalam rangka percepatan penanggulangan kemiskinan adalah Program Bantuan Tunai Bersyarat yang dikenal dengan nama Program Keluarga Harapan (PKH) yang dilaksanakan sejak tahun 2007. PKH sebagai upaya membangun sistem perlindungan sosial kepada masyarakat miskin dalam rangka mempertahankan dan meningkatkan kesejahteraan sosial penduduk miskin sekaligus sebagai upaya memotong rantai kemiskinan.

Program Keluarga Harapan (PKH) di gulirkan di Kabupaten Sukoharjo untuk merespons permasalahan kemiskinan yang terjadi seperti yang terdapat di Kecamatan Weru. Dengan adanya Program Keluarga Harapan (PKH) ini, diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada masyarakat miskin yang ada di Kabupaten Sukoharjo terutama di Kecamatan Weru untuk ikut berperan serta terhadap program PKH yang nantinya akan memberikan dampak yang logis bagi kehidupan mereka terutama pada peningkatan kualitas hidup melalui kesehatan dan pendidikan yang nantinya diharapkan dapat memutus rantai kemiskinan yang selama ini menjerat rumah tangga sangat miskin (RTSM) seperti yang diimplementasikan melalui Perpres Nomor 15 Tahun 2010 tentang percepatan penanggulangan kemiskinan. Namun demikian tetaplah harus dipahami bahwa proses pengentasan kemiskinan melalui PKH ini bukanlah sebuah proses yang mudah, melainkan sebuah proses yang membutuhkan kemampuan baik (*political will*), baik dari pemerintah (sebagai unsur pendukung) maupun dari komponen masyarakat terutama masyarakat miskin.

Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo merupakan lokasi yang dijadikan objek dalam tulisan ini mendapatkan kewajiban dan bertugas untuk menyalurkan bantuan PKH kepada rumah tangga sangat miskin (RTSM). Adapun sasaran

pelaksanaan PKH meliputi Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, peternak, pedagang dan buruh pabrik. Kemiskinan yang terjadi di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo ini membutuhkan penanganan yang tepat, karenanya penanganan penanggulangan kemiskinan di wilayah Kecamatan Weru ini benar benar membutuhkan suatu program yang tepat pada sasaran.

Namun pada pelaksanaannya penyaluran bantuan PKH di Kecamatan Weru masih mengalami beberapa kendala. Hal ini disebabkan karena belum adanya pengelolaan data yang berbasis komputer, dan atau masih dijumpai tidak adanya akses kontrol data yang terkomputerisasi pada *operating system* dan *database*. Selain itu juga belum adanya sistem yang dapat memberikan informasi dalam bentuk visual terkait dengan pemetaan KPM PKH. Sistem untuk program penanggulangan kemiskinan seperti PKH sangat penting untuk mengetahui sejauh mana efektivitas dan efisiensi program sosial yang diberikan.

Oleh karena itu, untuk menunjang keberhasilan program pemerintah terkait penerima bantuan sosial PKH, terutama di Kecamatan Weru, perlu adanya suatu sistem yang dapat membantu dalam pengelolaan data yang terkomputerisasi *database* dan juga untuk mengetahui secara jelas dan tepat lokasi penerima PKH yang akan memudahkan petugas dalam melakukan pengecekan apakah peserta memenuhi kewajibannya. Sebagai upaya untuk membantu memecahkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk membangun sistem “Pemetaan Program Keluarga Harapan dengan penerapan metode *k-means clustering*” untuk mengatasi masalah pengelompokan data penerima bantuan sosial PKH.

Metode *k-means*, adalah metode yang paling dasar dan populer dalam *clustering*, banyak peneliti menggunakan dan menerapkan Algoritma *k-means* dalam menyelesaikan suatu kasus pengelompokan. Data *clustering* merupakan salah satu Data Mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*). Terdapat 2 (dua) jenis data *clustering* yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data, yaitu *hierarchical data clustering* dan *non hierarchical data clustering*. *K-Means* merupakan salah satu metode data *clustering non hierarchical* yang berusaha mempartisi data yang ada dalam bentuk satu atau lebih *cluster/* kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster*, data yang

memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster*, sedangkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam kelompok lainnya.

*Clustering* bukanlah hal yang baru berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zainul Aras Z & Sarjono (2016) membahas tentang metode *clustering* dan mereka menggunakan algoritma *k-means* untuk menentukan prioritas penerima bantuan bedah rumah, metode *clustering k-means* digunakan agar penelitian prioritas penduduk tidak mampu bisa lebih berkualitas dan efektif. (Setiyawan et al., 2016) mereka melakukan perhitungan pemetaan tingkat kemiskinan menggunakan algoritma *k-means*, maka di dapat rentang dari setiap kategori tingkat kesejahteraan berdasarkan hasil *clustering*. Adapun rentang dari tingkat kesejahteraan memperoleh 3 kelompok, kelompok pertama yaitu Hampir Miskin dengan rentang nilai  $<2.117$ , kelompok kedua yaitu Miskin dengan rentang nilai  $\geq 2.117 - <2.807$ , dan kelompok ketiga Sangat Miskin  $\geq 2.807$ .

Metode *k-means* dipilih karena merupakan metode yang paling dasar dan paling populer dalam *clustering*. peneliti sebelumnya telah banyak menerapkan algoritma *k-means* dalam menyelesaikan suatu kasus pengelompokan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam suatu penelitian perlu dirumuskan permasalahan agar penelitian dapat dilaksanakan dengan baik, berdasarkan latar belakang maka perumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *k-means clustering* untuk pemetaan program keluarga harapan (PKH) di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo?
2. Bagaimana membangun aplikasi pemetaan program keluarga harapan (PKH) di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pemograman Google Maps API, PHP dan database MySQL untuk membangun aplikasi berbasis *Web GIS*.
2. Pembuatan sistem menggunakan *software* Adobe Dreamweaver CS5 untuk penulisan kode program.

3. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *k-means clustering* untuk perangnya.
4. Data yang digunakan adalah data penerima manfaat PKH yaitu ibu hamil, balita, siswa-siswi SD, SMP, SMA, disabilitas berat dan lansia pada tahun 2020.
5. Data yang digunakan sebagai sampel berjumlah 28 data KPM.
6. Sistem ini dapat melakukan input data, kelola data, dan hasil clustering.
7. Pada sistem terdapat halaman proses *k-means clustering* berisi informasi data objek dan tabel *centroid*.
8. Sistem yang dapat membantu dalam hal pemetaan penerima manfaat bantuan PKH di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.

#### **1.4 Tujuan**

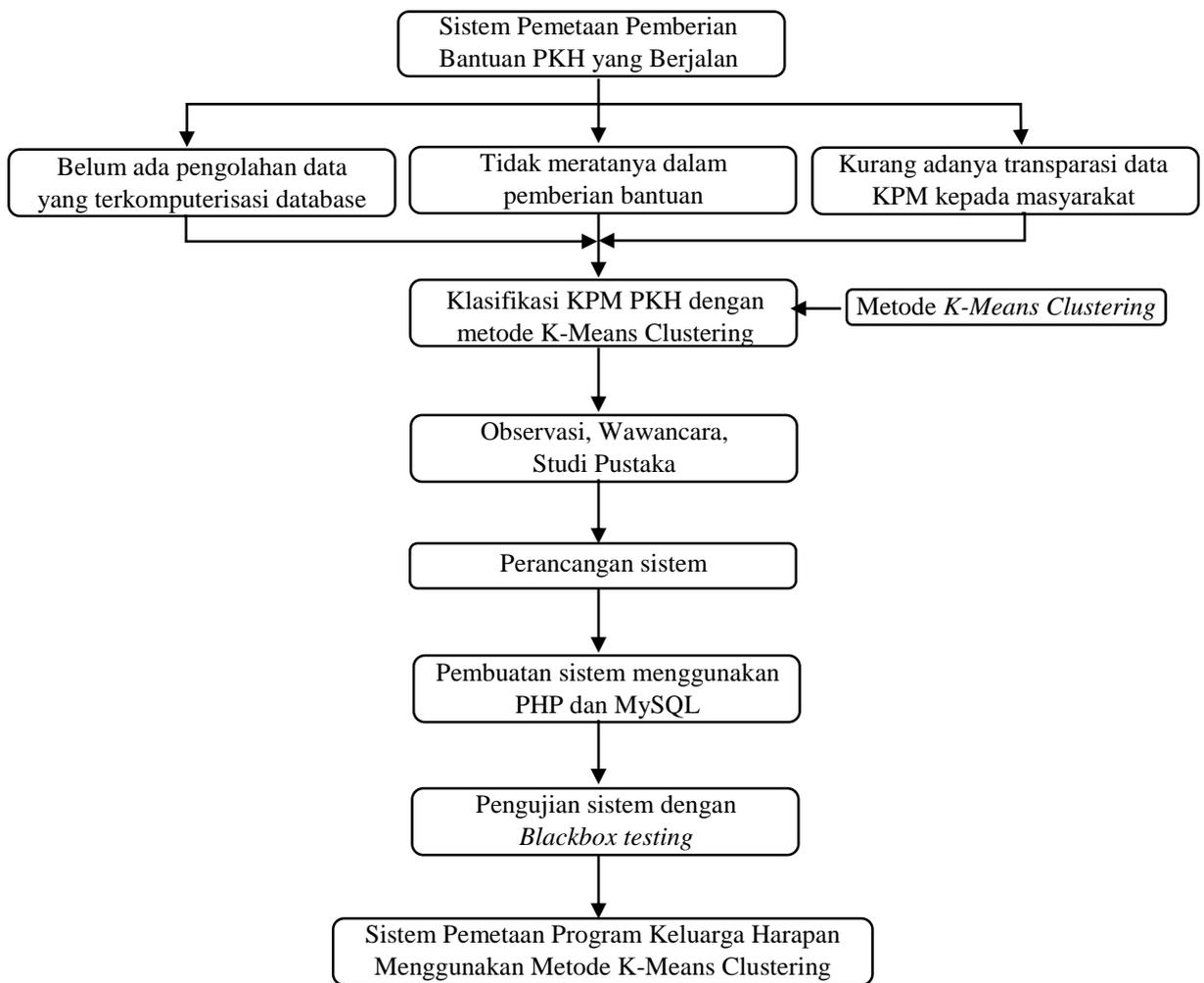
Merancang dan membangun sistem pemetaan penerapan metode *k-means clustering* untuk penerima bantuan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo berbasis *Web GIS*.

#### **1.5 Manfaat Aplikasi**

Kecamatan Weru dapat memanfaatkan aplikasi tersebut sebagai alat bantu dalam pengolahan data dan pengelompokan penerima manfaat PKH, serta dapat mengetahui daerah mana saja yang terdapat penerima manfaat PKH di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.

#### **1.6 Kerangka Pikir**

Kerangka pemikiran dibuat untuk memperjelas langkah apa saja yang akan dilakukan. Kerangka pikir ditunjukkan pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1. 1 Kerangka Pikir

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan ilmu pengetahuan yang berbasis pada perangkat lunak komputer yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi sehingga membentuk suatu informasi keruangan yang tepat dan akurat.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menurut Bern (1992) adalah system komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras komputer dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk :

- 1) Akuisisi dan verifikasi data.
- 2) Kompilasi data.
- 3) Penyimpanan data.
- 4) Perubahan dan memperbarui data.
- 5) Manajemen dan pertukaran data.
- 6) Manipulasi data.
- 7) Pemanggilan dan presentasi data.
- 8) Analisis data.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menurut Rice (2000) adalah SIG adalah sistem computer yang digunakan untuk memasukkan (*Capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi dan menampilkan data yang berhubungan dengan permukaan bumi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menurut Basic (2000) adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan mengelola (*manage*), menganalisa, memetakan informasi spasial berikut data atributnya.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu bidang kajian ilmu yang digunakan sebagai disiplin ilmu dan berkembang dengan cepat seiring perkembangan sistem informasi dan teknologi.

## 2.2 Penerapan SIG dalam Pemetaan

Peta Digital yang menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) ada dua macam data dasar geografi, yaitu data spasial dan data atribut.

1. Data Spasial (keruangan), adalah sebuah data yang mengacu pada posisi, obyek dan hubungan di antaranya dalam ruang bumi. Sumber data spasial diantaranya adalah :
  - a) Citra Satelit, data ini menggunakan satelit sebagai wahananya. Satelit tersebut menggunakan sensor untuk dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi. Umumnya diaplikasikan dalam kegiatan yang berhubungan dengan pemantauan sumber daya alam di permukaan bumi (bahkan ada beberapa satelit yang sanggup merekam hingga dibawah permukaan bumi).
  - b) Peta Analog, sebenarnya jenis data ini merupakan versi awal dari data spasial, dimana yang membedakannya adalah hanya dalam bentuk penyimpanannya saja. Peta analog merupakan bentuk tradisional dari data spasial, dimana data ditampilkan dalam bentuk kertas atau film.
  - c) Foto Udara (*Aerial Photograph*), merupakan salah satu sumber data yang banyak digunakan untuk menghasilkan data spasial selain dari citra satelit. Perbedaannya dengan citra satelit adalah hanya pada wahana dan cakupan wilayahnya. Biasanya foto udara menggunakan pesawat udara. Secara teknis proses pengambilan atau perekaman datanya hampir sama dengan citra satelit.
  - d) Data Tabular, data ini berfungsi sebagai atribut bagi data spasial. Data ini umumnya berbentuk tabel. Salah satu contoh data ini yang umumnya digunakan adalah data sensus penduduk, data sosial, data ekonomi, dll. Data tabular ini kemudian di relasikan dengan data spasial untuk menghasilkan tema data tertentu.
  - e) Data Survei (Pengamatan atau pengukuran dilapangan), data ini dihasilkan dari hasil survei atau pengamatan dilapangan.

2. Data Atribut (deskripsi), adalah data yang terdapat pada ruang atau tempat yang menerangkan suatu informasi. Data atribut diperoleh dari statistik, sensus, catatan lapangan, dan tabular (data yang disimpan dalam bentuk tabel) lainnya. Data atribut dapat dilihat dari segi kualitas, seperti kekuatan pohon, dan dapat dilihat dari segi kuantitas, seperti jumlah pohon.
  - a) Data Kuantitatif, yaitu data yang berkaitan dengan sebuah penilaian angka. Data angka tersebut selanjutnya bisa di hitung secara matematis dan di proses pada sebuah sistem. Data tersebut juga bisa digunakan sebagai statistik informasi pada data pelengkap sistem informasi geografis. Salah satu contoh data kuantitatif ini misalnya: kepadatan penduduk, jumlah lokasi wisata, jarak lokasi wisata dan berbagai hal yang memberikan penafsiran berupa data angka pada objek lokasi.
  - b) Data Kualitatif, yaitu data yang bersifat subjektif. Data ini adalah berupa data penafsiran yang bersifat kualitas. Contoh data kualitatif ini misalnya, jauh, dekat, dan data-data yang bersifat subjektif.

### **2.3. Pemetaan**

Pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat (Munir, 2012).

Peta merupakan penggambaran dua dimensi pada bidang datar keseluruhan atau sebagian dari permukaan bumi yang diproyeksikan dengan perbandingan atau skala tertentu (Nur et al., 2017). Jadi, dari dua definisi diatas dan disesuaikan dengan penelitian ini maka pemetaan merupakan proses pengumpulan data untuk dijadikan sebagai langkah awal dalam pembuatan peta, dengan menggambarkan penyebaran kondisi alamiah tertentu secara meruang, memindahkan keadaan sesungguhnya kedalam peta dasar, yang dinyatakan dengan penggunaan skala peta.

Dalam proses pembuatan peta harus mengikuti pedoman dan prosedur tertentu agar dapat dihasilkan peta yang baik, benar, serta memiliki unsur seni dan

keindahan. Secara umum proses pembuatan peta meliputi beberapa tahapan dari pencarian dan pengumpulan data hingga sebuah peta dapat digunakan. Proses pemetaan tersebut harus dilakukan dengan urut dan runtut, karena jika tidak dilakukan secara urut dan runtut, tidak akan diperoleh peta yang baik dan benar.

#### **Jenis Peta Berdasarkan Bentuknya:**

1. Peta Digital, Peta yang digambarkan pada sebuah aplikasi komputer, biasanya menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).
2. Peta Timbul (*relief*), Peta timbul atau *relief* adalah peta yang menggambarkan bentuk sebenarnya dari permukaan bumi.
3. Peta Datar, Peta datar adalah peta yang digambarkan dalam bidang datar berbentuk dua dimensi. Misalnya kertas, kain atau kanvas.

#### **2.4. Program Keluarga Harapan (PKH)**

Program Keluarga Harapan yang selanjutnya disebut PKH adalah program pemberian bantuan sosial bersyarat kepada Keluarga Miskin (KM) yang ditetapkan sebagai keluarga penerima manfaat PKH. Sebagai upaya percepatan penanggulangan kemiskinan, sejak tahun 2007 Pemerintah Indonesia telah melaksanakan PKH. Program Perlindungan Sosial yang juga dikenal di dunia internasional dengan istilah *Conditional Cash Transfers* (CCT) ini terbukti cukup berhasil dalam menanggulangi kemiskinan yang dihadapi di negara-negara tersebut, terutama masalah kemiskinan kronis.

Misi besar PKH untuk menurunkan kemiskinan semakin mengemuka mengingat jumlah penduduk miskin Indonesia sampai pada Maret tahun 2016 masih sebesar 10,86% dari total penduduk atau 28,01 juta jiwa (BPS, 2016). Pemerintah telah menetapkan target penurunan kemiskinan menjadi 7-8% pada tahun 2019, sebagaimana tertuang di dalam RPJMN 2015-2019. PKH diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan untuk menurunkan jumlah penduduk miskin, menurunkan kesenjangan (*gini ratio*) seraya meningkatkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa PKH memberikan dampak terhadap perubahan konsumsi rumah tangga, seperti di beberapa negara pelaksana CCT lainnya. PKH berhasil meningkatkan konsumsi rumah tangga penerima manfaat di Indonesia sebesar 4,8%.

### 1) Tujuan PKH

Secara khusus, tujuan Program Keluarga Harapan adalah :

1. Meningkatkan taraf hidup keluarga penerima manfaat melalui akses layanan pendidikan, kesehatan dan kesejahteraan sosial.
2. Mengurangi beban pengeluaran dan meningkatkan pendapatan keluarga miskin dan rentan.
3. Menciptakan perubahan perilaku dan kemandirian keluarga penerima manfaat dalam mengakses layanan kesehatan dan pendidikan serta kesejahteraan sosial.
4. Mengurangi kemiskinan dan kesenjangan.
5. Mengenalkan manfaat produk dan jasa keuangan formal kepada keluarga penerima manfaat.

### 2) Komponen PKH

Peserta PKH adalah Keluarga Miskin (KM) yang memenuhi minimal satu kriteria dari komponen PKH sebagai berikut :

- a. Komponen Kesehatan
  - 1) Ibu hamil/ Nifas.
  - 2) Anak usia di bawah 6 tahun.
- b. Komponen Pendidikan
  - 1) SD.
  - 2) SMP.
  - 3) SMA.
- c. Komponen Kesejahteraan Sosial
  - 1) Disabilitas berat.
  - 2) Lanjut usia mulai dari 70 tahun.

### 3) Hak Peserta PKH

Keluarga yang telah menjadi peserta PKH mempunyai 3 hak berikut :

- a. Mendapatkan bantuan uang tunai yang besarnya disesuaikan dengan ketentuan program.
- b. Mendapatkan layanan di fasilitas kesehatan, pendidikan, kesejahteraan sosial bagi seluruh anggota keluarga sesuai kebutuhannya.

- c. Terdaftar dan mendapatkan program-program komplementaritas dan sinergitas penanggulangan kemiskinan lainnya.

#### 4) Kewajiban Peserta PKH

Kewajiban yang harus dijalani sesuai dengan komponennya masing-masing yakni :

- 1) Ibu hamil/ Nifas
  - a. Melakukan pemeriksaan kehamilan di fasilitas kesehatan sebanyak 4 kali dalam 3x trimester.
  - b. Melahirkan oleh tenaga kesehatan di fasilitas kesehatan.
  - c. Pemeriksaan kesehatan 2 kali sebelum bayi usia 1 bulan.
- 2) Balita
  - a. Usia 0-11 bulan : imunisasi lengkap serta pemeriksaan berat badan setiap bulan.
  - b. Usia 6-11 bulan : mendapat suplemen vitamin A.
  - c. Usia 1-5 tahun : imunisasi tambahan dan pemeriksaan berat badan minimal 2 kali dalam setahun.
  - d. Usia 5-6 tahun : pemeriksaan berat badan minimal 2 kali dalam setahun dan mendapatkan vitamin A sebanyak 2 kali dalam setahun.
  - e. Usia 6-7 tahun : timbang badan di fasilitas kesehatan minimal 2 kali dalam setahun.
- 3) Anak sekolah
  - a. Usia 6-21 tahun yang belum menyelesaikan pendidikan dasar (SD, SMP, SLTA).
  - b. Terdaftar di sekolah/ pendidikan kesetaraan.
  - c. Minimal 85% kehadiran di kelas.
- 4) Disabilitas berat
  - a. Pemeliharaan kesehatan minimal satu tahun sekali oleh tenaga kesehatan.
  - b. Mengikuti kegiatan pelayanan kesejahteraan sosial (*day care* dan *home care*).
- 5) Lansia 70 tahun keatas

- a. Pemeriksaan kesehatan minimal satu tahun sekali oleh tenaga kesehatan.
- b. Mengikuti kegiatan pelayanan kesejahteraan sosial (*day care* dan *home care*).

## 2.5. Clustering

*Clustering* merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut dengan *cluster*. Objek yang di dalam *cluster* memiliki kemiripan karakteristik antar satu sama lainnya dan berbeda dengan *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan secara manual melainkan dengan suatu algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *clustering* sangat berguna dan bisa menemukan grup atau kelompok yang tidak dikenal dalam data. *Clustering* banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pada *business intelligence*, pengenalan pola citra, *web search*, bidang ilmu biologi dan untuk keamanan (*security*). Metode *clustering* secara umum dapat dibagi menjadi dua yaitu *hierarchical clustering* dan *partitional clustering*.

### 1) Hierarchical Clustering

Pada *hierarchical clustering* data dikelompokkan melalui suatu bagan yang berupa hirarki, dimana terdapat penggabungan dua *group* yang terdekat disetiap iterasinya atau pun pembagian dari seluruh set data kedalam *cluster*.

Langkah melakukan *hierarchical clustering* :

- a) Identifikasi *item* dengan jarak terdekat.
- b) Gabungkan *item* itu kedalam suatu cluster.
- c) Hitung jarak antar *cluster*.
- d) Ulangi dari awal sampai semua terhubung.

### 2) Partitional Clustering

*Partitional clustering* yaitu data dikelompokkan ke dalam sejumlah *cluster* tanpa adanya struktur hirarki antara satu dengan yang lainnya. Pada metode *partitional clustering* setiap *cluster* memiliki titik pusat *cluster* (*centroid*) dan secara umum metode ini memiliki fungsi tujuan yaitu meminimumkan jarak (*dissimilarity*) dari seluruh data ke pusat *cluster* masing-masing.

### 3) K-Means Clustering

Metode *K-means* merupakan metode *clustering* yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan *K-means* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. *K-means* merupakan salah satu algoritma klastering dengan metode partisi yang berbasis titik pusat (*centroid*) selain algoritma *k-medoids* yang berbasis objek. Algoritma *K-means* penerapannya memerlukan tiga parameter yang seluruhnya ditentukan pengguna yaitu jumlah *cluster*  $k$ , inisialisasi *cluster*, dan jarak *system*. Biasanya *K-means* dijalankan secara independen dengan inisialisasi yang berbeda menghasilkan *cluster* akhir yang berbeda karena algoritma ini secara prinsip hanya mengelompokkan data menuju *local minimal*. Salah satu cara untuk mengatasi *local minimal* adalah dengan mengimplementasikan algoritma *K-means*, untuk  $K$  yang diberikan, dengan beberapa nilai initial partisi yang berbeda dan selanjutnya dipilih partisi dengan kesalahan kuadrat terkecil.

*K-Means* adalah teknik yang cukup sederhana dan cepat dalam proses *clustering* obyek (*clustering*). Algoritma *K-Means* mendefinisikan *centroid* atau pusat *cluster* dari cluster menjadi rata-rata *point* dari *cluster* tersebut. Dalam penerapan algoritma *K-means*, jika diberikan sekumpulan data  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$  dimana  $x_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in})$  adalah system dalam ruang *real*  $R^n$ , maka algoritma *K-means* akan menyusun partisi  $X$  dalam sejumlah  $k$  *cluster* (*a priori*). Setiap *cluster* memiliki titik tengah (*centroid*) yang merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari data-data dalam *cluster* tersebut. Tahapan awal, algoritma *K-means* adalah memilih secara acak  $k$  buah obyek sebagai *centroid* dalam data. Kemudian, jarak antara obyek dan *centroid* dihitung menggunakan *Euclidian distance*. Algoritma *K-means* secara *iterative* meningkatkan variasi nilai dalam tiap *cluster* dimana obyek selanjutnya ditempatkan dalam kelompok yang terdekat, dihitung dari titik tengah *cluster*. Titik tengah baru ditentukan bila semua data telah ditempatkan dalam *cluster* terdekat. Proses penentuan titik tengah dan penempatan data dalam *cluster* diulangi sampai nilai titik tengah dari semua *cluster* yang terbentuk tidak berubah lagi.

Algoritma *K-means*:

Langkah 1 : Tentukan berapa banyak *cluster*  $k$  dari dataset yang

akan dibagi.

- Langkah 2 : Tetapkan secara acak data k menjadi pusat awal lokasi *cluster*.
- Langkah 3 : Untuk masing-masing data, temukan pusat *cluster* terdekat. Dengan demikian berarti masing-masing pusat *cluster* memiliki sebuah subset dari dataset, sehingga mewakili bagian dari dataset. Oleh karena itu, telah terbentuk *cluster* k: C, C2, C3, ..., Ck.
- Langkah 4 : Untuk masing-masing *cluster* k, temukan pusat luasan *cluster*, dan perbarui lokasi dari masing-masing pusat *cluster* ke nilai baru dari pusat luasan.
- Langkah 5 : Ulangi langkah ke-3 dan ke-5 hingga data-data pada tiap *cluster* menjadi terpusat atau selesai.

#### 4) Penerapan K-Means dalam Pengambilan Keputusan

Metode *K-Means* termasuk *partitioning clustering* yang memisahkan data ke daerah bagian yang terpisah, algoritma ini terkenal karena kemudahannya dan kemampuannya untuk mengklaster data besar dengan cepat. Setiap data harus masuk *cluster* tertentu dan memungkinkan setiap data yang termasuk *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya pindah ke cluster lain. Untuk mempermudah dalam implementasi sistem, maka pembatasan masalah hanya pada masalah penentuan penerima manfaat program keluarga harapan, dan sistem pemetaan penerima manfaat program keluarga harapan. Cakupan masalah yang di bahas antara lain input data calon penerima, kriteria, proses perhitungan, laporan hasil analisis. Sistem yang dirancang yaitu sistem pemetaan dan penentuan penerima manfaat program keluarga harapan menggunakan metode *K-means*.

#### 2.6. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *scripting*. Sistem kerja dari program ini adalah sebagai interpreter bukan sebagai compiler. Perbedaan antara keduanya adalah sebagai berikut (Nugroho, 2009) :

- a. Bahasa *Compiler* adalah bahasa yang akan mengubah *script-script* program ke dalam *source code*, selanjutnya dari bentuk *source code* akan diubah menjadi bentuk *object code*, kemudian dari bentuk *object code* akan berubah menjadi sebuah program yang siap dijalankan tanpa adanya program bantu pembuatnya, sehingga hasil dari bahasa pemrograman *compiler* akan membentuk program *exe* yang dapat dieksekusi tanpa bantuan program pembuatnya.
- b. Bahasa *Interpreter*, *script* mentahnya tidak harus diubah kedalam *script code*. Sehingga pada saat dijalankan secara langsung akan menjalankan kode dasar tanpa melalui proses perubahan ke dalam bentuk *source code*.

PHP (singkatan dari PHP : *Hypertext Preprocessor*) adalah banyak digunakan *open source* scripting tujuan umum bahasa yang sangat cocok untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan ke dalam HTML.

Yang membedakan PHP dari sesuatu seperti *JavaScript* sisi klien adalah bahwa kode dijalankan di *server*, menghasilkan HTML yang kemudian dikirim ke klien. Klien akan menerima hasil dari menjalankan itu, tapi tidak akan tahu apa kode yang mendasarinya. Pengguna bahkan dapat mengkonfigurasi server web client untuk memproses semua file HTML pengguna dengan PHP, dan kemudian benar-benar ada cara yang pengguna dapat memberitahu apa yang pengguna miliki.

## 2.7. MySQL

Menurut (Nugroho, 2009), MySQL merupakan database yang paling digemari dikalangan *programmer web* karena program ini merupakan database yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai salah satu *database server*, MySQL merupakan database yang paling digemari dan paling banyak digunakan dibanding database lainnya. MySQL memiliki *query* yang telah distandarkan oleh ANSI/ISO yaitu menggunakan bahasa SQL sebagai bahasa perintahnya, hal tersebut juga telah dimiliki oleh bentuk-bentuk database server seperti Oracle, PostgreSQL, MS SQL Server maupun bentuk-bentuk *database* yang berjalan pada mode *grafis* (sifatnya visual) seperti *Interbase* yang diproduksi oleh Borland.

Kemampuan lain MySQL adalah mampu mendukung Relasional Database Manajemen Sistem (RDBMS) sehingga dengan kemampuan ini MySQL akan mampu menangani data-data sebuah perusahaan yang berukuran sangat besar hingga berukuran Giga Byte. Selain itu MySQL merupakan sebuah *software database* yang bersifat *free* (gratis) karena MySQL dilisensi dibawah GNU *General Public License* (GPL). Dengan demikian *software database* ini dapat digunakan dengan bebas tanpa harus takut dengan lisensi yang ada (Nugroho, 2009).

## 2.8. Google Maps API

*Google maps* merupakan aplikasi pemetaan online dengan titik koordinat suatu tempat yang ditunjukkan dengan titik koordinat geografis sedangkan *Google Maps API* merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses lewat *javascript* agar *Google Maps* dapat ditampilkan pada halaman *web* yang bangun.

*Google maps* adalah layanan berbayar yang diberikan oleh Google dan sangat populer. *Google maps* adalah suatu peta dunia yang dapat digunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. Dapat menambahkan fitur *Google maps* dalam *web* yang telah dibuat atau pada blog yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google maps API*. *Google maps API* adalah suatu *library* yang terbentuk *javascript*.

Cara membuat *Google maps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta *javascript*, serta koneksi internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *Google maps API*, dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, hanya membuat suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga tidak dipusingkan dengan membuat peta suatu lokasi, bahkan dunia.

## 2.9. Unified Modeling Language (UML)

Bahasa pemodelan atau UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar

untuk merancang model sebuah sistem. UML dapat digunakan untuk membuat model semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

Bahasa Pemodelan yang sering digunakan :

1. *Use case diagram* yaitu menggambarkan bagaimana sistem digunakan dan titik awal untuk pemodelan UML.
2. *Activity diagram* menggambarkan aliran keseluruhan kegiatan.
3. *Sequence diagram* yaitu menampilkan urutan kegiatan dan hubungan kelas.
4. *Class diagram* yaitu menampilkan kelas dan hubungan.

### **2.10. Confusion Matrix**

*Confusion Matrix* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi. Terdapat empat istilah untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Nilai *True Negative* (TN) diambil dari jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) diambil dari data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) diambil dari data positif yang terdeteksi benar dan *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari *True Positive* yaitu data positif namun terdeteksi sebagai data negatif.

- *Accuracy/ Akurasi*: menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar.
- *Precision/ Presisi*: menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model.
- *Recall/ Sensitivity*: menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi.
- *F-1 Score*: menggambarkan perbandingan rata-rata precision dan recall yang dibobotkan.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Metode Penelitian ini digunakan sebagai pedoman penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari perumusan masalah sampai kesimpulan yaitu membentuk sebuah alur yang sistematis. Untuk mendukung penelitian dibutuhkan data yang diperoleh dari sumbernya.

### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan suatu teknik atau cara yang dilakukan dalam mengumpulkan data-data penelitian. berikut ini merupakan metode dalam pengumpulan data yang penulis lakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Observasi

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap keadaan yang terkait tanpa mengajukan pertanyaan. Dalam pengumpulan data ini penulis melakukan observasi di Kantor Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.

2. Wawancara

Metode ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara kepada pihak petugas Program Keluarga Harapan Kecamatan Weru. Data yang diperoleh dengan cara mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari referensi atau teori mengenai *clustering* melalui buku-buku acuan, jurnal-jurnal ilmiah guna membangun aplikasi Pemetaan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo Menggunakan Metode *K-means Clustering*.

### **3.2 Metode Analisa K-Means**

Dalam sistem yang akan dibangun input yang digunakan adalah data dari Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang telah didapatkan dari PKH, yang selanjutnya data tersebut akan diolah melalui rangkaian proses berikut ini :

1. Penentuan Kriteria dan Alternatif

Dalam penentuan prioritas komponen penerima bantuan yang menjadi sasaran PKH, kriteria yang digunakan adalah komponen PKH yang ada dalam Keluarga Penerima Manfaat (KPM), sesuai dengan penetapan PKH (Kementerian Sosial, 2020).

2. Penentuan Skala Penilaian

Dalam menentukan skala penilaian, jumlah skala yang digunakan berbanding lurus dengan jumlah kriteria yang dipakai.

3. Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria

Penentuan tingkat kepentingan kriteria penerima bantuan yang menjadi sasaran PKH ditentukan berdasarkan skala penilaian dan nilai nominal indeks bantuan.

4. Parameter Tingkat Kemiskinan

Kementerian Sosial menyatakan bahwa parameter tingkat kemiskinan peserta PKH ditentukan dari banyaknya komponen pada setiap Keluarga Penerima Manfaat (KPM).

5. Proses *Clustering* Tingkat Kemiskinan

Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-means* adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan jumlah *cluster*  $k$
- b. Menentukan pusat *cluster* (*centroid*)
- c. Mengalokasikan semua data / objek ke *cluster* terdekat
- d. Menghitung kembali pusat *cluster* (*centroid*)
- e. Menugaskan kembali setiap objek memakai pusat *cluster* (*centroid*) yang baru.

6. Hasil *Clustering*

Hasil dari proses *clustering* ini adalah pengelompokan tingkat kemiskinan Keluarga Penerima Manfaat (KPM).

### 3.3 Penerapan Metode K-Means

Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan menggunakan metode *K-means* adalah sebagai berikut :

1. Pilih jumlah *cluster k*.
2. Inisialisasi *k* pusat *cluster (centroid)* dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi yang paling sering dilakukan adalah dengan memilih secara *random*.
3. Mengalokasikan semua data atau objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data dengan pusat *cluster (centroid)*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster (centroid)*. Jarak antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster (centroid)* dapat menggunakan teori *Euclidean Distance* yang dirumuskan sebagai berikut :

$$D(a, b) = \sqrt{(X_{1a} - X_{1b})^2 + (X_{2a} - X_{2b})^2 + \dots + (X_{ka} - X_{kb})^2} \dots\dots(1)$$

Dimana :

$D(a,b)$  = Jarak data *a* ke pusat *cluster b*

$X_{ka}$  = Data ke *a* pada atribut data ke *k*

$X_{kb}$  = Data ke *b* pada atribut data ke *k*

4. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data atau objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan *median* dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai. Menentukan pusat *centroid* baru dapat menggunakan rumus :

$$C_k = \frac{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}{\Sigma f} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$C_k$  = Data *cluster* ke *k*

$f_1$  = Nilai *record* data ke-1

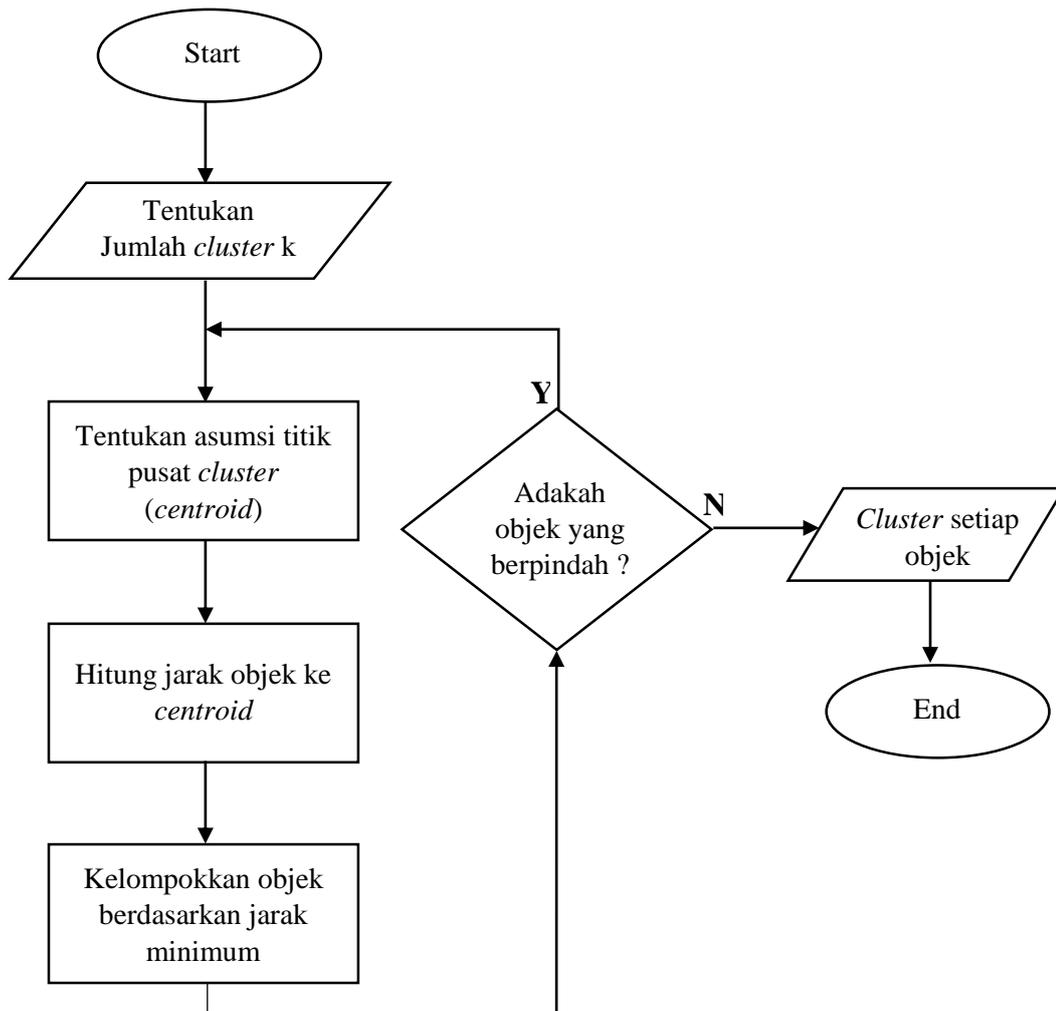
$f_2$  = Nilai *record* data ke-2

$\Sigma f$  = Jumlah *record* data

5. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi, maka proses *clustering* selesai. Atau kembali ke langkah nomor tiga sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

### 3.3.1 Flowchart Algoritma K-means

Berikut penggambaran algoritma *k-means clustering* menggunakan *flowchart* pada gambar 3.1 di bawah ini :

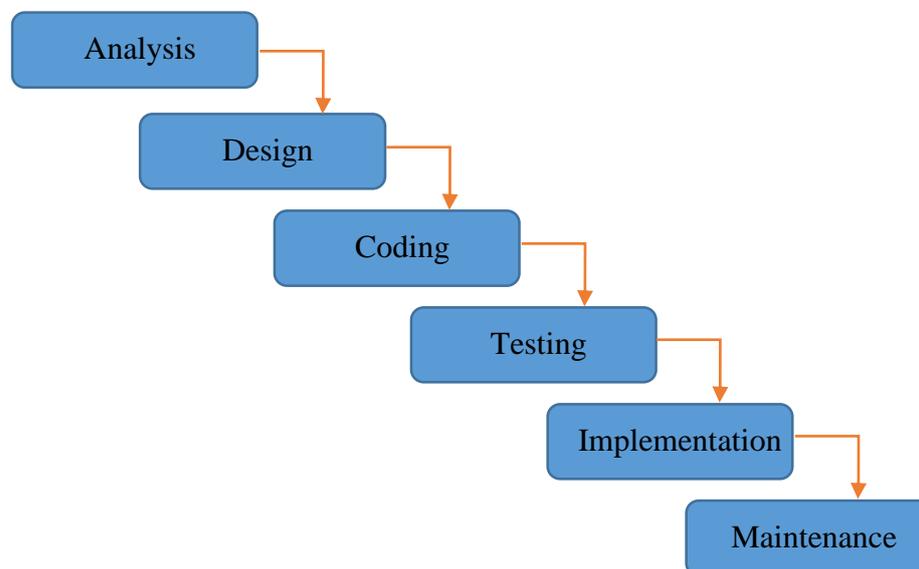


Gambar 3. 1 Flowchart K-Means Clustering

### 3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam proses penerapan metode *k-means* dalam pemetaan program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo ini berdasarkan SDLC (*System Development Life Cycle*) menggunakan model *Waterfall*. Tahapan-tahapan yang digunakan diantaranya

adalah Tahap Analisa kebutuhan sistem, Desain sistem, *Coding*, Pengujian (*Testing*), Implementasi (*Implementation*) dan Pemeliharaan (*Maintenance*). Tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Model *Waterfall*

Berikut ini akan diuraikan tahap-tahap pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model *waterfall* yang terlihat pada Gambar 3.2 yaitu :

### 3.4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

#### 1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang secara langsung diambil dari objek-objek penelitian oleh peneliti perorangan maupun organisasi. Data primer yang penulis ambil berupa data kriteria penerima PKH. Sedangkan Data sekunder merupakan data yang tidak diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Data sekunder yang digunakan berupa data Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang diperoleh dari PKH pada tahun 2020. Data ini berisikan daftar seluruh Keluarga Miskin yang terdaftar sebagai KPM (Peserta PKH) yang berada di wilayah Kecamatan Weru beserta bantuan yang diberikan oleh PKH sepanjang 2020. Data ini nantinya akan dijadikan sebagai acuan pembuatan sistem Pemetaan Program Keluarga Harapan berbasis *Web GIS*.

## 2. Spesifikasi Sistem

Kebutuhan terhadap komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan sistem terbagi menjadi dua macam, yaitu kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*).

### a) Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi sistem ini adalah sebagai berikut :

1. *Processor* : Intel Pentium Dual Core
2. RAM : 2 GB
3. VGA : 256 MB
4. *Harddisk* : 320GB
5. *Monitor* 14” dengan resolusi layar 1024 x 768 *pixels*

### b) Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini sebagai berikut :

1. Pemograman Google Maps API, PHP, HTML, CSS, Bootstrap dan JavaScript untuk mengembangkan aplikasi.
2. Sistem Operasi Windows 10.
3. Adobe Dreamweaver CS5 untuk serta penulisan kode program.
4. XAMPP untuk *server* localhost serta *database* (MySQL).
5. Adobe photoshop CS5 untuk pengolahan gambar.
6. Google Chrome sebagai *web browser*.

## 3.4.2 Desain Sistem

### 1. Desain *Input Output*

Desain *input* digunakan untuk menjelaskan tata letak dialog layar secara terinci. Sedangkan yang dimaksud dalam desain ini adalah desain tampilan yang nantinya akan digunakan untuk menginput data dalam sistem baru. Desain *input* dalam sistem baru ini antara lain : desain *input* data penerima, desain *input* data lokasi, desain *input* data komponen, proses pengelompokan dan pemetaan.

Tampilan yang dihasilkan oleh proses pengelompokan yaitu berupa laporan-laporan seperti laporan data penerima, laporan data lokasi, laporan data

komponen dan hasil pengolahan. *Output* tersebut dapat dicetak dalam kertas dan dapat disimpan dalam bentuk *hardisk* atau perangkat penyimpanan lainnya.

## 2. Desain *Database*

*Database* dibentuk dari kumpulan tabel. File didalam pemrosesan aplikasi dapat dikategorikan kedalam beberapa tipe, diantaranya sebagai berikut: Tabel induk (*Master File*) berupa tabel penerima, tabel centroid, tabel plog. Tabel transaksi (*Transaction File*) berupa tabel iterasi, tabel max\_iterasi dan tabel centroid\_temp. Tabel laporan (*Report File*) berupa tabel hasil\_centroid. Dalam struktur data dan hubungan antar data dalam database penulis memakai pemodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

### 3.4.3 *Coding* (Pengkodean)

Pada tahap ini dilakukan penerapan sistem pemetaan penerima manfaat program keluarga harapan berbasis Web GIS menggunakan bahasa pemograman PHP dan MySQL sebagai basis datanya dengan menerapkan *metode k-means clustering*.

### 3.4.4 *Testing* (Pengujian)

#### 1. Uji Fungsionalitas

Uji fungsionalitas dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing* yaitu untuk mencari kesalahan dan kekurangan dari sistem yang telah dibuat untuk kemudian dilakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem.

#### 2. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan *Confusion Matrix* untuk menghitung akurasi dari metode *k-means clustering*. Pada dasarnya *confusion matrix* mengandung informasi yang membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi manual. Nilai akurasi menggambarkan seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasikan data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan persamaan 3 berikut ini (Solichin, 2017).

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- TP adalah *True Positive*, yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- TN adalah *True Negative*, yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- FN adalah *False Negative*, yaitu jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.
- FP adalah *False Positive*, yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem.

### **3.4.5 Implementasi**

Desain sistem yang telah dibuat tersebut ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah aplikasi sistem pemetaan penerima manfaat program keluarga harapan (PKH) berbasis *WEB GIS*. Diharapkan aplikasi ini dapat digunakan oleh petugas PKH untuk mempermudah pelaksanaan penentuan penerima manfaat PKH.

### **3.4.6 Maintenance (Pemeliharaan)**

Tahapan akhir dalam *waterfall* adalah pemeliharaan sistem, sistem yang sudah dibangun harus dilakukan perawatan baik perawatan dengan cara di *backup* maupun perawatan dalam hal *hardware* dan *software*.

## **BAB IV**

### **TINJAUAN UMUM OBJEK PENELITIAN**

#### **4.1 Keadaan Geografis Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo**

Kecamatan Weru adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia. Kecamatan Weru berbatasan dengan Kecamatan Tawang Sari di sebelah utara, Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul di sebelah selatan, Kecamatan Cawas Kabupaten Klaten di sebelah barat dan Kecamatan Bulu di sebelah timur. Luas wilayah Kecamatan Weru mencapai 41,98 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 49,532 jiwa. Kecamatan Weru dibagi menjadi 13 desa, yaitu : Desa Alasombo, Desa Grogol, Desa Jatingarang, Desa Karakan, Desa Karaganyar, Desa Karangmojo, Desa Karangtengah, Desa Karangwuni, Desa Krajan, Desa Ngreco, Desa Tawang, Desa Tegalsari dan Desa Weru.

Salah satu potensi keindahan wisata di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo yang tersembunyi dan masih belum banyak dikunjungi wisatawan adalah Curug Krajan dan Curug Banyu Tibo di Karangtengah. Tempatnya yang tersembunyi dan letaknya yang berada di sudut selatan Sukoharjo membuat tempat tersebut jarang terekspose. Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo sebenarnya banyak memiliki potensi wisata hanya saja belum tergalih dan dikelola secara mendalam dengan melibatkan warga lokal agar lebih maju dan berkembang yang sebenarnya mempunyai pesona yang lumayan indah yang terletak tidak begitu jauh dari perumahan warga.

#### **4.2 Visi, Misi, Tugas Pokok dan Fungsi**

##### **4.2.1 Visi**

Terus Membangun Sukoharjo yang lebih Sejahtera, Maju, dan Bermartabat didukung Pemerintahan yang Profesional

##### **4.2.2 Misi**

1. Mewujudkan penyelenggaraan pemerintah yang bersih.
2. Mewujudkan pelaksanaan pembangunan yang terencana.
3. Mewujudkan pelaksanaan pembinaan kehidupan kemasyarakatan yang dapat dipercaya.

### **4.2.3 Tugas Pokok**

1. Mengkoordinasikan kegiatan pemberdayaan masyarakat.
2. Mengkoordinasikan upaya penyelenggaraan ketentraman dan ketertiban umum.
3. Mengkoordinasikan penerapan dan penegakan Peraturan Perundang-undangan.
4. Mengkoordinasikan pemeliharaan prasarana dan fasilitas pelayanan umum.
5. Mengkoordinasikan penyelenggaraan kegiatan pemerintahan ditingkat kecamatan.
6. Membina penyelenggaraan pemerintahan desa dan/atau kelurahan.
7. Melaksanakan pelayanan masyarakat yang menjadi ruang lingkup tugasnya dan/atau yang belum dapat dilaksanakan pemerintahan desa atau kelurahan.

### **4.2.4 Fungsi**

1. Penyusunan program dan kegiatan Kecamatan.
2. Pengkoordinasian penyelenggaraan pemerintahan di wilayah kecamatan.
3. Penyelenggaraan kegiatan pembinaan ideologi negara dan kesatuan bangsa.
4. Pengkoordinasian kegiatan pemberdayaan masyarakat.
5. Pelaksanaan pembinaan penyelenggaraan terhadap kegiatan di bidang ketentraman dan ketertiban umum.
6. Pelaksanaan pembinaan penyelenggaraan bidang ekonomi dan pembangunan
7. Pelaksanaan pembinaan penyelenggaraan bidang sosial dan kemasyarakatan.
8. Pelaksanaan penatausahaan Kecamatan.
9. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Bupati sesuai dengan tugas dan fungsinya

### 4.3 Struktur Organisasi PKH Kecamatan Weru

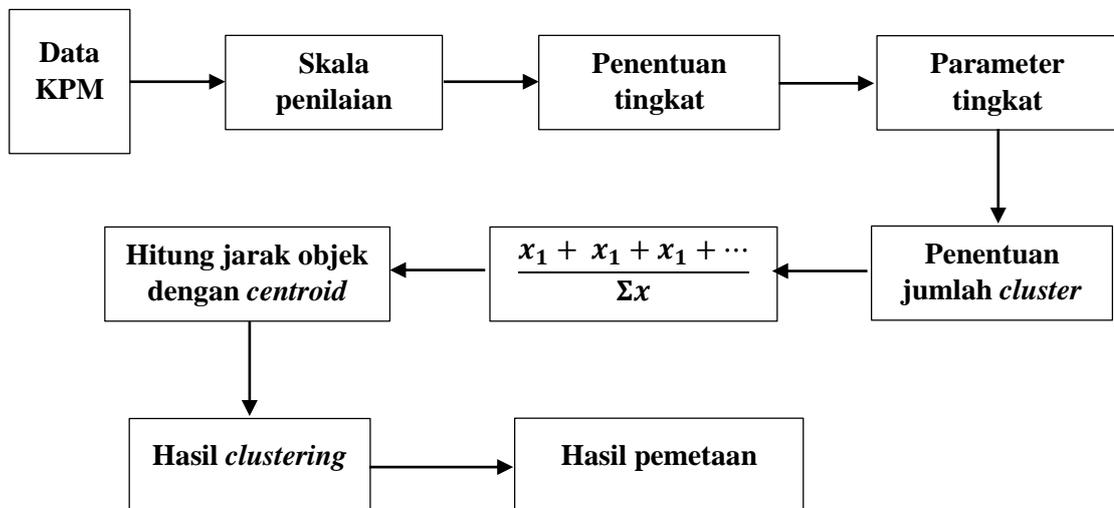
Dalam sebuah instansi pemerintah dibutuhkan struktur jabatan yang tepat dan jelas, hal ini dapat mendorong kinerja instansi pemerintah menjadi lebih baik kerana akan tampak dengan jelas tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing bagian yang ada. Namun karena terbatasnya pengurus yang ada menjadikan beberapa jabatan dipegang oleh satu orang pengurus. Adapun struktur organisasi pada PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo adalah sebagai berikut :

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) Penasehat             | : Pandiyanto, ST. MM. |
| 2) Koordinator Kecamatan | : Nita Wahyuningsih   |
| 3) Pendamping            |                       |
| a) Desa Alasombo         | : Aisyah Nurrohmah S. |
| b) Desa Grogol           | : Sri Supini          |
| c) Desa Jatingarang      | : Tatik Purwaningsih  |
| d) Desa Karakan          | : Nita Wahyuningsih   |
| e) Desa Karanganyar      | : Sri Supini          |
| f) Desa Karangmojo       | : Ani Sularsih        |
| g) Desa Karangtengah     | : Nita Wahyuningsih   |
| h) Desa Karangwuni       | : Aisyah Nurrohmah S. |
| i) Desa Krajan           | : Ayu Retno W.        |
| j) Desa Ngreco           | : Melani              |
| k) Desa Tawang           | : Asep Supriyatno     |
| l) Desa Tegalsari        | : Asep Supriyatno     |
| m) Desa Weru             | : Tatik Purwaningsih  |

### 4.4 Analisa K-Means

Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian serta analisis. Sistem akan dibangun menggunakan PHP beserta antarmuka yang dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem yang akan dibangun.

Rancangan sistem untuk metode *K-means Cluster* dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4. 1 Alur Analisa *K-Means*

Pada gambar 4.1 ditunjukkan alur analisa *k-means* untuk sistem yang akan dibangun, input yang digunakan adalah data dari Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang telah didapatkan dari PKH Kecamatan Weru, yang selanjutnya data tersebut akan diolah melalui rangkaian proses berikut ini :

#### 4.5 Penentuan Kriteria dan Alternatif

Dalam penentuan prioritas komponen penerima bantuan yang menjadi sasaran PKH, kriteria yang digunakan adalah komponen PKH yang ada dalam Keluarga Penerima Manfaat (KPM), sesuai dengan penetapan PKH (Kementerian Sosial, 2020), dengan rincian sebagai berikut :

1. Ibu Hamil/ Nifas
2. Anak usia dibawah 6 tahun
3. Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SD/MI
4. Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMP/MTs
5. Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMA/MA
6. Lansia 70 tahun ke atas
7. Penyandang disabilitas berat

Setiap komponen Keluarga Penerima Manfaat (KPM) menerima nilai bantuan yang berbeda-beda. Nilai bantuan ini juga berbeda setiap tahunnya

tergantung ketetapan yang diberikan oleh Kementerian Sosial. Berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya, pada tahun 2020 ini nilai bantuan naik 25% perbulan dan ditambah beras 15kg kualitas medium pada bulan Agustus-Oktober 2020 sebagai upaya dalam penanganan dampak *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)*. Sesuai SK Mentri Sosial No. 02/3/BS.02.01/01/2020 tentang Indeks dan faktor penimbang bantuan sosial program keluarga harapan tahun 2020 ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Skema Bantuan PKH Tahun 2020

No	Komponen Penerima	Indeks Bantuan (Rp)
1	Bantuan ibu hamil/ menyusui	Rp. 3.750.000
2	Bantuan anak usia dibawah 6 tahun	Rp. 3.750.000
3	Bantuan anak peserta pendidikan setara SD/ MI sederajat	Rp. 1.125.000
4	Bantuan anak peserta pendidikan setara SMP/ MTs sederajat	Rp. 1.875.000
5	Bantuan anak peserta pendidikan setara SMA/ MA sederajat	Rp. 2.498.000
6	Bantuan penyandang disabilitas berat	Rp. 3.000.000
7	Bantuan lanjut usia 70 tahun ke atas	Rp. 3.000.000

#### 4.6 Penentuan Skala Penilaian

Skala penilaian diambil dari data parameter tingkat kemiskinan dari nominal indeks bantuan terendah sampai teratas, jumlah skala yang digunakan berbanding lurus dengan jumlah kriteria yang dipakai. Sehingga skala penilaian yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 7 (tujuh) nilai yang diurutkan dari paling tinggi hingga paling rendah dengan rincian sebagai berikut :

MP : Mutlak Penting

SP : Sangat Penting

LP : Lebih Penting

P : Penting

KP : Kurang Penting

- TP : Tidak Penting  
 STP : Sangat Tidak Penting

Skala ini yang nantinya akan digunakan untuk memberikan nilai bobot kriteria terhadap kriteria yang lain.

#### 4.7 Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria

Proses berikutnya setelah skala penilaian ditentukan adalah penentuan tingkat kepentingan kriteria. Penentuan tingkat kepentingan kriteria di dapatkan dari urutan terendah sampai tertinggi di skala bantuan yang bertujuan untuk mengukur prioritas dari suatu kriteria yang ada pada komponen Keluarga Penerima Manfaat (KPM) terhadap kriteria yang lain. Dalam penentuan prioritas komponen penerima bantuan yang menjadi sasaran PKH yang ada dalam Keluarga Penerima Manfaat (KPM), sesuai dengan penetapan PKH (Kementerian Sosial, 2020). Lebih jelasnya urutan prioritas dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Urutan Prioritas Kriteria

Skala	Kriteria
Mutlak Penting	Ibu hamil/ nifas.
Sangat Penting	Anak usia dibawah 6 tahun.
Lebih Penting	Penyandang disabilitas berat.
Penting	Lansia 70 tahun ke atas.
Kurang Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMA/ MA sederajat.
Tidak Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMP/ MTs sederajat.
Sangat Tidak Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SD/ MI sederajat.

#### 4.8 Parameter Tingkat Kepentingan

Dinas Sosial menyatakan bahwa parameter tingkat kemiskinan peserta PKH ditentukan dari banyaknya komponen pada setiap Keluarga Penerima Manfaat (KPM). Lebih jelasnya parameter pengelompokan tingkat kemiskinan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4. 3 Pengelompokan Tingkat Kemiskinan

No	Komponen KPM	Tingkat Kemiskinan
1	SD, SMP, SMA	Miskin 7
2	Lansia, Disabilitas	Miskin 6
3	Bumil, Balita	Miskin 5
4	Gabungan No 1 & 2	Miskin 4
5	Gabungan No 1 & 3	Miskin 3
6	Gabungan No 2 & 3	Miskin 2
7	Gabungan No 1, 2 & 3	Miskin 1

Tabel 4.3 menunjukkan tingkat kemiskinan “Miskin 1” adalah tingkat kemiskinan tertinggi karena memenuhi semua komponen KPM. Sebaliknya “Miskin 7 adalah tingkat kemiskinan terendah sesuai dengan urutan prioritas yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya.

#### 4.9 Proses *Cluster* Tingkat Kemiskinan

Berikut ini langkah-langkah untuk melakukan *Cluster* menggunakan metode *K-Means* adalah sebagai berikut :

1. *Cluster* yang akan dibuat adalah 7 *cluster*, yaitu : *cluster 1*, *cluster 2*, *cluster 3*, *cluster 4*, *cluster 5*, *cluster 6* dan *cluster 7*.
2. *Centroid* pertama biasanya diambil dari data pada tabel perhitungan secara *random*. Tetapi disini pusat *cluster* yang akan digunakan dipilih dari banyaknya jumlah komponen pada setiap Keluarga Penerima Manfaat (KPM) sesuai dengan tingkat kemiskinan pada sub bab sebelumnya.
3. Untuk melakukan perhitungan jarak dapat digunakan formula *Euclidean Distance* seperti pada rumus (1).
4. Suatu data akan menjadi anggota suatu klaster dengan ketentuan memiliki jarak paling minimum diantara semua *cluster* yang ada.
5. Mengelompokkan data yang menjadi anggota pada setiap *cluster*.
6. Memperbaharui nilai pusat *cluster* yang dapat dihitung dengan cara mencari nilai rata-rata sesuai jumlah anggota masing-masing *cluster* sesuai dengan rumus (2).
7. Jika masih ada data yang berubah, maka kembali ke langkah 3-6 untuk menghitung jarak pusat *cluster* baru. Namun jika kelompok data hasil perhitungan baru sama dengan hasil perhitungan kelompok data

sebelumnya, maka perhitungan dinyatakan selesai.

#### 4.9.1 Data Penerima PKH

Data Keluarga Penerima Manfaat (KPM) program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo tahun 2020 beserta alamat serta jumlah komponen ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Data Penerima PKH Tahun 2020

No	Nama Penerima	Alamat	Jumlah Komponen
1	Andriyani	Dk. Ngepung Rt.01 Rw.13	4
2	Satiyo	Dk. Blimbing Rt.01 Rw.12	1
3	Siti Fatimah	Dk. Grogol Rt.02 Rw.02	3
4	Endang Marini	Dk. Mlaran Rt.02 Rw.03	2
5	Endang Mariyani	Dk. Margomulyo Rt.01 Rw.08	2
6	Widati	Dk. Serut Rt.03 Rw.08	4
7	Nunung Tri Widayati	Dk. Pondong Rt.01 Rw.04	2
8	Poniyem	Dk. Gangin Wetan Rt.02 Rw.14	1
9	Marinah	Dk. Karanganyar Rt.01 Rw.06	1
10	Ana Lestari	Dk. Tlemek Rt.04 Rw.04	2
11	Puji Rahayu	Dk. Kalisonggo Rt.02 Rw.08	2
12	Martini	Dk. Babadan Rt.01 Rw.11	1
13	Ria Fidina	Dk. Karangtengah Rt.03 Rw.02	4
14	Suparti	Dk. Tambakan Rt.01 Rw.08	2
15	Ari Purwi Puji Hastuti	Dk. Pilang Rt.01 Rw.10	1
16	Sri Lestari	Dk. Pilang Rt.03 Rw.10	3
17	Poniyem	Dk. Jaban Rt.02 Rw.11	3
18	Piti Hastuti	Dk. Brunggang Rt.03 Rw.02	4
19	Hartini	Dk. Candi Rt.03 Rw.10	2
20	Sholikhatin	Dk. Gemawang Rt.04 Rw.11	3
21	Siti Aisyah	Dk. Tawang Rt.02 Rw.01	1
22	Setya Ningsih	Dk. Tawang Rt.02 Rw.01	2
23	Painem Tarno Sukismo	Dk. Bugel Rt.02 Rw.04	1
24	Sutrismi	Dk. Banaran Rt.01 Rw.09	2
25	Wagiyem	Dk. Kauman Rt.01 Rw.06	1
26	Parti	Dk. Ngentak Rt.02 Rw.07	3
27	Suripni	Dk. Dayu Rt.02 Rw.07	2
28	Purwati	Dk. Kandren Rt.01 Rw.01	1

#### 4.9.2 Data Inisialisasi Penerima PKH

Data Keluarga Penerima Manfaat (KPM) program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo tahun 2020 setelah diinisialisasi yang

akan digunakan untuk perhitungan *K-means* dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Data Penerima PKH yang Sudah Diinisialisasi Tahun 2020

No	NAMA	ANAK SD	ANAK SMP	ANAK SMA	BUMIL	USIA DINI	LAN SIA	DISABILITAS
1	Andriyani	1	2	1	0	0	0	0
2	Satiyo	0	0	1	0	0	0	0
3	Siti Fatimah	1	0	2	0	0	0	0
4	Endang Marini	1	0	1	0	0	0	0
5	Endang Mariyani	0	1	0	0	1	0	0
6	Widati	1	0	1	0	2	0	0
7	Nunung Tri Widayati	1	0	0	0	1	0	0
8	Poniyem	1	0	0	0	0	0	0
9	Marinah	0	1	0	0	0	0	0
10	Ana Lestari	1	0	0	0	1	0	0
11	Puji Rahayu	0	1	0	0	1	0	0
12	Martini	0	0	0	0	1	0	0
13	Ria Fidina	0	1	1	0	2	0	0
14	Suparti	1	1	0	0	0	0	0
15	Ari Purwi Puji Hastuti	0	0	0	0	1	0	0
16	Sri Lestari	2	1	0	0	0	0	0
17	Poniyem	1	0	1	0	0	1	0
18	Piti Hastuti	1	0	2	0	1	0	0
19	Hartini	0	2	0	0	0	0	0
20	Sholikhatin	1	1	0	0	1	0	0
21	Siti Aisyah	0	0	0	0	1	0	0
22	Setya Ningsih	0	0	1	0	1	0	0
23	Painem Tarno Sukismo	0	0	0	0	0	1	0
24	Sutrismi	2	0	0	0	0	0	0
25	Wagiyem	0	0	0	0	0	1	0
26	Parti	0	1	0	0	2	0	0
27	Suripni	1	1	0	0	0	0	0
28	Purwati	0	1	0	0	0	0	0

### 4.9.3 Implementasi *K-Means Clustering* Pengelompokan Data Penerima PKH

#### 1. Penentuan jumlah *cluster*

Pada penelitian ini, terdapat tujuh *cluster* yaitu sangat tidak penting, tidak penting, kurang penting, penting, lebih penting, sangat penting dan mutlak penting.

## 2. Penentuan pusat awal *cluster* (*centroid*) secara acak

Diambil dari data ke 25 sebagai pusat *cluster* ke 1

<b>C1</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	Sangat Tidak Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Diambil dari data ke 4 sebagai pusat *cluster* ke 2

<b>C2</b>	1	0	1	0	0	0	0	0	Tidak Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Diambil dari data ke 9 sebagai pusat *cluster* ke 3

<b>C3</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	Kurang Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Diambil dari data ke 5 sebagai pusat *cluster* ke 4

<b>C4</b>	0	1	0	0	1	0	0	0	Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Diambil dari data ke 12 sebagai pusat *cluster* ke 5

<b>C5</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	Lebih Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Diambil dari data ke 24 sebagai pusat *cluster* ke 6

<b>C6</b>	2	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Diambil dari data ke 19 sebagai pusat *cluster* ke 7

<b>C7</b>	0	2	0	0	0	0	0	0	Mutlak Penting
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

## 3. Perhitungan jarak pusat *cluster* untuk iterasi ke-1

Perhitungan jarak antara setiap *cluster* menggunakan rumus *Ecludian Distance* yang kemudian akan didapatkan matriks jarak *ecludian distance* berikut dengan rumus (1).

**Data ke-1**

$$C1 = \sqrt{\frac{(1-0)^2 + (2-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2}} = 2.6457$$

$$C2 = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (2-0)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 2$$

$$C3 = \sqrt{\frac{(1-0)^2 + (2-1)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 1.7320$$

$$C4 = \sqrt{\frac{(1-0)^2 + (2-1)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 2$$

$$C5 = \sqrt{\frac{(1-0)^2 + (2-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 2.6457$$

$$C6 = \sqrt{\frac{(1-2)^2 + (2-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 2.4494$$

$$C7 = \sqrt{\frac{(1-0)^2 + (2-2)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 1.4142$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk data ke 2 hingga data ke-28. Berikut ini Tabel 4.6 menunjukkan hasil perhitungan jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster*. Jarak *Euclidean* pada Tabel 4.6 didapatkan dari nilai terendah pada suatu range.

Tabel 4. 6 Hasil Jarak Antar *Cluster* Iterasi ke-1

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Euclidean
1	Andriyani	2.6457	2	1.7320	2	2.6457	2.4494	1.4142	1.4142
2	Satiyo	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	1
3	Siti Fatimah	2.4494	1	2.4494	2.6457	2.4494	2.2360	3	1
4	Endang Marini	1.7320	0	1.7320	2	1.7320	1.4142	2.4494	0
5	Endang Mariyani	1.7320	2	1	0	1	2.4494	1.4142	0
6	Widati	2.6457	2	2.6457	2	1.7320	2.4494	3.1622	1.7320
7	Nunung Tri W.	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	1.4142	2.4494	1
8	Poniyem	1.4142	1	1.4142	1.732	1.4142	1	2.2360	1
9	Marinah	1.4142	1.7320	0	1	1.4142	2.2360	1	0
10	Ana Lestari	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	1.4142	2.4494	1
11	Puji Rahayu	1.7320	2	1	0	1	2.4494	1.4142	0
12	Martini	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Euclidean
13	Ria Fidina	2.6457	2.4494	2.2360	1.4142	1.7320	3.1622	2.4494	1.4142
14	Suparti	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.732	1.4142	1.4142	1
15	Ari Purwi Puji H.	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0
16	Sri Lestari	2.4494	1.7320	2	2.2360	2.4494	1	2.2360	1
17	Poniyem	1.4142	1	2	2.2360	2	1.7320	2.6457	1
18	Piti Hastuti	2.6457	1.4142	2.6457	2.4494	2.2360	2.4494	3.1622	1.4142
19	Hartini	2.2360	2.4494	1	1.4142	2.2360	2.8284	0	0
20	Sholikhatin	2	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.7320	1
21	Siti Aisyah	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0
22	Setya Ningsih	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	2.4494	2.4494	1
23	Painem Tarno S.	0	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	0
24	Sutrismi	2.2360	1.4142	2.2360	2.4494	2.2360	0	2.8284	0
25	Wagiyem	0	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	0
26	Parti	2.4494	2.6457	2	1	1.4142	3	2.2360	1
27	Suripni	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.4142	1.4142	1
28	Purwati	1.4142	1.7320	0	1	1.4142	2.2360	1	0

### Pengelompokan Data (Iterasi 1)

Pengelompokan data dilakukan dengan cara menandai setiap data masuk ke dalam *cluster 1* atau *cluster 2* dan seterusnya sampai *cluster 7* berdasarkan nilai jarak *euclidean* yang telah didapatkan sebelumnya. Hasil pengelompokan data untuk iterasi ke-1 ditunjukkan pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Pengelompokan Data Iterasi ke-1

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Andriyani							*
2	Satiyo		*					
3	Siti Fatimah		*					
4	Endang Marini		*					
5	Endang Mariyani				*			
6	Widati					*		
7	Nunung Tri W.					*		
8	Poniyem		*					
9	Marinah			*				
10	Ana Lestari					*		
11	Puji Rahayu				*			
12	Martini					*		
13	Ria Fidina				*			
14	Suparti			*				
15	Ari Purwi Puji H.					*		
16	Sri Lestari						*	
17	Poniyem		*					
18	Piti Hastuti		*					

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
19	Hartini							*
20	Sholikhatin				*			
21	Siti Aisyah					*		
22	Setya Ningsih					*		
23	Painem Tarno S.	*						
24	Sutrismi						*	
25	Wagiyem	*						
26	Parti				*			
27	Suripni			*				
28	Purwati			*				

Dari tabel 4.7 diatas dapat disimpulkan :

1. *Cluster* pertama, terdapat 2 data yaitu data ke 23, 25.
2. *Cluster* kedua, terdapat 6 data yaitu data ke 2, 3, 4, 8, 17, 18.
3. *Cluster* ketiga, terdapat 4 data yaitu data ke 9, 14, 27, 28.
4. *Cluster* keempat, terdapat 5 data yaitu data ke 5, 11, 13, 20, 26.
5. *Cluster* kelima, terdapat 7 data yaitu data ke 6, 7, 10, 12, 15, 21, 22.
6. *Cluster* keenam, terdapat 2 data yaitu data ke 16, 24.
7. *Cluster* ketujuh, terdapat 2 data yaitu data ke 1, 19.

#### 4. Penentuan pusat *cluster* (*centroid*) baru untuk Iterasi ke-2

Setelah diketahui anggota setiap *cluster* kemudian pusat *cluster* (*centroid*) baru dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus (2) pusat tiap *cluster*. Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

1. ***Cluster pertama***, ada 2 data yaitu data ke 23, 25 sehingga :

$$C11 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C12 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C13 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C14 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C15 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C16 = (1+1) / 2 = 1$$

$$C17 = (0+0) / 2 = 0$$

2. ***Cluster kedua***, ada 6 data yaitu data ke 2, 3, 4, 8, 17, 18 sehingga :

$$C21 = (0+1+1+1+1+1) / 6 = 0.8333$$

$$C22 = (0+0+0+0+0+0) / 6 = 0$$

$$C23 = (1+2+1+0+1+2) / 6 = 1.1667$$

$$C24 = (0+0+0+0+0+0) / 6 = 0$$

$$C25 = (0+0+0+0+0+1) / 6 = 0.1667$$

$$C26 = (0+0+0+0+1+0) / 6 = 0.1667$$

$$C27 = (0+0+0+0+0+0) / 6 = 0$$

3. **Cluster ketiga**, ada 4 data yaitu data ke 9, 14, 27, 28 sehingga :

$$C31 = (0+1+1+0) / 4 = 0.5$$

$$C32 = (1+1+1+1) / 4 = 1$$

$$C33 = (0+0+0+0) / 4 = 0$$

$$C34 = (0+0+0+0) / 4 = 0$$

$$C35 = (0+0+0+0) / 4 = 0$$

$$C36 = (0+0+0+0) / 4 = 0$$

$$C37 = (0+0+0+0) / 4 = 0$$

4. **Cluster keempat**, ada 5 data yaitu data ke 5, 11, 13, 20, 26 sehingga :

$$C41 = (0+0+0+1+0) / 5 = 0.2$$

$$C42 = (1+1+1+1+1) / 5 = 1$$

$$C43 = (0+0+1+0+0) / 5 = 0.2$$

$$C44 = (0+0+0+0+0) / 5 = 0$$

$$C45 = (1+1+2+1+2) / 5 = 1.4$$

$$C46 = (0+0+0+0+0) / 5 = 0$$

$$C47 = (0+0+0+0+0) / 5 = 0$$

5. **Cluster kelima**, ada 7 data yaitu data ke 6, 7, 10, 12, 15, 21, 22 sehingga:

$$C51 = (1+1+1+0+0+0+0) / 7 = 0.4286$$

$$C52 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

$$C53 = (1+0+0+0+0+0+1) / 7 = 0.2857$$

$$C54 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

$$C55 = (2+1+1+1+1+1+1) / 7 = 1.1429$$

$$C56 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

$$C57 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

6. **Cluster keenam**, ada 2 data yaitu data ke 16, 24 sehingga :

$$C61 = (2+2) / 2 = 2$$

$$C62 = (1+0) / 2 = 0.5$$

$$C63 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C64 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C65 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C66 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C67 = (0+0) / 2 = 0$$

7. **Cluster ketujuh**, ada 2 data yaitu data ke 1, 19 sehingga :

$$C71 = (1+0) / 2 = 0.5$$

$$C72 = (2+2) / 2 = 2$$

$$C73 = (1+0) / 2 = 0.5$$

$$C74 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C75 = (0+0) / 2 = 0.$$

$$C76 = (0+0) / 2 = 0$$

$$C77 = (0+0) / 2 = 0$$

Dengan demikian akan didapatkan pusat *cluster (centroid)* baru yang selanjutnya akan digunakan untuk mencari jarak objek pada iterasi ke-2. Pusat *cluster* baru dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Pusat *Cluster* Baru Iterasi ke-2

Pusat awal <i>cluster (centroid)</i> baru							
C1	0	0	0	0	0	1	0
C2	0.8333	0	1.1667	0	0.1667	0.1667	0
C3	0.5	1	0	0	0	0	0
C4	0.2	1	0.2	0	1.4	0	0
C5	0.4286	0	0.2857	0	1.1429	0	0
C6	2	0.5	0	0	0	0	0
C7	0.5	2	0.5	0	0	0	0

### 5. Perhitungan jarak *cluster* baru Iterasi ke-2

Hasil perhitungan jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* untuk iterasi ke-2 ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Jarak Antar *Cluster* Iterasi ke-2

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean
1	Andriyani	2.6457	2.0275	1.5	2.0591	2.4784	2.0615	0.7071	0.7071
2	Satiyo	1.4142	0.8819	1.5	1.9078	1.4142	2.2912	2.1213	0.8819
3	Siti Fatimah	2.4494	0.8819	2.2912	2.6153	2.1380	2.2912	2.5495	0.8819
4	Endang Marini	1.7320	0.3333	1.5	2.0591	1.4638	1.5	2.1213	0.3333
5	Endang Mariyani	1.7320	1.9436	1.1180	0.4898	1.1338	2.2912	1.5811	0.4898

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean
6	Widati	2.6457	1.8559	2.5	1.6248	1.2535	2.5	2.9154	1.2535
7	Nunung Tri W.	1.7320	1.4529	1.5	1.3564	0.6546	1.5	2.3452	0.6546
8	Poniyem	1.4142	1.2018	1.1180	1.9078	1.3093	1.1180	2.1213	1.1180
9	Marinah	1.4142	1.7638	0.5	1.4282	1.6035	2.0615	1.2247	0.5
10	Ana Lestari	1.7320	1.4529	1.5	1.3564	0.6546	1.5	2.3452	0.6546
11	Puji Rahayu	1.7320	1.9436	1.1180	0.4898	1.1338	2.2912	1.5811	0.4898
12	Martini	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345
13	Ria Fidina	2.6457	2.2607	2.2912	1.0198	1.5583	3.0413	2.3452	1.0198
14	Sunari	1.7320	1.5634	0.5	1.6248	1.6475	1.1180	1.2247	0.5
15	Ari Purwi Puji H.	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345
16	Sri Lestari	2.4494	1.9436	1.5	2.2891	2.2038	0.5	1.8708	0.5
17	Poniyem	1.4142	0.8819	1.8027	2.2891	1.7728	1.8027	2.3452	0.8819
18	Piti Hastuti	2.6457	1.2018	2.5	2.2449	1.8126	2.5	2.7386	1.2018
19	Hartini	2.2360	2.4720	1.1180	1.7435	2.3603	2.5	0.7071	0.7071
20	Sholikhatin	2	1.7638	1.1180	0.9165	1.1952	1.5	1.5811	0.9165
21	Siti Aisyah	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345
22	Setya Ningsih	1.7320	1.2018	1.8027	1.3564	0.8451	2.5	2.3452	0.8451
23	Painem Tarno S.	0	1.6666	1.5	2.0099	1.6035	2.2912	2.3452	0
24	Sutrismi	2.2360	1.6666	1.8027	2.4979	1.9639	0.5	2.5495	0.5
25	Wagiyem	0	1.6666	1.5	2.0099	1.6035	2.2912	2.3452	0
26	Parti	2.4494	2.5385	2.0615	0.6633	1.4142	2.8722	2.3452	0.6633
27	Suripni	1.7320	1.5634	0.5	1.6248	1.6475	1.1180	1.2247	0.5
28	Purwati	1.4142	1.7638	0.5	1.4282	1.6035	2.0615	1.2247	0.5

### Pengelompokan Data (Iterasi 2)

Hasil pengelompokan data untuk iterasi ke-2 ditunjukkan pada tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Pengelompokan Data Iterasi ke-2

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Andriyani							*
2	Satiyo		*					
3	Siti Fatimah		*					
4	Endang Marini		*					
5	Endang Mariyani				*			
6	Widati					*		
7	Nunung Tri W.					*		
8	Poniyem			*				
9	Marinah			*				
10	Ana Lestari					*		
11	Puji Rahayu				*			
12	Martini					*		
13	Ria Fidina				*			
14	Sunari			*				

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
15	Ari Purwi Puji H.					*		
16	Sri Lestari						*	
17	Poniyem		*					
18	Piti Hastuti		*					
19	Hartini							*
20	Sholikhatin				*			
21	Siti Aisyah					*		
22	Setya Ningsih					*		
23	Painem Tarno S.	*						
24	Sutrismi						*	
25	Wagiyem	*						
26	Parti				*			
27	Suripni			*				
28	Purwati			*				

### Pengelompokan Data (Iterasi 3)

Hasil pengelompokan data untuk iterasi ke-3 ditunjukkan pada tabel 4.11 sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Pengelompokan Data Iterasi ke-3

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Andriyani							*
2	Satiyo		*					
3	Siti Fatimah		*					
4	Endang Marini		*					
5	Endang Mariyani				*			
6	Widati					*		
7	Nunung Tri W.					*		
8	Poniyem			*				
9	Marinah			*				
10	Ana Lestari					*		
11	Puji Rahayu				*			
12	Martini					*		
13	Ria Fidina				*			
14	Sunari			*				
15	Ari Purwi Puji H.					*		
16	Sri Lestari						*	
17	Poniyem		*					
18	Piti Hastuti		*					
19	Hartini							*
20	Sholikhatin				*			
21	Siti Aisyah					*		
22	Setya Ningsih					*		
23	Painem Tarno S.	*						

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
24	Sutrismi						*	
25	Wagiyem	*						
26	Parti				*			
27	Suripni			*				
28	Purwati			*				

Pada perhitungan ini, Iterasi berhenti pada iterasi ke-tiga karena kelompok data iterasi ke-2 sama dengan kelompok data iterasi ke-3 sehingga hasil *cluster* telah mencapai stabil/ konvergen.

Dari tabel 4.10 dan tabel 4.11 diatas dapat dilihat pada keanggotaan data iterasi ke-3, bahwa tidak terdapat data yang berubah (tetap) dari masing-masing *cluster* sehingga perhitungan telah berhenti dan diperoleh data :

1. *Cluster* pertama, terdapat 2 data yaitu data ke 23, 25.
2. *Cluster* kedua, terdapat 5 data yaitu data ke 2, 3, 4, 17, 18.
3. *Cluster* ketiga, terdapat 5 data yaitu data ke 8, 9, 14, 27, 28.
4. *Cluster* keempat, terdapat 5 data yaitu data ke 5, 11, 13, 20, 26.
5. *Cluster* kelima, terdapat 7 data yaitu data ke 6, 7, 10, 12, 15, 21, 22.
6. *Cluster* keenam, terdapat 2 data yaitu data ke 16, 24.
7. *Cluster* ketujuh, terdapat 2 data yaitu data ke 1, 19.

Sehingga dapat disimpulkan dari tabel 4.10 di atas sebagai berikut yang tergolong kelompok miskin 1 sampai miskin 7 :

1. *Cluster* 1 : Miskin 7, yang berjumlah 2 KPM yaitu :
  - 1 Painem Tarno Sukismo Dk. Bugel Rt.02 Rw.04
  - 2 Wagiyem Dk. Kauman Rt.01 Rw.06
2. *Cluster* 2 : Miskin 6, yang berjumlah 5 KPM yaitu :
  - 1 Satiyo Dk. Blimbing Rt.01 Rw.12
  - 2 Siti Fatimah Dk. Grogol Rt.02 Rw.02
  - 3 Endang Marini Dk. Mlaran Rt.02 Rw.03
  - 4 Poniem Dk. Jaban Rt.02 Rw.11
  - 5 Piti Hastuti Dk. Brunggang Rt.03 Rw.02

3. *Cluster 3* : Miskin 5, yang berjumlah 5 KPM yaitu :
  - 1 Poniem Dk. Gangin Wetan Rt.02 Rw.14
  - 2 Marinah Dk. Karanganyar Rt.01 Rw.06
  - 3 Suparti Dk. Tambakan Rt.01 Rw.08
  - 4 Suripni Dk. Dayu Rt.02 Rw.07
  - 5 Purwati Dk. Kandren Rt.01 Rw.01
4. *Cluster 4* : Miskin 4, yang berjumlah 5 KPM yaitu :
  - 1 Endang Mariyani Dk. Margomulyo Rt.01 Rw.08
  - 2 Puji Rahayu Dk. Kalisonggo Rt.02 Rw.08
  - 3 Ria Fidina Dk. Karangtengah Rt.03 Rw.02
  - 4 Sholikhatin Dk. Gemawang Rt.04 Rw.11
  - 5 Parti Dk. Ngentak Rt.02 Rw.07
5. *Cluster 5* : Miskin 3, yang berjumlah 7 KPM yaitu :
  - 1 Widati Dk. Serut Rt.03 Rw.08
  - 2 Nunung Tri Widayati Dk. Pondong Rt.01 Rw.04
  - 3 Ana Lestari Dk. Tlemek Rt.04 Rw.04
  - 4 Martini Dk. Babadan Rt.01 Rw.11
  - 5 Ari Purwi Puji Hastuti Dk. Pilang Rt.01 Rw.10
  - 6 Siti Aisyah Dk. Tawang Rt.02 Rw.01
  - 7 Setya Ningsih Dk. Tawang Rt.02 Rw.01
6. *Cluster 6* : Miskin 2, yang berjumlah 2 KPM yaitu :
  - 1 Sri Lestari Dk. Pilang Rt.03 Rw.10
  - 2 Sutrismi Dk. Banaran Rt.01 Rw.09
7. *Cluster 7* : Miskin 1, yang berjumlah 2 KPM yaitu :
  - 1 Andriyani Dk. Ngepung Rt.01 Rw.13
  - 2 Hartini Dk. Candi Rt.03 Rw.10

*Cluster 7* atau sama dengan kategori miskin 1 disini adalah kelompok yang paling miskin dibandingkan dengan yang lainnya, sebaliknya untuk *cluster 1* atau sama dengan kategori miskin 7 adalah kategori kemiskinan terendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Tahap Analisis Kebutuhan (*Analysis*)**

Tahap analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dibuat, terkait dengan kebutuhan data, perangkat keras dan juga perangkat lunak. Tahapan-tahapan analisa sistem ini adalah sebagai berikut :

##### **5.1.1 Data**

Pada tahap ini data yang digunakan adalah berupa data sampel sebanyak 28 data penerima PKH pada tahun 2020 dan dibatasi pada wilayah Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo. Data tersebut berisi daftar penerima PKH beserta seluruh komponen yang ada dalam tiap-tiap keluarga tersebut. Data lokasi penerima PKH berisi alamat keluarga penerima manfaat PKH dan data nilai indeks bantuan. Keseluruhan data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan langsung dari petugas pengurus PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.

##### **5.1.2 Spesifikasi Sistem**

Tahap ini berisi analisa kebutuhan sistem terhadap komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan sistem. Dalam hal ini, komponen yang dibutuhkan terbagi menjadi dua macam, yaitu komponen perangkat lunak dan perangkat keras.

###### **5.1.2.1 Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi : Windows 10 64-bit.
2. *Script Writer* : Adobe Dreamweaver CS5, Sublime Text.
3. Aplikasi Pendukung : XAMPP, Google Chrome, Ms. Excel

###### **5.1.2.2 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. *Processor* : Intel Pentium Dual Core
2. *RAM* : 2GB.

3. VGA : 256MB.
4. Harddisk : 320GB.
5. Monitor : Monitor 14" dengan resolusi layar 1024 x 768 pixels.

## 5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

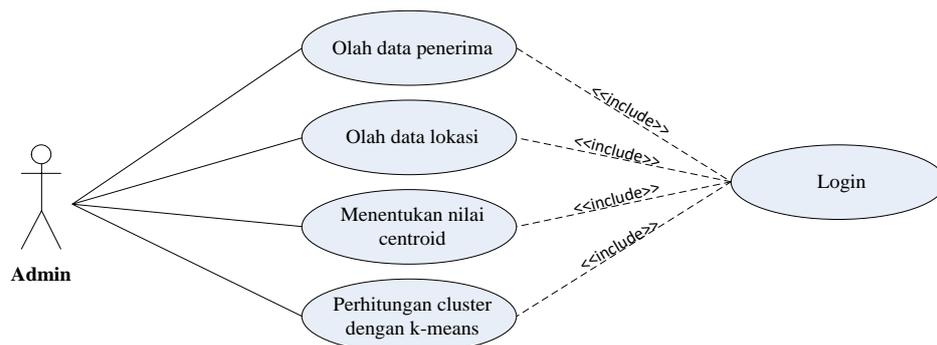
Perancangan sistem ini dilakukan untuk mempermudah dalam mengimplementasikan sistem. Tahapan-tahapan perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

### 5.2.1 Desain Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini menjelaskan model dari program yang dibangun, penulis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class diagram* dan *Sequence Diagram*.

#### 5.2.1.1 Use Case Diagram

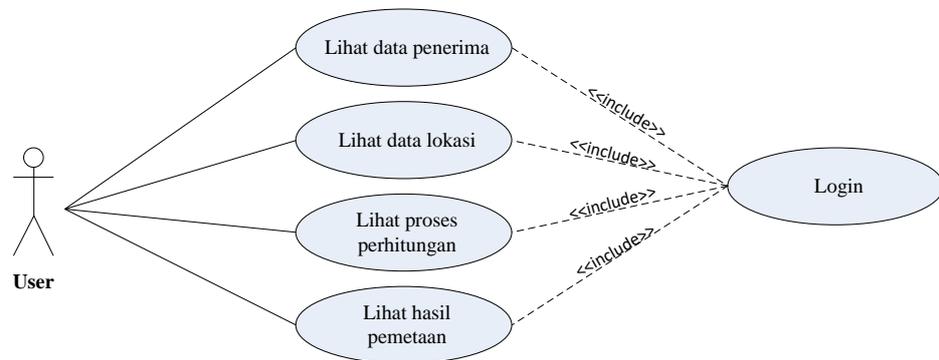
*Use Case Diagram* merepresentasikan sebuah interaksi antara *actor* dengan sistem. Sebuah *Use Case Diagram* digunakan untuk mengetahui banyak fungsi yang ada didalam suatu sistem dan siapa yang berhak menggunakan fungsi-fungsi yang ada. Berikut ini adalah *Use Case Diagram* sistem pemetaan program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo menggunakan algoritma *K-Means*.



Gambar 5. 1 *Use Case Diagram* admin

Gambar 5.1 diatas merupakan *Use Case Diagram* admin petugas PKH dalam mengoperasikan sistem ini. Diagram diatas dapat diterangkan terdapat satu *actor* yaitu Admin, dimana Admin merupakan *actor* yang memiliki hak akses untuk mengolah data penerima, mengolah data lokasi,

nilai *centroid* dan dapat melakukan pengolahan data *clustering* dengan metode *K-Means*.



Gambar 5. 2 *Use Case Diagram User*

Dalam hal ini *user* adalah kepala desa yang sewaktu-waktu membutuhkan akses untuk melihat laporan data penduduk yang menerima bantuan PKH, laporan hasil pengelompokan dan laporan tempat tinggal penerima bantuan. *User* tetap melakukan *login* dan setelah berhasil bisa melihat laporan yang diinginkan dan mencetak menggunakan printer. Masyarakat juga dapat mengakses dengan melakukan *login* sebagai *user* agar terjadi transparansi data antara pihak petugas PKH dan juga masyarakat.

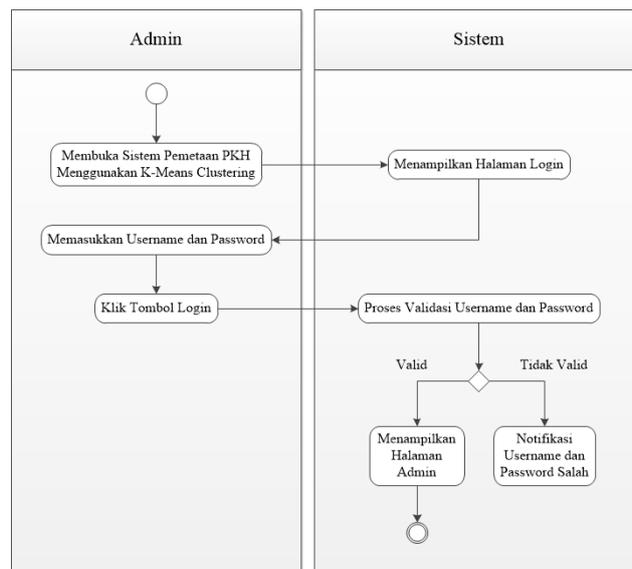
#### 5.2.1.2 *Activity Diagram*

*Activity Diagram* pada sistem pemetaan program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo dimulai dari petugas PKH melakukan *login* sistem, kemudian melakukan input data penerima, data komponen, kriteria perangkungan dan data nilai kriteria, kemudian melakukan proses pengelompokan penerima manfaat program keluarga harapan dengan data yang sudah ada, sehingga menghasilkan data pengelompokan penerima program keluarga harapan dengan algoritma *K-Means*.

##### a. *Activity Diagram Login*

Admin memulai aktivitas dengan membuka situs sistem pemetaan PKH, sistem akan menampilkan halaman *login* yang di dalamnya terdapat form untuk memasukkan *username* dan *password*. Admin memasukkan *username*

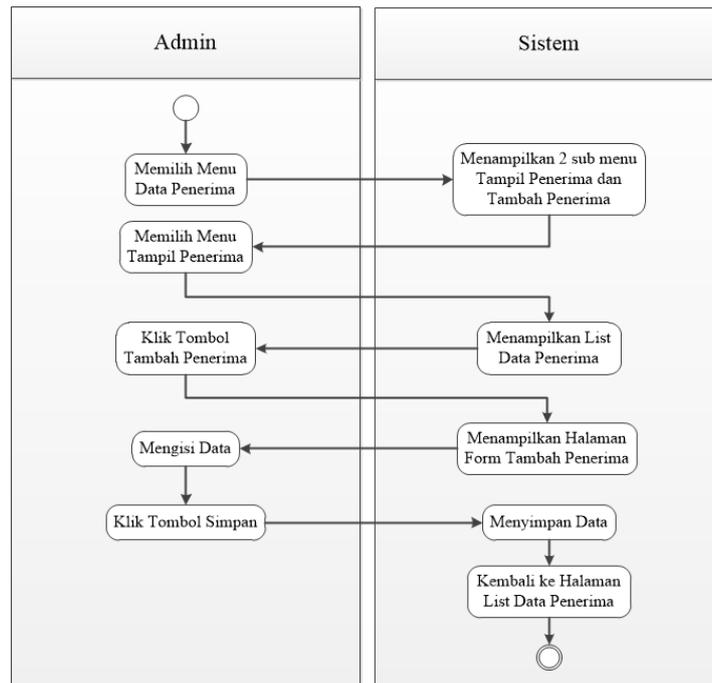
dan *password* kemudian menekan *button login* setelah itu sistem akan melakukan pengecekan pada *database* untuk melakukan validasi, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka sistem akan menampilkan halaman beranda sebagai admin, jika *username* dan *password* salah maka sistem akan menampilkan notifikasi “*username* dan *password* salah” dan akan kembali ke halaman *login*. *Activity Diagram Login* akan ditunjukkan pada gambar 5.3 berikut :



Gambar 5.3 *Activity Diagram Login*

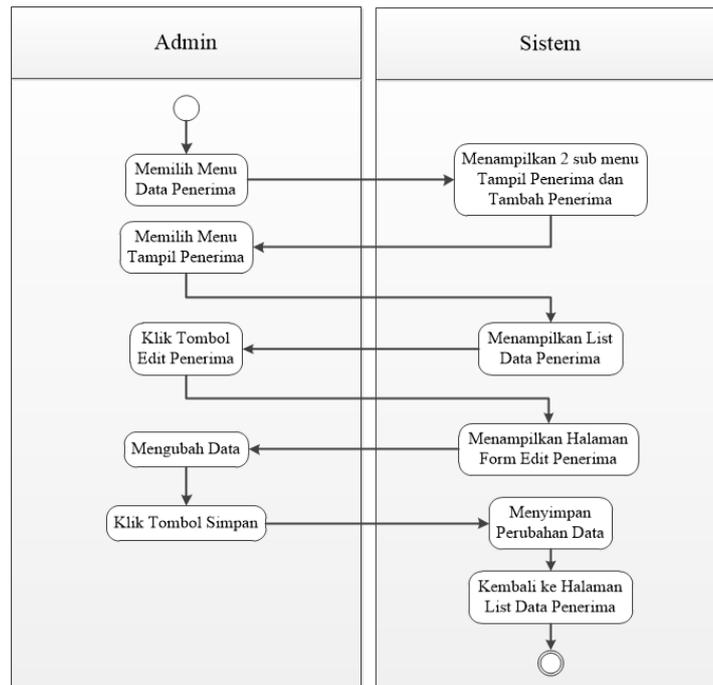
b. *Activity Diagram* Data Penerima

*Activity Diagram* data penerima disini menunjukkan interaksi Admin dengan sistem ketika admin ingin melakukan pengolahan data penerima. Sistem memberikan akses kepada admin agar dapat melakukan penambah data variabel penerima, melakukan edit data penerima atau menghapus data penerima. *Activity Diagram* menambahkan data penerima dapat dilihat pada gambar 5.4, *Activity Diagram* edit data penerima ditunjukkan pada gambar 5.5 dan *Activity Diagram* menghapus data penerima ditunjukkan pada gambar 5.6 berikut :



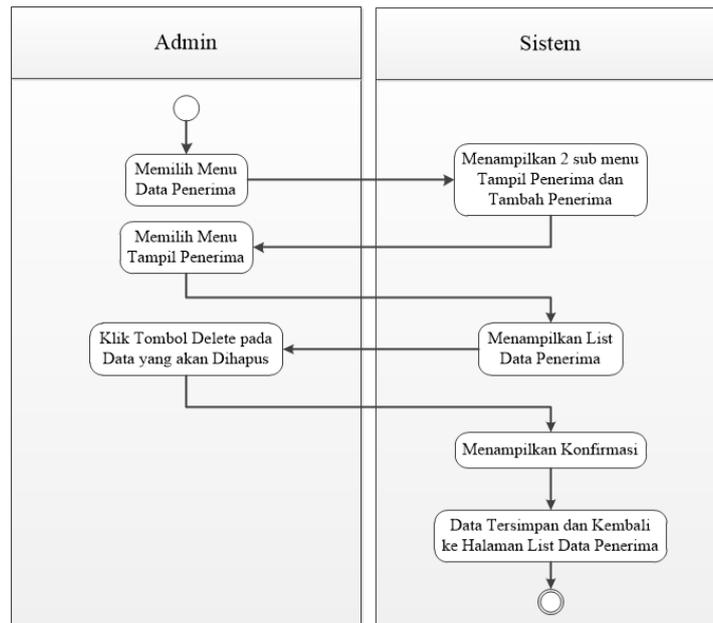
Gambar 5. 4 *Activity Diagram* Tambah Penerima

Gambar 5.4 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan penambahan data penerima. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu data penerima yang memiliki dua sub menu yaitu tampil penerima dan tambah penerima. Admin memilih menu tampil penerima, sistem akan menampilkan halaman list data penerima kemudian admin menekan *button* tambah penerima, maka sistem akan menampilkan halaman form tambah penerima. Admin hanya perlu mengisi seluruh data kemudian menekan *button* simpan. Sistem kemudian menyimpan data baru ke *database* dan kembali menampilkan halaman list data penerima dengan data baru yang telah ditambahkan.



Gambar 5. 5 *Activity Diagram* Edit Penerima

Gambar 5.5 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan edit data penerima. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu tampil penerima kemudian sistem akan menampilkan halaman list data penerima. Admin menekan *button* edit pada data yang akan diedit, sistem akan menampilkan halaman form edit penerima. Admin mengubah data kemudian menekan *button* simpan. Sistem akan menyimpan perubahan data di *database* dan akan kembali menampilkan halaman list data penerima dengan data baru.

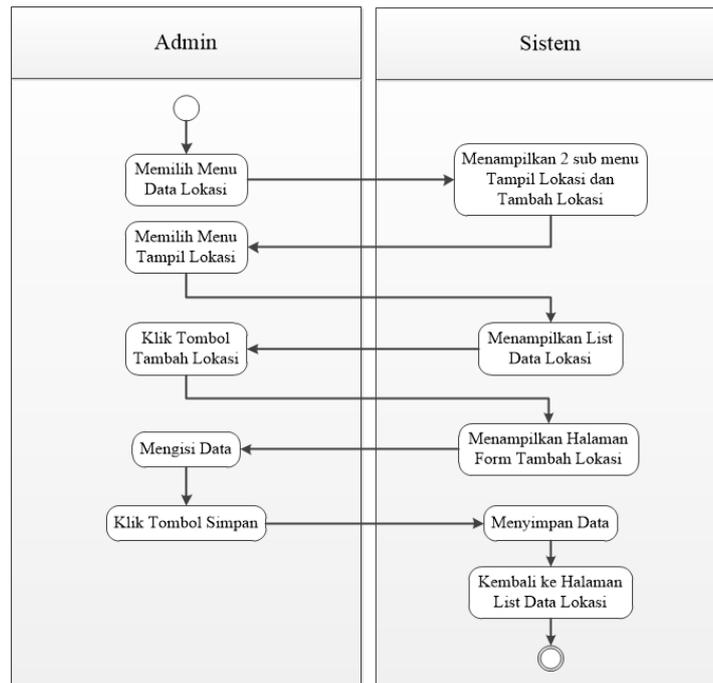


Gambar 5. 6 *Activity Diagram* Hapus Penerima

Gambar 5.6 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan penghapusan data penerima. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu tampil penerima kemudian sistem akan menampilkan halaman list data penerima. Admin menekan *button* hapus pada data yang akan dihapus, sistem akan menampilkan notifikasi untuk mengkonfirmasi penghapusan data ketika admin menekan *button* ok maka sistem akan menghapus data pada *database* dan akan kembali menampilkan halaman list data penerima dengan data telah terhapus.

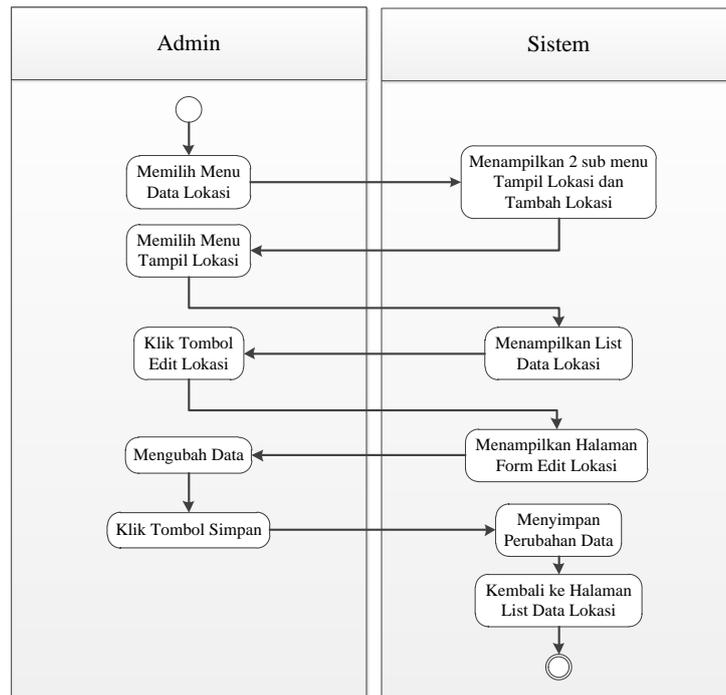
c. *Activity Diagram* Data Lokasi

*Activity Diagram* data lokasi disini menunjukkan interaksi Admin dengan sistem ketika admin ingin menambah data variabel lokasi, melakukan edit data lokasi atau menghapus data lokasi yang berturut-turut akan ditunjukkan pada gambar 5.7 sampai gambar 5.9 berikut :



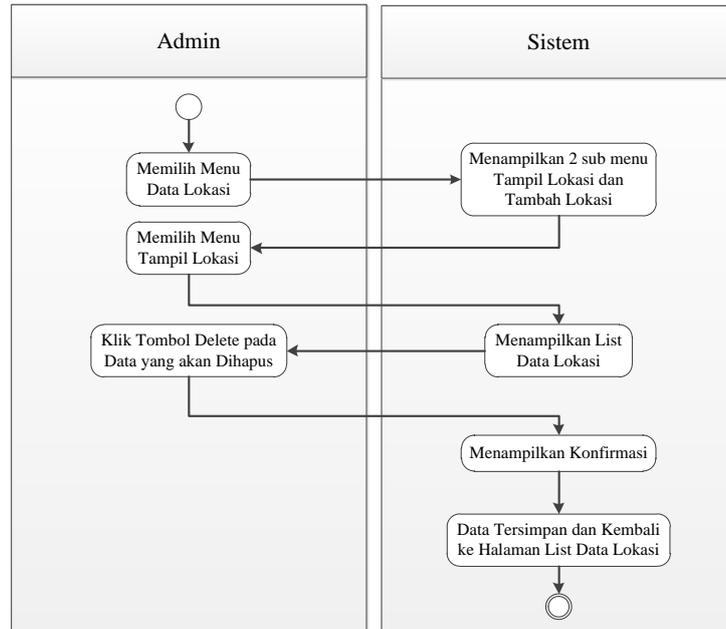
Gambar 5.7 Activity Diagram Tambah Lokasi

Gambar 5.7 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan penambahan data lokasi. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu tampil lokasi, sistem akan menampilkan halaman list data lokasi kemudian admin menekan *button* tambah lokasi, maka sistem akan menampilkan halaman form tambah lokasi. Admin hanya perlu mengisi seluruh data kemudian menekan *button* simpan. Sistem kemudian menyimpan data baru ke *database* dan kembali menampilkan halaman list data lokasi dengan data baru yang telah ditambahkan.



Gambar 5. 8 *Activity Diagram* Edit Lokasi

Gambar 5.8 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan edit data lokasi. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu tampil lokasi kemudian sistem akan menampilkan halaman list data lokasi. Admin menekan *button* edit pada data yang akan diedit, sistem akan menampilkan halaman form edit lokasi. Admin mengubah data kemudian menekan *button* simpan. Sistem akan menyimpan perubahan data di *database* dan akan kembali menampilkan halaman list data lokasi dengan data baru.

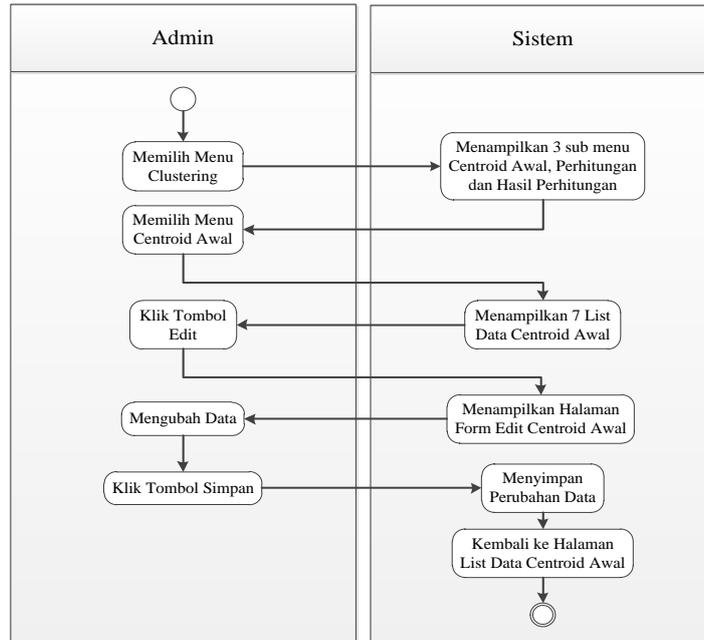


Gambar 5. 9 *Activity Diagram* Hapus Lokasi

Gambar 5.9 diatas menunjukkan *Activity Diagram* untuk melakukan penghapusan data lokasi. Aktivitas dimulai dengan admin memilih menu tampil lokasi kemudian sistem akan menampilkan halaman list data lokasi. Admin menekan *button* hapus pada data yang akan dihapus, sistem akan menampilkan notifikasi untuk mengkonfirmasi penghapusan data ketika admin menekan *button* ok maka sistem akan menghapus data pada *database* dan akan kembali menampilkan halaman list data lokasi dengan data telah terhapus.

d. *Activity Diagram* Pusat *Cluster* Awal

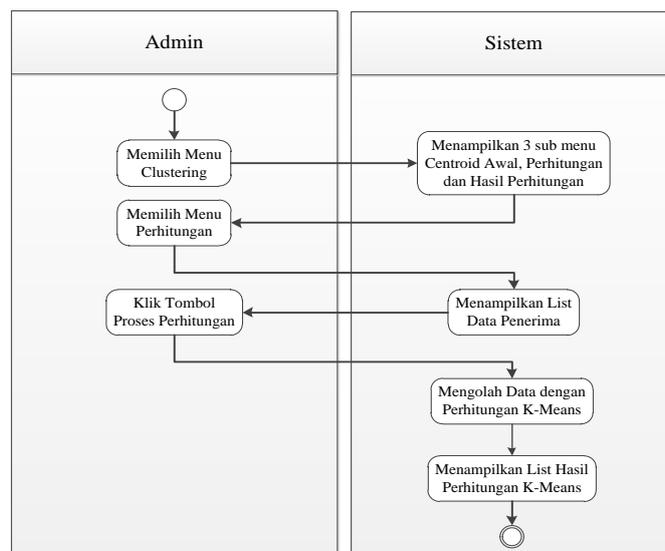
Admin memulai aktivitas dengan memilih menu pusat *cluster* awal (*centroid*), sistem menampilkan halaman list data *centroid* awal yang berjumlah tujuh sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Admin dapat mengubah data *centroid* awal dengan menekan *button* edit pada *centroid* yang akan diedit. Maka sistem akan menampilkan halaman form edit *centroid*. Admin dapat mengubah data *centroid* yang diinginkan kemudian menekan *button* simpan, sistem menyimpan data *centroid* yang baru di *database* dan akan kembali menampilkan halaman list data *centroid* dengan data baru. *Activity Diagram* pusat *cluster* awal ditunjukkan pada gambar 5.10 berikut :



Gambar 5. 10 *Activity Diagram* Edit Pusat Cluster Awal

e. *Activity Diagram* Perhitungan *K-Means*

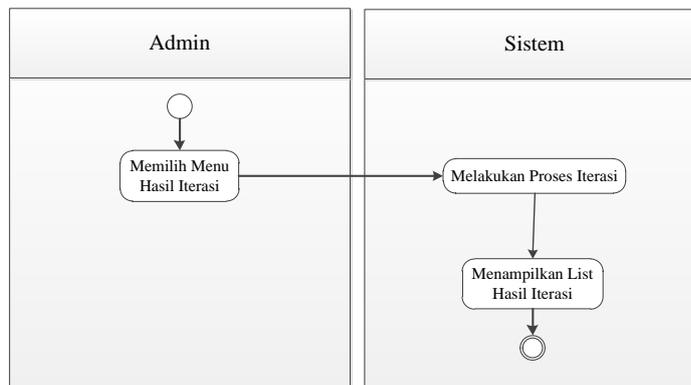
Admin memulai aktivitas dengan memilih menu perhitungan. Sistem menampilkan halaman perhitungan yang berisi list data penerima dan *button* proses *K-Means*. Untuk mengetahui proses perhitungan admin menekan *button* proses *K-Means*, sistem akan menampilkan keseluruhan perhitungan dengan metode *K-Means*. *Activity Diagram* perhitungan *K-Means* ditunjukkan pada gambar 5.11 berikut :



Gambar 5. 11 *Activity Diagram* Proses Perhitungan

f. *Activity Diagram Hasil Iterasi*

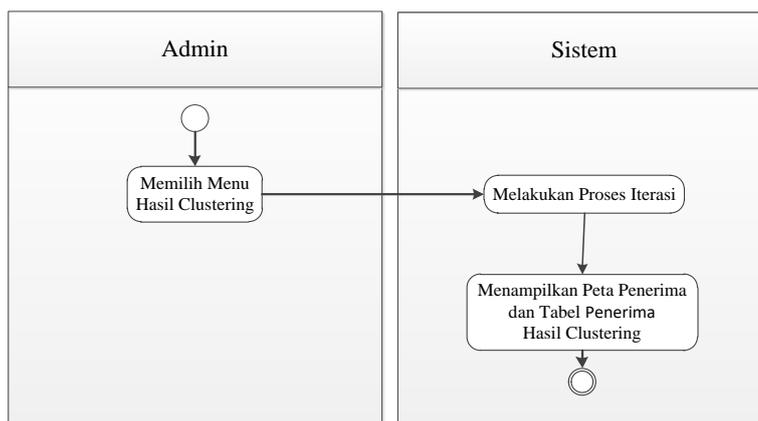
Admin memulai aktivitas dengan memilih menu hasil iterasi. Sistem akan menampilkan halaman list pengelompokan tiap iterasi berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh sistem. *Activity Diagram* hasil iterasi ditunjukkan pada gambar 5.12 berikut :



Gambar 5. 12 *Activity Diagram Hasil Iterasi*

g. *Activity Diagram Hasil Cluster*

Admin memulai aktivitas dengan memilih menu hasil *cluster*. Sistem akan menampilkan halaman hasil *cluster* yang terdapat peta lokasi penerima dan tabel pengelompokan penerima hasil perhitungan. *Activity Diagram* hasil *cluster* ditunjukkan pada gambar 5.13 berikut :

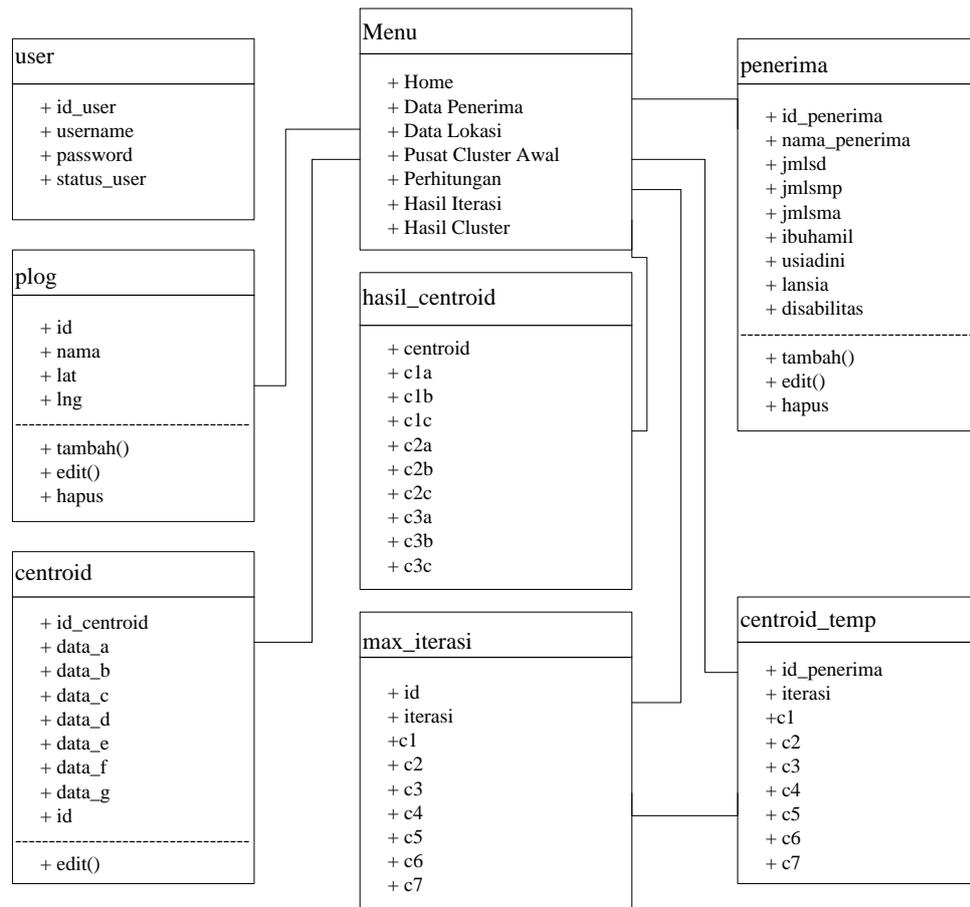


Gambar 5. 13 *Activity Diagram Hasil Cluster*

5.2.1.3 *Class Diagram*

*Class diagram* pada aplikasi sistem pemetaan program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo terdiri dari tujuh tabel,

yaitu penerima, *user*, centroid, centroid\_temp, hasil\_centroid, max\_iterasi dan plog. Hubungan tabel penerima dengan tabel centroid\_temp dihubungkan dengan atribut id\_penerima, hubungan tabel plog dengan tabel centroid dihubungkan dengan atribut id, sedangkan hubungan tabel max\_iterasi dengan tabel centroid\_temp dihubungkan dengan atribut iterasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.14 berikut :



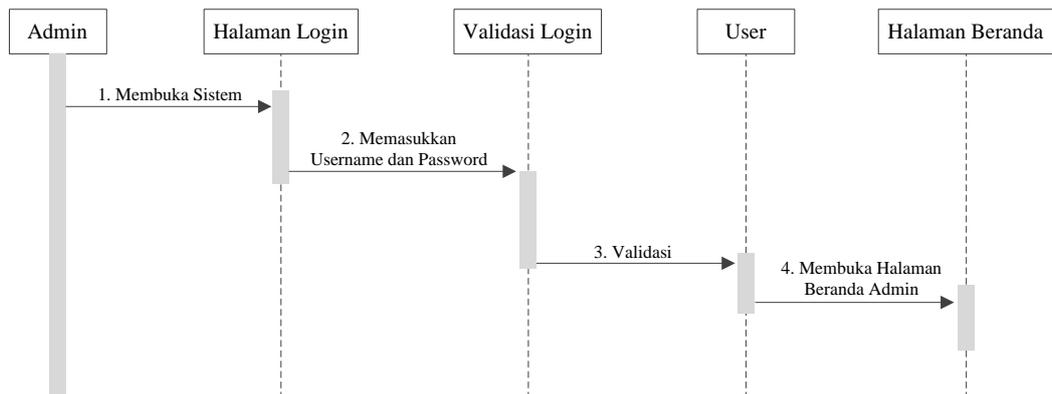
Gambar 5. 14 *Class diagram*

#### 5.2.1.4 *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Kegunaannya adalah untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek, interaksi antara objek dan sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Berikut ini adalah *sequence diagram* pemetaan program keluarga harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo :

a. *Sequence Diagram* melakukan *login*

Melakukan *login* merupakan tahapan penting yang harus dilakukan oleh admin untuk mengelola halaman utama admin, berikut ini adalah gambar untuk *Sequence Diagram* melakukan *login* ditunjukkan pada gambar 5.15.

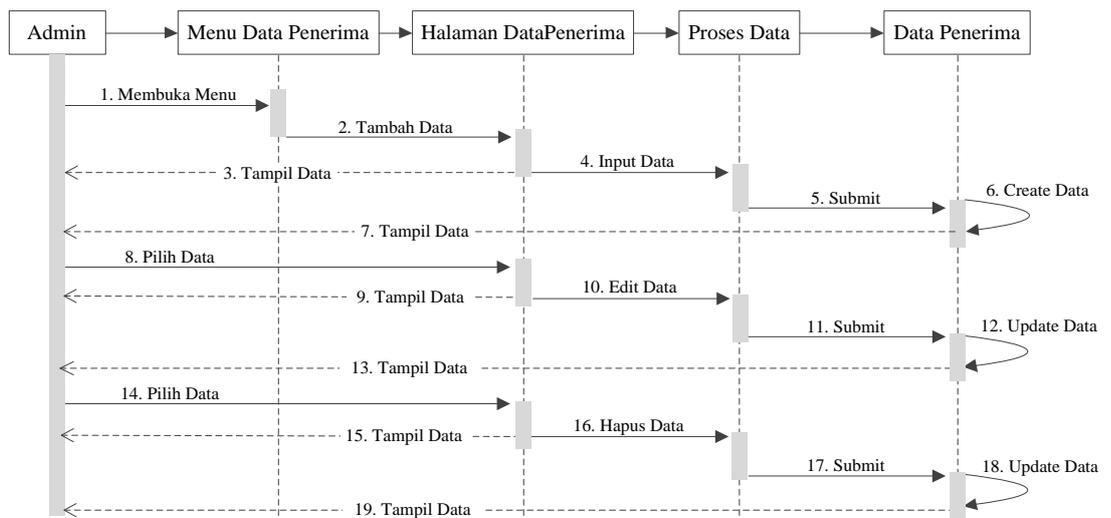


Gambar 5. 15 *Sequence Diagram Login*

Pada gambar diatas, tahap pertama dalam melakukan *login* adalah admin mengakses halaman *login* kemudian menginputkan *username* dan *password* kemudian proses validasi atau pengecekan data di dalam *database*. Jika data yang di inputkan dianggap valid, maka admin menuju ke halaman beranda admin.

b. *Sequence Diagram* mengolah data penerima

Mengolah data penerima dapat dilakukan oleh admin dengan masuk ke menu data penerima. Admin dapat melakukan tambah data penerima, edit data penerima dan hapus data penerima, berikut ini adalah gambar untuk *Sequence Diagram* mengolah data penerima ditunjukkan pada gambar 5.16.

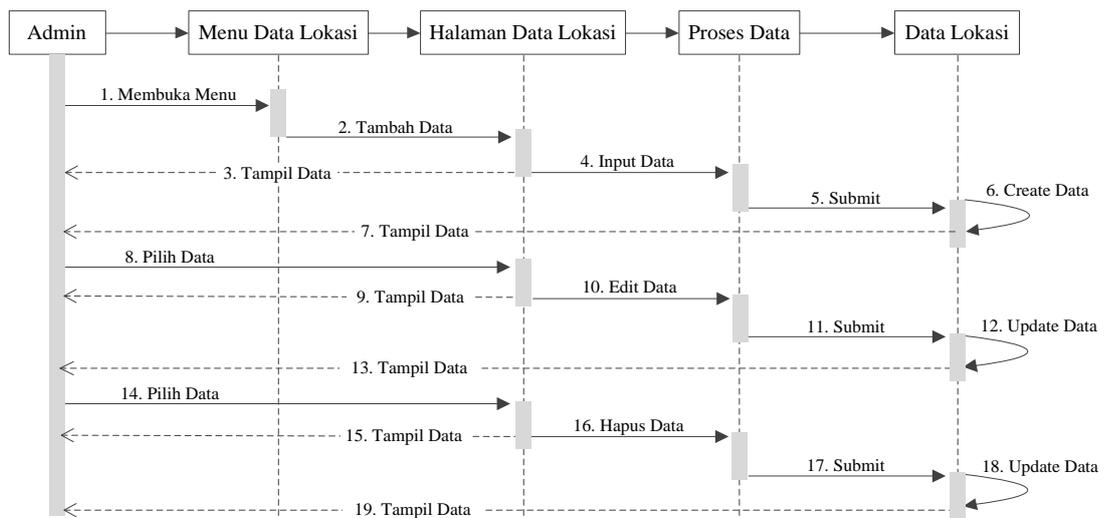


Gambar 5. 16 *Sequence Diagram* Data Penerima

Pada gambar diatas dijelaskan alur saat admin ingin mengolah data penerima. Penambahan data penerima dimulai dari admin membuka menu data penerima, memilih menu tambah data penerima, menginputkan data dan melakukan submit. Pengeditan data penerima dimulai dari admin memilih data yang akan diedit kemudian mulai mengubah data dan melakukan submit. Penghapusan data penerima dimulai dari admin memilih data yang akan di hapus kemudian mengkonfirmasi penghapusan data. Secara otomatis sistem akan mengupdate data penerima.

c. *Sequence Diagram* data lokasi

Mengolah data lokasi dapat dilakukan oleh admin dengan masuk ke menu data lokasi. Admin dapat melakukan tambah data lokasi, edit data lokasi dan hapus data lokasi, berikut ini adalah gambar untuk *Sequence Diagram* mengolah data lokasi ditunjukkan pada gambar 5.17.

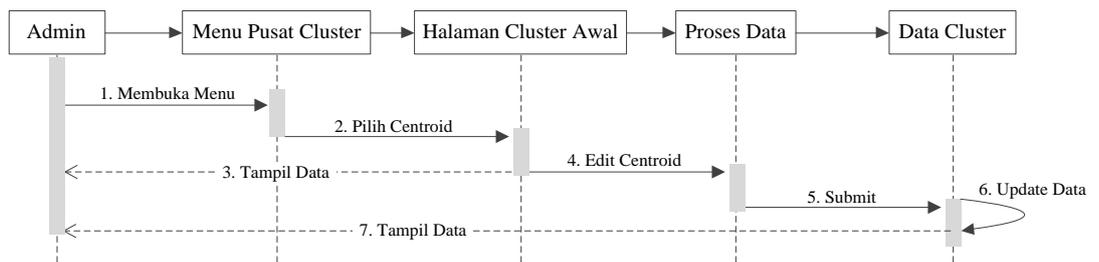


Gambar 5. 17 *Sequence Diagram* Data Lokasi

Pada gambar diatas dijelaskan alur saat admin ingin mengolah data lokasi. Penambahan data lokasi dimulai dari admin membuka menu data lokasi, memilih menu tambah data lokasi, menginputkan data dan melakukan submit. Pengeditan data lokasi dimulai dari admin memilih data yang akan diedit kemudian mulai mengubah data dan melakukan submit. Penghapusan data lokasi dimulai dari admin memilih data yang akan di hapus kemudian mengkonfirmasi penghapusan data. Secara otomatis sistem akan mengupdate data lokasi.

d. *Sequence Diagram* data pusat *cluster* awal

Pada menu pusat *cluster* awal hanya terdapat satu aktivitas yang dapat dilakukan yaitu edit data *centroid*. *Sequence Diagram* data pusat *cluster* awal ditunjukkan pada gambar 5.18 berikut :

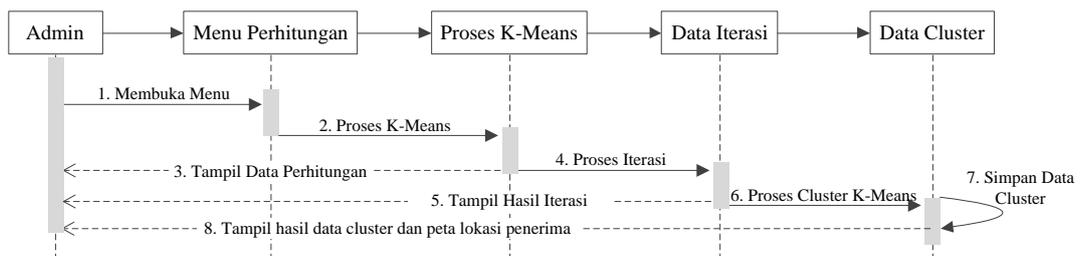


Gambar 5. 18 *Sequence Diagram* Data Pusat Cluster Awal

Pada gambar diatas dijelaskan alur saat admin ingin mengedit pusat *cluster* awal untuk perhitungan. Aktivitas dimulai dengan admin membuka menu pusat *cluster* awal kemudian memilih *centroid* yang akan diedit, melakukan pengeditan *centroid* dan melakukan submit. Maka secara otomatis sistem akan mengupdate data pusat *cluster* awal yang baru.

e. *Sequence Diagram* pada proses perhitungan

Pada menu perhitungan ini terdapat tiga aktivitas yaitu melakukan proses perhitungan iterasi, melihat hasil iterasi dan melihat hasil *cluster*. *Sequence Diagram* pada proses perhitungan ditunjukkan pada gambar 5.19 berikut :



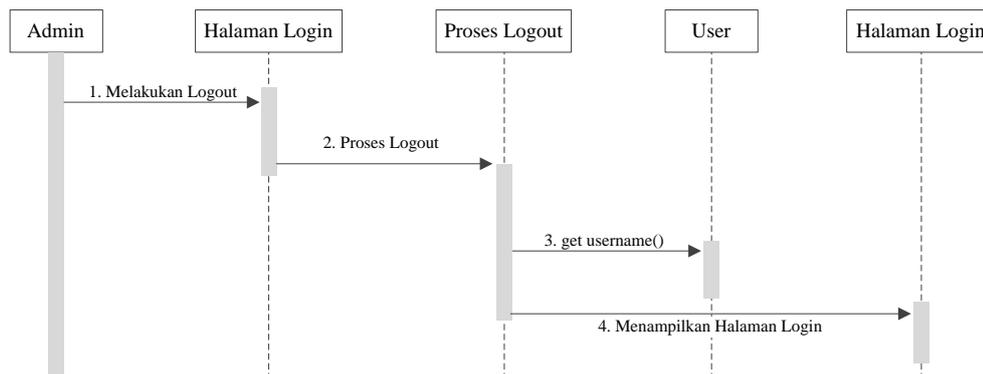
Gambar 5. 19 *Sequence Diagram* Perhitungan

Gambar diatas menunjukkan, admin yang ingin melakukan proses perhitungan iterasi dimulai dengan admin memilih menu perhitungan kemudian menuju ke proses *K-Means*. admin yang ingin melihat hasil iterasi dapat memilih menu hasil iterasi dan admin yang

ingin melihat hasil *clustering* serta peta lokasi penerima dapat memilih menu hasil iterasi.

f. *Sequence Diagram* melakukan *logout*

*Logout* dilakukan setelah admin selesai mengolah data dengan cara memilih *button logout*. *Sequence Diagram* untuk melakukan *logout* ditunjukkan pada gambar 5.20 berikut :



Gambar 5. 20 *Sequence Diagram Logout*

## 5.2.2 Desain Input Output

Desain *input* digunakan untuk menjelaskan tata letak dialog layar secara terinci. Sedangkan yang dimaksud dalam desain ini adalah desain tampilan yang nantinya akan digunakan untuk menginput data dalam sistem baru. Tampilan yang dihasilkan oleh proses pengelompokan yaitu berupa laporan-laporan seperti laporan data lokasi, laporan data komponen dan hasil pengolahan. *Output* tersebut dapat dicetak dalam kertas dan dapat disimpan dalam bentuk *hardisk* atau perangkat penyimpanan lainnya.

### 5.2.2.1 Desain Halaman Login

*Halaman Login* berisi dua *textbox* untuk mengisi *username* dan *password* dan satu *button login*. Admin dapat mengakses web dan mengelola data ketika menginputkan *username* dan *password* dengan benar. Desain halaman *Login* ditunjukkan pada gambar 5.21 berikut :

Gambar 5. 21 Desain Halaman *Login*

### 5.2.2.2 Desain Halaman Beranda

Halaman Beranda merupakan tampilan yang akan muncul setelah admin berhasil melakukan proses *login*. Terdapat tujuh buah menu yang dapat digunakan oleh admin sesuai dengan kebutuhan. Desain halaman beranda ditunjukkan pada gambar 5.22 berikut :

Gambar 5. 22 Desain Halaman Beranda

### 5.2.2.3 Desain Halaman Data Penerima

Halaman data penerima ini terdapat dua sub menu yaitu tampil data penerima dan tambah data penerima. Pada halaman tampil data penerima terdapat tabel dengan 10 kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Anak SD, Anak SMP, Anak SMA, Ibu Hamil, Usia Dini, Lansia,

Disabilitas dan Aksi yang berisi dua buah *button* yaitu Edit dan Hapus seperti ditunjukkan pada gambar 5.23 berikut :

No	Nama Penerima	Anak SD	Anak SMP	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lansia	Disabilitas	Aksi
									<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Gambar 5. 23 Desain Halaman Tampil Penerima

Halaman tambah data penerima terdapat sembilan *textbox* untuk yang harus diisi untuk menginputkan data penerima. Desain halaman tambah data penerima seperti ditunjukkan pada gambar 5.24 berikut :

Gambar 5. 24 Desain Halaman Tambah Penerima

#### 5.2.2.4 Desain Halaman Data Lokasi

Halaman data lokasi ini terdapat dua sub menu yaitu tampil data lokasi dan tambah data lokasi. Pada halaman tampil data lokasi terdapat tabel dengan lima kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Lat, Lng

dan Aksi yang berisi dua buah *button* yaitu Edit dan Hapus seperti ditunjukkan pada gambar 5.25 berikut :

No	Nama Penerima	Lat	Lng	Aksi
				Edit Delete

Gambar 5. 25 Desain Halaman Tampil Lokasi

Halaman tambah data lokasi terdapat empat *textbox* yang harus diisi untuk menginputkan data lokasi baru. Desain halaman tambah data lokasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.26 berikut :

Gambar 5. 26 Desain Halaman Tambah Lokasi

#### 5.2.2.5 Desain Halaman Pusat Centroid Awal

Halaman pusat *cluster* awal ini terdapat tabel dengan sembilan kolom diantaranya *Centroid*, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7 dan Aksi yang terdapat *button* Edit seperti ditunjukkan pada gambar 5.27 berikut :

ALGORITMA K-MEANS																									
Home	<h3>Pusat Centroid Awal</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Centroid</th> <th>Data 1</th> <th>Data 2</th> <th>Data 3</th> <th>Data 4</th> <th>Data 5</th> <th>Data 6</th> <th>Data 7</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Edit</td> </tr> </tbody> </table>							Centroid	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Aksi									Edit
Centroid								Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Aksi										
															Edit										
Data Penerima																									
• Tampil Penerima																									
• Tambah Penerima																									
Data Lokasi																									
• Tampil Lokasi																									
• Tambah Lokasi																									
Pusat Cluster Awal																									
Perhitungan																									
Hasil Iterasi																									
Hasil Cluster																									

Gambar 5. 27 Desain Halaman *Centroid* Awal.

Pada halaman pusat *cluster* awal ini terdapat *button* edit yang digunakan untuk mengubah data pusat *cluster*. Pada halaman edit centroid awal terdapat delapan *textbox* yang berisi nilai awal, admin dapat menginputkan nilai baru pada kolom tersebut. Desain halaman edit centroid awal ditunjukkan pada gambar 5.28 berikut :

ALGORITMA K-MEANS								
Home	<h3>Edit Centroid Awal</h3> <p>ID Penerima <input type="text"/></p> <p>Data 1 <input type="text"/></p> <p>Data 2 <input type="text"/></p> <p>Data 3 <input type="text"/></p> <p>Data 4 <input type="text"/></p> <p>Data 5 <input type="text"/></p> <p>Data 6 <input type="text"/></p> <p>Data 7 <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Update"/> <input type="button" value="Kembali"/> </p>							
Data Penerima								
• Tampil Penerima								
• Tambah Penerima								
Data Lokasi								
• Tampil Lokasi								
• Tambah Lokasi								
Pusat Cluster Awal								
Perhitungan								
Hasil Iterasi								
Hasil Cluster								

Gambar 5. 28 Desain Halaman Edit *Centroid* Awal.

#### 5.2.2.6 Desain Halaman Perhitungan

Halaman proses perhitungan merupakan halaman untuk melakukan pemrosesan algoritma *K-Means*. Pada halaman perhitungan ditampilkan

tabel data penerima dan *button* Proses *K-Means*. Desain halaman proses perhitungan seperti ditunjukkan pada gambar 5.29 berikut :

ALGORITMA K-MEANS		Proses Perhitungan																																																																																																	
Home		<div style="text-align: center;">Proses K-Means</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Penerima</th> <th>Anak SD</th> <th>Anak SMP</th> <th>Anak SMA</th> <th>Ibu Hamil</th> <th>Usia Dini</th> <th>Lansia</th> <th>Disabilitas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>								No	Nama Penerima	Anak SD	Anak SMP	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lansia	Disabilitas																																																																																	
No	Nama Penerima									Anak SD	Anak SMP	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lansia	Disabilitas																																																																																			
Data Penerima																																																																																																			
• Tampil Penerima																																																																																																			
• Tambah Penerima																																																																																																			
Data Lokasi																																																																																																			
• Tampil Lokasi																																																																																																			
• Tambah Lokasi																																																																																																			
Pusat Cluster Awal																																																																																																			
<b>Perhitungan</b>																																																																																																			
Hasil Iterasi																																																																																																			
Hasil Cluster																																																																																																			

Gambar 5. 29 Desain Halaman Proses Perhitungan

Halaman proses perhitungan iterasi akan muncul ketika admin menekan *button* Proses *K-Means*. Pada halaman ini terdapat satu buah *button*, dan tabel dengan 16 kolom. Desain halaman proses perhitungan iterasi ditunjukkan pada gambar 5.30 berikut :

ALGORITMA K-MEANS		Iterasi ke-1																																																													
Home		<div style="text-align: center;">Iterasi Selanjutnya =&gt;</div> <p>Pusat Cluster 1 :  Pusat Cluster 2 :  Pusat Cluster 3 :  Pusat Cluster 4 :  Pusat Cluster 5 :  Pusat Cluster 6 :  Pusat Cluster 7 :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Penerima</th> <th>Centroid 1</th> <th>Centroid 2</th> <th>Centroid 3</th> <th>Centroid 4</th> <th>Centroid 5</th> <th>Centroid 6</th> <th>Centroid 7</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>C4</th> <th>C5</th> <th>C6</th> <th>C7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>														No	Penerima	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
No	Penerima															Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7																																		
																							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																		
																							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																		
Data Penerima																																																															
• Tampil Penerima																																																															
• Tambah Penerima																																																															
Data Lokasi																																																															
• Tampil Lokasi																																																															
• Tambah Lokasi																																																															
Pusat Cluster Awal																																																															
<b>Perhitungan</b>																																																															
Hasil Iterasi																																																															
Hasil Cluster																																																															

Gambar 5. 30 Desain Halaman Proses Perhitungan Iterasi

### 5.2.2.7 Desain Halaman Hasil Iterasi

Halaman hasil iterasi ini merupakan halaman hasil proses perhitungan algoritma *K-Means*. Pada halaman ini terdapat tabel dengan delapan kolom yaitu No, Centroid1, Centroid2, Centroid3, Centroid4, Centroid5, Centroid6 dan Centroid7. Desain halaman hasil iterasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.9 berikut :

ALGORITMA K-MEANS		Hasil Iterasi							
Home									
Data Penerima									
• Tampil Penerima									
• Tambah Penerima									
Data Lokasi									
• Tampil Lokasi									
• Tambah Lokasi									
Pusat Cluster Awal									
Perhitungan									
<b>Hasil Iterasi</b>									
Hasil Cluster									

• Iterasi Ke-1								
No	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	

• Iterasi Ke-2								
No	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	

Gambar 5. 31 Desain Halaman Proses Perhitungan

### 5.2.2.8 Desain Halaman Hasil Cluster

Halaman hasil *cluster* ini merupakan pengelompokan hasil dari perhitungan sebelumnya. Halaman ini menampilkan satu peta lokasi disertai dengan keterangan hasil pengelompokan. Desain halaman hasil *cluster* ditunjukkan pada gambar 5.32 berikut :

ALGORITMA K-MEANS		Hasil Clustering							
Home									
Data Penerima									
• Tampil Penerima									
• Tambah Penerima									
Data Lokasi									
• Tampil Lokasi									
• Tambah Lokasi									
Pusat Cluster Awal									
Perhitungan									
Hasil Iterasi									
<b>Hasil Cluster</b>									


Keterangan :

Sangat Tidak Penting		Tidak Penting		Kurang Penting		Cukup Penting	
No	Nama	No	Nama	No	Nama	No	Nama

Penting		Mutlak Penting		Sangat Penting	
No	Nama	No	Nama	No	Nama

Gambar 5. 32 Desain Halaman Proses Perhitungan

### 5.3 Tahap Pengkodean (*Coding*)

Pada tahap ini desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Pengkodean perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan PHP dan *tools* pendukung lainnya dengan menerapkan metode *K-Means Clustering* sehingga didapatkan hasil berupa sistem Pemetaan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo Menggunakan Metode *K-Means Clustering*.

#### 5.3.1 Koneksi ke *Database*

Sebelum mulai pengkodean untuk membuat aplikasi sistem pemetaan PKH, yang perlu dilakukan pertama kali adalah mengkoneksikan *database* yang telah dibuat sebelumnya dengan sistem yang akan dibuat. Untuk mengkoneksikan *database* dengan sistem digunakan *source code* seperti pada gambar 4.33 berikut :

```
<?php
$koneksi = mysqli_connect("localhost","root","","keluargaharapan");

if(mysqli_connect_errno($koneksi)){
    echo "Failed to connect to MySQL : ".mysqli_connect_error();
}
else{
    echo "";
}
?>
```

Gambar 5. 33 *Source Code* Koneksi *Database*

#### 5.3.2 Login

Setelah proses koneksi *database* berhasil, kemudian dibuat halaman login. Halaman login membutuhkan data *username* dan *password* dari *database* yang diambil dari tabel user. Untuk memanggil data user di gunakan *query* seperti pada gambar 4.34 berikut :

```
$cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM user WHERE
username = '$_POST['username']' AND password = '$_POST['pass']'");
```

Gambar 5. 34 *Source Code* Mengambil Data User

#### 5.3.3 Data Penerima

Halaman Data Penerima akan memuat seluruh data penerima beserta seluruh komponen yang ada dalam tiap-tiap keluarga tersebut. Halaman Data

Penerima membutuhkan data yang diambil dari tabel penerima. Untuk memanggil data penerima di gunakan *query* seperti pada gambar 4.35 berikut :

```
<?php
    $ambil = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penerima");
?>
```

Gambar 5. 35 *Source Code* Mengambil Data Penerima

### 5.3.4 Data Lokasi

Halaman Data Lokasi akan memuat seluruh data lokasi tempat tinggal penerima. Halaman Data Lokasi membutuhkan data yang diambil dari tabel plog. Untuk memanggil data lokasi di gunakan *query* seperti pada gambar 4.36 berikut :

```
<?php
    $ambil = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM plog");
?>
```

Gambar 5. 36 *Source Code* Mengambil Data Lokasi

### 5.3.5 Data Cluster Awal

Halaman Data *Cluster* Awal akan memuat sebanyak tujuh buah data *centroid* awal yang akan digunakan untuk perhitungan. Halaman data *cluster* awal membutuhkan data yang diambil dari tabel *centroid*. Untuk memanggil data *centroid* di gunakan *query* seperti pada gambar 4.37 berikut :

```
<?php
    $q = mysqli_query($koneksi, "SELECT * from centroid order by id_centroid asc");
?>
```

Gambar 5. 37 *Source Code* Mengambil Data *Cluster* Awal

### 5.3.6 Perhitungan

Halaman perhitungan ini akan memproses data-data yang telah dimasukkan dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance* seperti yang telah diuraikan sebelumnya secara manual di Bab IV. Rumus *Euclidean Distance* apabila diterjemahkan ke dalam logika pemrograman dalam bentuk *pseudo code* ditunjukkan pada gambar 4.38 berikut :

```
$jum = 0;
$sarr = array();
for($i=0;$i<count($sarr_c1);$i++)
{
    $sarr[$i] = $sarr_c1_temp[$i]*$sarr_c1[$i];
    if($sarr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
```

```

}
$c1a_b = @(array_sum($arr)/$jum);

```

Gambar 5. 38 *Source Code Euclidean Distance*

Gambar Berikut ini berfungsi untuk menghitung jarak antara nilai objek dengan nilai *centroid* menggunakan *Euclidean Distance*. Setelah proses perhitungan menggunakan *Euclidean Distance* tersebut sistem akan mengisi tabel iterasi dengan nilai “1” pada *cluster* yang memiliki jarak terdekat dengan *centroid* dan nilai “0” untuk cluster lainnya. *Source code* untuk proses penentuan anggota *cluster* tersebut dapat dilihat pada gambar 4.39 berikut :

```

<?php
$no = 1;
$q2 = $this->db->query('select * from centroid_temp where iterasi=' . $hq['iterasi'] . ');
foreach ($q2->result() as $tq) {
    $warna1 = "";
    $warna2 = "";
    $warna3 = "";
    $warna4 = "";
    $warna5 = "";
    $warna6 = "";
    $warna7 = "";
    if ($tq->c1 == 1) {
        $warna1 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna1 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c2 == 1) {
        $warna2 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna2 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c3 == 1) {
        $warna3 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna3 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c4 == 1) {
        $warna4 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna4 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c5 == 1) {
        $warna5 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna5 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c6 == 1) {
        $warna6 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna6 = '#EAEAEA'; }
    if ($tq->c7 == 1) {
        $warna7 = '#FFFF00';
    } else {
        $warna7 = '#EAEAEA'; }
}
?>

```

Gambar 5. 39 *Source Code* Fungsi Penentuan *Cluster*

### 5.3.7 Pemberian Marker

Halaman hasil *cluster* akan memuat kesimpulan dari perhitungan yang telah dilakukan. Halaman ini akan berisi peta lokasi penerima PKH disertai marker dengan warna yang berbeda menunjukkan *cluster* yang memuat penerima. Marker ini juga akan memuat informasi nama penerima, latitude, longitude dan kategori penerima. *Source code* untuk pemberian marker ini ditunjukkan pada gambar 4.40 berikut :

```

$query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM plog INNER JOIN max_iterasi ON
plog.id=max_iterasi.id where c1='1' ");
while ($data = mysqli_fetch_array($query))
{
    $nama = $data['nama'];
    $lat = $data['lat'];
    $lon = $data['lng'];
    $image = 'img/icon/green_mark.png';
    echo ("addMarker(
        $lat, $lon, '$image', 'Lokasi :
        $nama<br/>
        Latitude : $lat<br/>
        Longitude : $lon<br/>
        Kategori : Sangat Tidak Penting');\n");
}

```

Gambar 5. 40 *Source Code* Pemberian Marker pada Peta

## 5.4 Tahap Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dimaksudkan untuk menguji kelayakan sistem untuk digunakan oleh pengguna. Pengujian sistem ini adalah dengan memasukkan data-data KPM yang telah didapat dari pihak PKH dan kemudian diproses dengan menggunakan sistem.

### 5.4.1 Uji Fungsionalitas (*Black-Box*)

Dalam pengujian ini penulis menggunakan metode *blackbox* testing. Pengetesan ini dilakukan untuk menentukan bahwa program tersebut sudah layak atau belum untuk digunakan dan sudah memenuhi kebutuhan yang diharapkan atau belum. Pengujian *blackbox* pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

#### 5.4.1.1 Pengujian pada Server

Metode pengujian sistem dari aplikasi yang telah dibangun akan dijelaskan pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian *Black-box* Server

No	Antarmuka	Input	Target Output	Hasil Output	Status
1	Login Sistem	Username : Admin. Password : Admin.	Menampilkan Beranda Sebagai Admin.	Menampilkan Beranda Sebagai Admin.	Sesuai
		Username : Admin Password : Aaa123.	Menampilkan Notifikasi <i>Username/ Password</i> Salah.	Menampilkan Notifikasi <i>Username/ Password</i> Salah.	Sesuai
2	Sidebar Menu Data Penerima	Menu Tampil Data Penerima	Menampilkan Halaman List Daftar Penerima.	Menampilkan Halaman List Daftar Penerima.	Sesuai
		Menu Tambah Data Penerima	Menampilkan Halaman Tambah Daftar Penerima.	Menampilkan Halaman Tambah Daftar Penerima	Sesuai
		Button Edit Data Penerima	Menuju Ke Halaman Edit Penerima, Setelah Selesai Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Menuju Ke Halaman Edit Penerima, Setelah Selesai Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Sesuai
		Button Hapus Data Penerima	Memproses Penghapusan Data, Notifikasi “Data Berhasil Dihapus” Muncul.	Memproses Penghapusan Data, Notifikasi “Data Berhasil Dihapus” Muncul.	Sesuai
3	Sidebar Menu Data Lokasi	Menu Tampil Data Lokasi	Menampilkan Halaman List Daftar Lokasi.	Menampilkan Halaman List Daftar Lokasi.	Sesuai
		Menu Tambah Data Lokasi	Menampilkan Halaman Tambah Daftar Lokasi.	Menampilkan Halaman Tambah Daftar Lokasi.	Sesuai
		Button Edit Data Lokasi	Menuju Ke Halaman Edit Lokasi, Setelah Selesai Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Menuju Ke Halaman Edit Lokasi, Setelah Selesai Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Sesuai
		Button Hapus Data Lokasi	Memproses Penghapusan Data, Notifikasi “Data Berhasil Dihapus” Muncul.	Memproses Penghapusan Data, Notifikasi “Data Berhasil Dihapus” Muncul.	Sesuai
4	Sidebar Menu Pusat Cluster Awal	Menu Pusat Cluster Awal	Menampilkan Halaman List Pusat Cluster Awal.	Menampilkan Halaman List Pusat Cluster Awal.	Sesuai
		Button Edit Cluster	Menuju Ke Halaman Edit <i>Centroid</i> , Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Menuju Ke Halaman Edit <i>Centroid</i> , Notifikasi “Data Berhasil Diedit” Muncul.	Sesuai
5	Sidebar Menu	Menu Perhitungan	Menampilkan	Menampilkan	Sesuai

No	Antarmuka	Input	Target Output	Hasil Output	Status
	Perhitungan		Halaman Perhitungan Berisi List Daftar Penerima Dan <i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	Halaman Perhitungan Berisi List Daftar Penerima Dan <i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	
		<i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	Menuju Ke Halaman Hasil Perhitungan Dari Iterasi 1 Sampai Iterasi Ke-N.	Menuju Ke Halaman Hasil Perhitungan Dari Iterasi 1 Sampai Iterasi Ke-N.	Sesuai
6	Sidebar Menu Hasil Iterasi	Menu Hasil Iterasi	Menampilkan Halaman Keseluruhan Hasil Iterasi.	Menampilkan Halaman Keseluruhan Hasil Iterasi.	Sesuai
7	Sidebar Menu Hasil <i>Cluster</i>	Menu Hasil <i>Cluster</i>	Menuju Ke Halaman Hasil <i>Cluster</i> Berisi Maps Dengan Titik Koordinat Lokasi Penerima Bantuan Berdasarkan Perhitungan. Terdapat Tabel Pengelompokan Penerima Berdasarkan Kriteria Ditandai Dengan Warna Titik Berbeda.	Menuju Ke Halaman Hasil <i>Cluster</i> Berisi Maps Dengan Titik Koordinat Lokasi Penerima Bantuan Berdasarkan Perhitungan. Terdapat Tabel Pengelompokan Penerima Berdasarkan Kriteria Ditandai Dengan Warna Titik Berbeda.	Sesuai

#### 5.4.1.2 Pengujian pada *Client*

Metode pengujian sistem dari aplikasi yang telah dibangun akan dijelaskan pada tabel 5.2 berikut :

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian *Black-box Client*

No	Antarmuka	Input	Target Output	Hasil Output	Status
1	<i>Login</i> Sistem	Username : User. Password : User.	Menampilkan Beranda Sebagai <i>User</i> .	Menampilkan Beranda Sebagai <i>User</i> .	Sesuai
		Username : User. Password : Aaa123.	Menampilkan Notifikasi <i>Username/Password</i> Salah.	Menampilkan Notifikasi <i>Username/Password</i> Salah.	Sesuai
2	Sidebar Menu Data Penerima	Menu Tampil Data Penerima	Menampilkan Halaman List Daftar Penerima.	Menampilkan Halaman List Daftar Penerima.	Sesuai
3	Sidebar Menu Data Lokasi	Menu Tampil Data Lokasi	Menampilkan Halaman List Daftar Lokasi penerima.	Menampilkan Halaman List Daftar Lokasi penerima.	Sesuai
4	Sidebar Menu	Menu	Menampilkan	Menampilkan	Sesuai

No	Antarmuka	Input	Target Output	Hasil Output	Status
	Perhitungan	Perhitungan	Halaman Perhitungan Berisi List Daftar Penerima Dan <i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	Halaman Perhitungan Berisi List Daftar Penerima Dan <i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	
		<i>Button</i> Proses <i>K-Means</i>	Menuju Ke Halaman Hasil Perhitungan Dari Iterasi 1 Sampai Iterasi Ke-N.	Menuju Ke Halaman Hasil Perhitungan Dari Iterasi 1 Sampai Iterasi Ke-N.	Sesuai
5	Sidebar Menu Hasil Iterasi	Menu Hasil Iterasi	Menampilkan Halaman Keseluruhan Hasil Iterasi.	Menampilkan Halaman Keseluruhan Hasil Iterasi.	Sesuai
6	Sidebar Menu Hasil <i>Cluster</i>	Menu Hasil <i>Cluster</i>	Menuju Ke Halaman Hasil <i>Cluster</i> Berisi Maps Dengan Titik Koordinat Lokasi Penerima Bantuan Berdasarkan Perhitungan. Terdapat Tabel Pengelompokan Penerima Berdasarkan Kriteria Ditandai Dengan Warna Titik Berbeda.	Menuju Ke Halaman Hasil <i>Cluster</i> Berisi Maps Dengan Titik Koordinat Lokasi Penerima Bantuan Berdasarkan Perhitungan. Terdapat Tabel Pengelompokan Penerima Berdasarkan Kriteria Ditandai Dengan Warna Titik Berbeda.	Sesuai

#### 5.4.2 Uji Validitas

Pengujian validitas program dilakukan menggunakan metode *Confusion Matrix* untuk membandingkan hasil perhitungan sistem *clustering* program keluarga harapan secara manual berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan di Bab IV dengan aplikasi yang sudah dibangun.

Dalam perhitungan menggunakan data sampel sebanyak 28 data dan menghasilkan sebanyak 3 iterasi, jumlah keseluruhan data perhitungan menjadi 84. Berikut perbandingan hasil perhitungan secara manual dan perhitungan dengan aplikasi ditunjukkan pada tabel 5.3 berikut :

Tabel 5. 3 Perbandingan Pengujian Validitas Real Dengan Aplikasi.

Iterasi	Penerima	Perhitungan Manual	Perhitungan Aplikasi	Keterangan
1	Andriyani	C7	C7	Sama

Iterasi	Penerima	Perhitungan Manual	Perhitungan Aplikasi	Keterangan
1	Satiyo	C2	C2	Sama
1	Siti Fatimah	C2	C2	Sama
1	Endang Marini	C2	C2	Sama
1	Endang Mariyani	C4	C4	Sama
1	Widati	C5	C5	Sama
1	Nunung Tri Widayati	C5	C5	Sama
1	Poniyem	C2	C2 & C6	Tidak Sama
1	Marinah	C3	C3	Sama
1	Ana Lestari	C5	C5	Sama
1	Puji Rahayu	C4	C4	Sama
1	Martini	C5	C5	Sama
1	Ria Fidina	C4	C4	Sama
1	Suparti	C3	C3	Sama
1	Ari Purwi Puji Hastuti	C5	C5	Sama
1	Sri Lestari	C6	C6	Sama
1	Poniyem	C2	C2	Sama
1	Piti Hastuti	C2	C2	Sama
1	Hartini	C7	C7	Sama
1	Sholikhatin	C4	C4	Sama
1	Siti Aisyah	C5	C5	Sama
1	Setya Ningsih	C5	C5	Sama
1	Painem Tarno Sukismo	C1	C1	Sama
1	Sutrismi	C6	C6	Sama
1	Wagiyem	C1	C1	Sama
1	Parti	C4	C4	Sama
1	Suripni	C3	C3	Sama
1	Purwati	C3	C3	Sama
2	Andriyani	C7	C7	Sama
2	Satiyo	C2	C2	Sama
2	Siti Fatimah	C2	C2	Sama
2	Endang Marini	C2	C2	Sama
2	Endang Mariyani	C4	C4	Sama
2	Widati	C5	C5	Sama
2	Nunung Tri Widayati	C5	C5	Sama
2	Poniyem	C3	C6	Tidak Sama
2	Marinah	C3	C3	Sama
2	Ana Lestari	C5	C5	Sama
2	Puji Rahayu	C4	C4	Sama
2	Martini	C5	C5	Sama
2	Ria Fidina	C4	C4	Sama
2	Suparti	C3	C3	Sama
2	Ari Purwi Puji Hastuti	C5	C5	Sama
2	Sri Lestari	C6	C6	Sama
2	Poniyem	C2	C2	Sama
2	Piti Hastuti	C2	C2	Sama

Iterasi	Penerima	Perhitungan Manual	Perhitungan Aplikasi	Keterangan
2	Hartini	C7	C7	Sama
2	Sholikhatin	C4	C4	Sama
2	Siti Aisyah	C5	C5	Sama
2	Setya Ningsih	C5	C5	Sama
2	Painem Tarno Sukismo	C1	C1	Sama
2	Sutrismi	C6	C6	Sama
2	Wagiyem	C1	C1	Sama
2	Parti	C4	C4	Sama
2	Suripni	C3	C3	Sama
2	Purwati	C3	C3	Sama
3	Andriyani	C7	C7	Sama
3	Satiyo	C2	C2	Sama
3	Siti Fatimah	C2	C2	Sama
3	Endang Marini	C2	C2	Sama
3	Endang Mariyani	C4	C4	Sama
3	Widati	C5	C5	Sama
3	Nunung Tri Widayati	C5	C5	Sama
3	Poniyem	C3	C6	Tidak Sama
3	Marinah	C3	C3	Sama
3	Ana Lestari	C5	C5	Sama
3	Puji Rahayu	C4	C4	Sama
3	Martini	C5	C5	Sama
3	Ria Fidina	C4	C4	Sama
3	Suparti	C3	C3	Sama
3	Ari Purwi Puji Hastuti	C5	C5	Sama
3	Sri Lestari	C6	C6	Sama
3	Poniyem	C2	C2	Sama
3	Piti Hastuti	C2	C2	Sama
3	Hartini	C7	C7	Sama
3	Sholikhatin	C4	C4	Sama
3	Siti Aisyah	C5	C5	Sama
3	Setya Ningsih	C5	C5	Sama
3	Painem Tarno Sukismo	C1	C1	Sama
3	Sutrismi	C6	C6	Sama
3	Wagiyem	C1	C1	Sama
3	Parti	C4	C4	Sama
3	Suripni	C3	C3	Sama
3	Purwati	C3	C3	Sama

Tabel 5. 4 Perbandingan Hasil Pengujian yang Tidak Sama

Iterasi	Penerima	Perhitungan Manual	Perhitungan Aplikasi
1	Poniyem	C2	C6
2	Poniyem	C3	C6
3	Poniyem	C3	C6

Tabel 5. 5 Model *Confusion Matrix*

		Aktual (Real)							Total Prediksi
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
Prediksi (sistem)	C1	6	0	0	0	0	0	0	6
	C2	0	15	0	0	0	0	0	15
	C3	0	0	12	0	0	0	0	12
	C4	0	0	0	15	0	0	0	15
	C5	0	0	0	0	21	0	0	21
	C6	0	1	2	0	0	6	0	9
	C7	0	0	0	0	0	0	6	6
Total Aktual		6	16	14	15	21	6	6	N=84

Berdasarkan tabel hasil pengujian validitas yang telah dilakukan diatas maka diperoleh :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{81}{84} \times 100\% = 96,428\%$$

Hasil diatas menunjukkan tingkat akurasi aplikasi pemetaan program keluarga harapan di kecamatan weru kabupaten sukoharjo sebesar 96,428. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja sistem sudah baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun kurang lebih bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Keseluruhan fungsi pada aplikasi pemetaan program keluarga harapan di kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo dapat berjalan dengan baik.

### 5.5 Tahap Implementasi (*Implementation*)

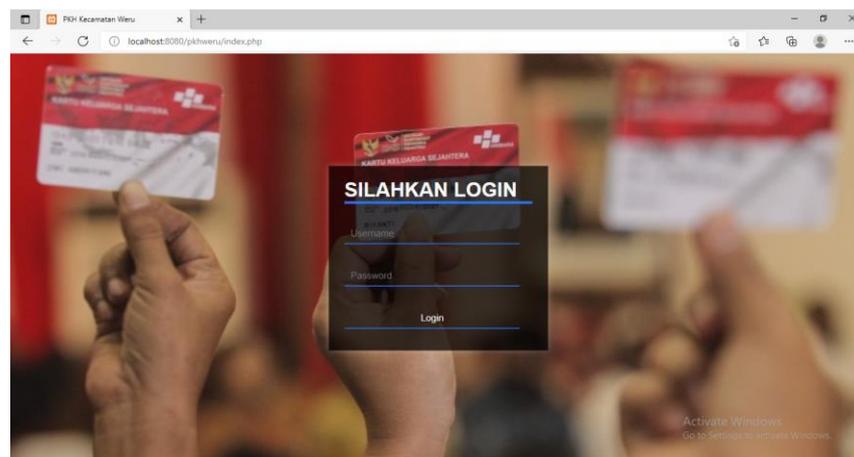
Desain sistem yang telah dibuat tersebut ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan PHP dan tools pendukung lainnya dengan

menerapkan metode *K-Means Clustering* sehingga hasilnya berupa sistem pemetaan penerima manfaat program keluarga harapan (PKH) berbasis WEB GIS yang diharapkan dapat membantu para petugas PKH dalam melakukan pengelolaan data penerima manfaat PKH di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo

## 5.5.1 Implementasi Sistem Server

### 5.5.1.1 Halaman Login

*Halaman Login* merupakan halaman yang pertama kali akan ditampilkan ketika pengguna mulai mengakses web. Pada halaman ini admin akan diminta untuk memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke halaman beranda. Admin dapat memasukkan “admin” pada kolom *username* dan “admin” pada kolom *password*. Tampilan halaman *Login* ditunjukkan pada gambar 5.41 berikut :



Gambar 5. 41 Implementasi Halaman *Login* Server

### 5.5.1.2 Halaman Beranda

Halaman Beranda akan muncul setelah admin dapat melakukan proses *login* dengan benar. Halaman beranda dibuat sederhana dengan tujuan untuk memudahkan pengguna. Pada bagian navigasi terdapat nama metode yang digunakan sebagai perhitungan yaitu algoritma *K-Means* dan pada bagian kanan atas terdapat icon yang apabila di klik terdapat *dropdown* menu yaitu *logout*. Pada halaman ini juga terdapat tujuh buah menu yaitu Home, Data Penerima, Data Lokasi, Pusat *Cluster* Awal,

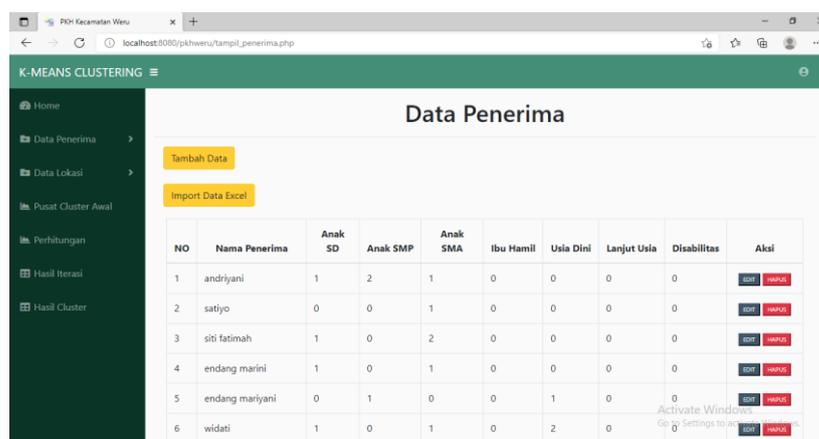
Perhitungan, Hasil Iterasi dan Hasil *Cluster*. Tampilan halaman beranda ditunjukkan pada gambar 5.42 berikut :



Gambar 5. 42 Implementasi Halaman Beranda Server

### 5.5.1.3 Halaman Data Penerima

Halaman data penerima ini terdapat dua sub menu yaitu tampil data penerima dan tambah data penerima. Pada halaman tampil data penerima terdapat dua buah *button* utama yaitu “Tambah Data” dan “Import Data Excel” yang masing-masing berfungsi dengan baik. Terdapat juga tabel dengan 10 kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Anak SD, Anak SMP, Anak SMA, Ibu Hamil, Usia Dini, Lansia, Disabilitas dan Aksi yang berisi dua buah *button* yaitu Edit dan Hapus seperti ditunjukkan pada gambar 5.43 berikut :



Gambar 5. 43 Implementasi Halaman Tampil Penerima Server

Halaman tambah data penerima terdapat sembilan *textbox* yang wajib diisi untuk menginputkan data penerima. Akan muncul perintah apabila admin tidak mengisi salah satu *textbox* saja. Terdapat dua buah *button* yaitu “Tambah Data” dan “Batal” yang masing-masing berfungsi dengan baik. Halaman tambah data penerima seperti ditunjukkan pada gambar 5.44 berikut:

Gambar 5. 44 Implementasi Halaman Tambah Penerima Server

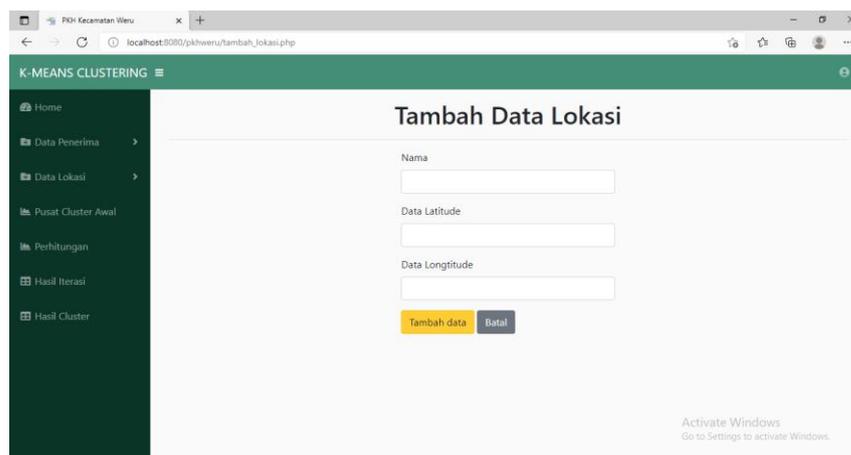
#### 5.5.1.4 Halaman Data Lokasi

Halaman data lokasi ini terdapat dua sub menu yaitu tampil data lokasi dan tambah data lokasi. Pada halaman tampil data lokasi terdapat dua buah *button* utama yaitu “Tambah Data” dan “Import Data Excel” yang masing-masing berfungsi dengan baik. Terdapat juga tabel dengan lima kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Data Latitude, Data Longitude dan Aksi yang berisi dua buah *button* yaitu Edit dan Hapus seperti ditunjukkan pada gambar 5.45 berikut :

NO	Nama	Data Latitude	Data Longitude	Aksi
1	Andriyani	-7.7851751	110.7767178	EDIT HAPUS
2	Satiyo	-7.7869638	110.7876304	EDIT HAPUS
3	Siti Fatimah	-7.7775942	110.7256629	EDIT HAPUS
4	Endang Marini	-7.7903828	110.7216936	EDIT HAPUS
5	Endang Mariyani	-7.8043459	110.7668886	EDIT HAPUS
6	Widati	-7.8004366	110.765437	EDIT HAPUS

### Gambar 5. 45 Implementasi Halaman Tampil Lokasi Server

Halaman tambah data lokasi terdapat empat *textbox* yang wajib diisi untuk menginputkan data. Akan muncul perintah apabila admin tidak mengisi salah satu *textbox* saja. Terdapat dua buah *button* yaitu “Tambah Data” dan “Batal” yang masing-masing berfungsi dengan baik. Halaman tambah data lokasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.46 berikut :



Gambar 5. 46 Implementasi Halaman Tambah Lokasi

#### 5.5.1.5 Halaman Pusat Centroid Awal

Halaman *centroid* awal terdapat tabel dengan sembilan kolom diantaranya *Centroid*, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7 dan Aksi yang terdapat *button* Edit yang berfungsi dengan baik. Tampilan halaman pusat *centroid* awal seperti ditunjukkan pada gambar 5.47 berikut:

Centroid	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	Edit
1	0	0	0	0	0	1	0	Edit
2	1	0	1	0	0	0	0	Edit
3	0	1	0	0	0	0	0	Edit
4	0	1	0	0	1	0	0	Edit
5	0	0	0	0	1	0	0	Edit
6	2	0	0	0	0	0	0	Edit
7	0	2	0	0	0	0	0	Edit

Gambar 5. 47 Implementasi Halaman *Centroid* Awal.

Halaman edit centroid awal terdapat delapan *textbox* yang wajib diisi untuk memperbarui data. Akan muncul perintah apabila admin tidak mengisi salah satu *textbox* saja. Terdapat satu buah *button* yaitu “Update” yang berfungsi dengan baik. Halaman tambah data lokasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.48 berikut :

Gambar 5. 48 Implementasi Halaman Edit *Centroid* Awal.

### 5.5.1.6 Halaman Perhitungan

Pada halaman perhitungan ditampilkan tabel data penerima dan *button* “Proses *K-Means*” yang apabila admin menekan *button* ini maka akan dialihkan menuju halaman berisi proses perhitungan tiap iterasi. Desain halaman proses perhitungan seperti ditunjukkan pada gambar 5.49 berikut :

NO	Nama Penerima	Anak SD	Anak SMP	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lanjut Usia	Disabilitas
1	andriyani	1	2	1	0	0	0	0
2	satiyo	0	0	1	0	0	0	0
3	siti fatimah	1	0	2	0	0	0	0
4	endang marini	1	0	1	0	0	0	0
5	endang mariyani	0	1	0	0	1	0	0
6	widati	1	0	1	0	2	0	0
7	nunung tri widayati	1	0	0	0	1	0	0
8	poniyem	1	0	0	0	0	0	0

Gambar 5. 49 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Server

Halaman proses perhitungan iterasi akan muncul ketika *user* menekan *button* Proses *K-Means*. Pada halaman ini terdapat satu buah *button*, dan tabel dengan 16 kolom. Desain halaman proses perhitungan iterasi ditunjukkan pada gambar 5.50 berikut :

No	Penerima	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	andriani	2.8457513110544	2	1.7320508075689	2	2.8457513110544	2.4484897427832	1.4142135623731	0	0	0	0	0	0	1
2	sayo	1.4142135623731	1	1.4142135623731	1.7320508075689	1.4142135623731	2.2360679774998	2.2360679774998	0	1	0	0	0	0	0
3	ziti hermah	2.4484897427832	1	2.4484897427832	2.8457513110544	2.4484897427832	2.2360679774998	3	0	1	0	0	0	0	0
4	ending mardi	1.7320508075689	0	1.7320508075689	2	1.7320508075689	1.4142135623731	2.4484897427832	0	1	0	0	0	0	0
5	ending margani	1.7320508075689	2	1	0	1	2.4484897427832	1.4142135623731	0	0	0	0	0	0	0
6	widan	2.8457513110544	2	2.8457513110544	2	1.7320508075689	2.4484897427832	3.1622776601684	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 5. 50 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Iterasi Server

### 5.5.1.7 Halaman Hasil Iterasi

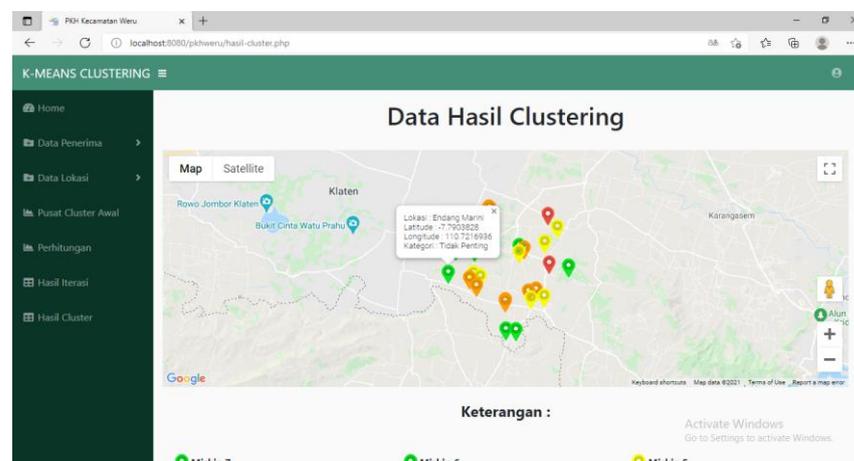
Pada halaman hasil iterasi ini, admin dapat melihat hasil pengelompokan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan. Halaman ini berisi keterangan nomor iterasi dan tabel dengan kolom sebanyak delapan yang menunjukkan penerima masuk ke dalam *cluster* mana. Warna kuning menunjukkan nilai 1 artinya penerima dengan nomor *id\_penerima* = 1 masuk ke *cluster* 7. Apabila bernilai null maka kolom akan berwarna abu-abu. Halaman hasil iterasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.51 berikut :

No.	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7
1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	1	0

Gambar 5. 51 Implementasi Halaman Hasil Iterasi Server

### 5.5.1.8 Halaman Hasil Cluster

Halaman ini merupakan kesimpulan dari serangkaian perhitungan yang telah dilakukan. Pada halaman ini admin akan ditunjukkan sebuah peta lokasi penerima disertai pointer dengan warna yang berbeda-beda menunjukkan lokasi penerima tersebut masuk kedalam kategori mana. Masing-masing pointer tersebut akan menampilkan nama penerima, titik koordinat dan kategori penerima. Pada bagian bawah terdapat keterangan yang berupa tabel nama penerima berdasarkan kategorinya. Halaman hasil *clustering* ditunjukkan pada gambar 5.52 berikut :

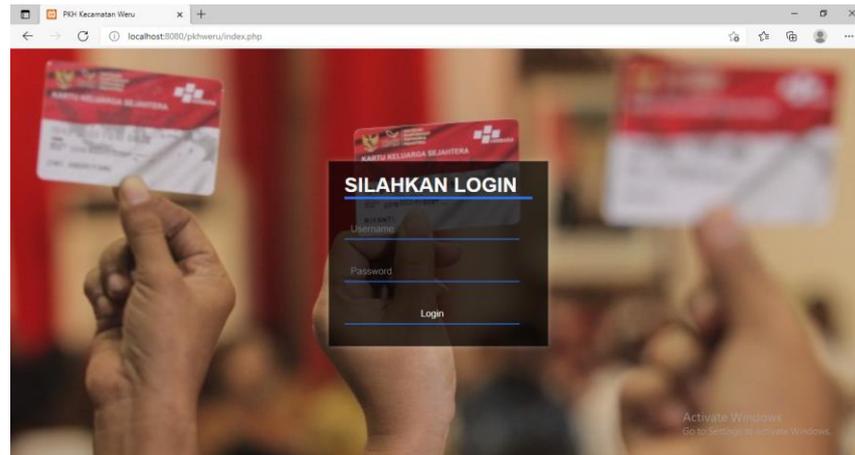


Gambar 5. 52 Implementasi Halaman Hasil *Clustering* Server

## 5.5.2 Implementasi Sistem *Client*

### 5.5.2.1 Halaman Login

*Halaman Login* merupakan halaman yang pertama kali akan ditampilkan ketika pengguna mulai mengakses web. Pada halaman ini *user* akan diminta untuk memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke halaman beranda. *user* dapat memasukkan “*user*” pada kolom *username* dan “*user*” pada kolom *password*. Tampilan halaman *Login* ditunjukkan pada gambar 5.53 berikut :



Gambar 5. 53 Implementasi Halaman *Login Client*

### 5.5.2.2 Halaman Beranda

Halaman Beranda akan muncul setelah *user* dapat melakukan proses *login* dengan benar. Halaman beranda dibuat sederhana dengan tujuan untuk memudahkan pengguna. Pada bagian navigasi terdapat nama metode yang digunakan sebagai perhitungan yaitu algoritma *K-Means* dan pada bagian kanan atas terdapat icon yang apabila di klik terdapat *dropdown* menu yaitu *logout*. Berbeda dengan halaman beranda server, halaman beranda *client* ini hanya terdapat enam buah menu yaitu Home, Data Penerima, Data Lokasi, Perhitungan, Hasil Iterasi dan Hasil *Cluster*. Tampilan halaman beranda ditunjukkan pada gambar 5.54 berikut :



Gambar 5. 54 Implementasi Halaman Beranda *Client*

### 5.5.2.3 Halaman Data Penerima

Halaman data penerima ini berbeda dengan halaman data penerima pada server. Disini *user* tidak diberikan akses untuk menambah data,

mengedit data atau menghapus data. *User* hanya dapat melihat laporan daftar penerima saja. Terdapat tabel dengan sembilan kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Anak SD, Anak SMP, Anak SMA, Ibu Hamil, Usia Dini, Lansia dan Disabilitas . Halaman data penerima seperti ditunjukkan pada gambar 5.55 berikut :

NO	Nama Penerima	Anak SD	Anak Smp	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lanjut Usia	Disabilitas
1	andriyani	1	2	1	0	0	0	0
2	satio	0	0	1	0	0	0	0
3	siti fatimah	1	0	2	0	0	0	0
4	endang marini	1	0	1	0	0	0	0
5	endang mariyani	0	1	0	0	1	0	0
6	widati	1	0	1	0	2	0	0
7	nunung tri widayati	1	0	0	0	1	0	0
8	poniyem	1	0	0	0	0	0	0
9	marinah	0	1	0	0	0	0	0

Gambar 5. 55 Implementasi Halaman Tampil Penerima *Client*

#### 5.5.2.4 Halaman Data Lokasi

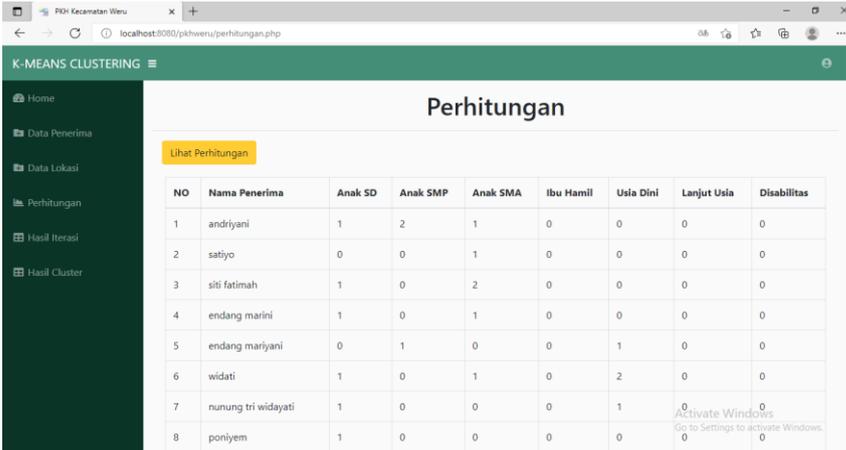
Halaman data lokasi ini juga berbeda dengan halaman data lokasi pada server. Disini *user* tidak diberikan akses untuk menambah data, mengedit data atau menghapus data. *User* hanya dapat melihat laporan daftar lokasi penerima saja. Terdapat tabel dengan empat kolom yang terdiri dari No, Nama Penerima, Data Latitude dan Data Longitude. Halaman data lokasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.56 berikut :

NO	Nama	Data Latitude	Data Longitude
1	Andriyani	-7.7851751	110.7767178
2	Satio	-7.7869638	110.7876304
3	Siti Fatimah	-7.7775942	110.7256629
4	Endang Marini	-7.7903828	110.7216936
5	Endang Mariyani	-7.8043459	110.7668886
6	Widati	-7.8004366	110.765437
7	Nunung Tri Widayati	-7.7933167	110.7331666
8	Poniyem	-7.7974174	110.7373316
9	Marinah	-7.8031547	110.7742268

Gambar 5. 56 Implementasi Halaman Tampil Lokasi *Client*

### 5.5.2.5 Halaman Perhitungan

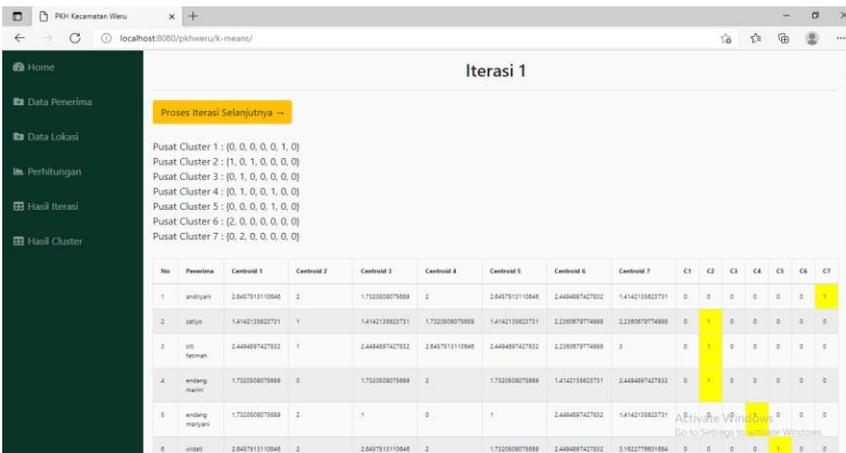
Pada halaman perhitungan ditampilkan tabel data penerima dan *button* “Proses *K-Means*” yang apabila *user* menekan *button* ini maka akan dialihkan menuju halaman berisi proses perhitungan tiap iterasi. Desain halaman proses perhitungan seperti ditunjukkan pada gambar 5.57 berikut :



NO	Nama Penerima	Anak SD	Anak SMP	Anak SMA	Ibu Hamil	Usia Dini	Lanjut Usia	Disabilitas
1	andriyani	1	2	1	0	0	0	0
2	satiyo	0	0	1	0	0	0	0
3	siti fatimah	1	0	2	0	0	0	0
4	endang marini	1	0	1	0	0	0	0
5	endang mariyani	0	1	0	0	1	0	0
6	widati	1	0	1	0	2	0	0
7	nunung tri widayati	1	0	0	0	1	0	0
8	poniyem	1	0	0	0	0	0	0

Gambar 5. 57 Implementasi Halaman Proses Perhitungan *Client*

Halaman proses perhitungan iterasi akan muncul ketika *user* menekan *button* Proses *K-Means*. Pada halaman ini terdapat satu buah *button*, dan tabel dengan 16 kolom. Halaman proses perhitungan iterasi ditunjukkan pada gambar 5.58 berikut :



Pusat Cluster 1 : (0, 0, 0, 0, 1, 0)  
 Pusat Cluster 2 : (1, 0, 1, 0, 0, 0)  
 Pusat Cluster 3 : (0, 1, 0, 0, 0, 0)  
 Pusat Cluster 4 : (0, 1, 0, 0, 1, 0)  
 Pusat Cluster 5 : (0, 0, 0, 1, 0, 0)  
 Pusat Cluster 6 : (2, 0, 0, 0, 0, 0)  
 Pusat Cluster 7 : (0, 2, 0, 0, 0, 0)

No	Penerima	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	andriyani	2.8457913110546	2	1.7320508075689	2	2.8457913110546	2.4484897427832	1.4142135623731	0	0	0	0	0	0	1
2	satiyo	1.4142135623731	1	1.4142135623731	1.7320508075689	1.4142135623731	2.2360679774998	2.2360679774998	0	1	0	0	0	0	0
3	siti fatimah	2.4484897427832	1	2.4484897427832	2.8457913110546	2.4484897427832	2.2360679774998	3	0	1	0	0	0	0	0
4	endang marini	1.7320508075689	0	1.7320508075689	2	1.7320508075689	1.4142135623731	2.4484897427832	0	1	0	0	0	0	0
5	endang mariyani	1.7320508075689	2	1	0	1	2.4484897427832	1.4142135623731	0	0	0	0	0	0	0
6	widati	2.8457913110546	2	2.8457913110546	2	1.7320508075689	2.4484897427832	3.1622776601684	0	0	0	0	0	1	0
7	nunung tri widayati	1.4142135623731	1	1.4142135623731	1.7320508075689	1.4142135623731	2.2360679774998	2.2360679774998	0	1	0	0	0	0	0
8	poniyem	2.8457913110546	2	2.8457913110546	2	1.7320508075689	2.4484897427832	3.1622776601684	0	0	0	0	0	1	0

Gambar 5. 58 Implementasi Halaman Proses Perhitungan Iterasi *Client*

### 5.5.2.6 Halaman Hasil Iterasi

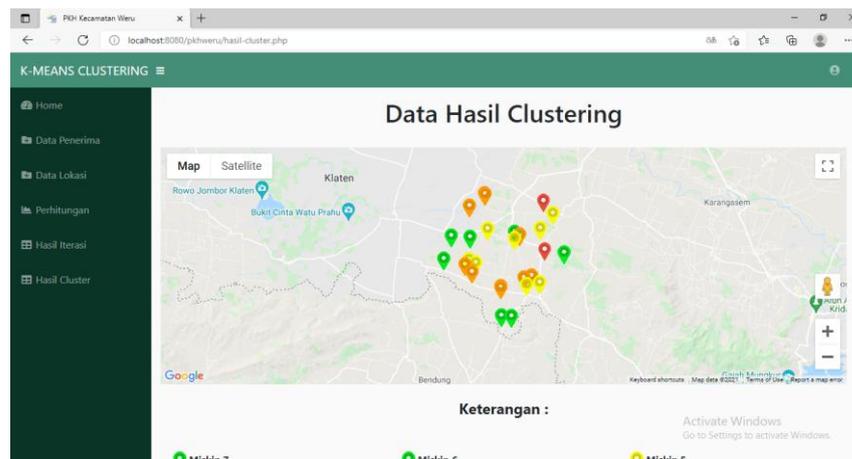
Pada halaman hasil iterasi ini, *user* dapat melihat hasil pengelompokan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan. Halaman ini berisi keterangan nomor iterasi dan tabel dengan kolom sebanyak delapan yang menunjukkan penerima masuk ke dalam *cluster* mana. Halaman hasil iterasi seperti ditunjukkan pada gambar 5.59 berikut :

Data Hasil Iterasi							
Iterasi ke-1							
No.	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Centroid 5	Centroid 6	Centroid 7
1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	0	1

Gambar 5. 59 Implementasi Halaman Hasil Iterasi *Client*

### 5.5.2.7 Halaman Hasil Cluster

Halaman hasil *cluster* ini merupakan kesimpulan dari serangkaian perhitungan yang telah dilakukan. Pada halaman ini *user* akan ditunjukkan sebuah peta lokasi penerima disertai pointer dengan warna yang berbeda-beda menunjukkan lokasi penerima tersebut masuk kedalam kategori mana. Masing-masing pointer tersebut akan menampilkan nama penerima, titik koordinat dan kategori penerima. Pada bagian bawah terdapat keterangan yang berupa tabel nama penerima berdasarkan kategorinya. Halaman hasil *clustering* ditunjukkan pada gambar 5.60 berikut :



Gambar 5. 60 Implementasi Halaman Hasil *Cluster Client*

## 5.6 Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahapan akhir dalam *waterfall* adalah pemeliharaan sistem. Sistem yang sudah dibangun harus dilakukan perawatan baik perawatan dengan cara di *backup* maupun perawatan dalam hal *hardware* dan *software*. Pemeliharaan suatu aplikasi diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena aplikasi yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada *error* kecil yang tidak ditemukan sebelumnya atau ada penambahan fitur-fitur yang belum tersedia pada aplikasi tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari pihak petugas PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo seperti ketika adanya tambahan atau pembaharuan komponen. Pemeliharaan aplikasi akan dilakukan langsung oleh salah satu petugas PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo yang memiliki latar belakang di bidang pemrograman web.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan judul “Pemetaan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo Menggunakan Metode K-Means Clustering” adalah sebagai berikut :

1. Algoritma *K-Means Clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data penerima manfaat PKH Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.
2. Sistem pemetaan program keluarga harapan menggunakan metode *K-Means clustering* telah berhasil dibuat dan diharapkan dapat membantu proses pelaksanaan penentuan penerima PKH dalam meningkatkan pelayanan masyarakat dan mengentas kemiskinan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo.
3. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem ini memiliki nilai akurasi sebesar 96,4%. Sehingga menunjukkan bahwa kinerja sistem sudah baik.

#### **6.2 Saran**

Terdapat beberapa hal yang mungkin dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan sistem ini, diantaranya :

1. Sistem ini masih menggunakan PHP sehingga masih berbasis web. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk membuat sistem berbasis *mobile* atau menggunakan bahasa pemograman lain.
2. Diharapkan sistem ini tidak hanya terbatas pada daerah Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo, namun juga dapat diimplementasikan ke wilayah lainnya.
3. Pengujian dalam metode lain perlu dilakukan untuk menambah nilai akurasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aras, Z., & Sarjono. (2016). Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means( Studi Kasus : Kantor Kecamatan Bahar Utara). *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(2), 159–170.
- Kementerian Sosial. (2020). *Pedoman Pelaksanaan Program Keluarga Harapan* (pp. 1–50).
- Munir, A. (2012). *Ilmu Ukur Wilayah Dan Sistem Informasi Geografis* (Ed. 1, Cet). Kencana Prenada Media Group.
- Nugroho, A. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Andi Offset.
- Nur, F., Zarlis, M., & Nasution, B. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 1, 100–105. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v1i2.70>
- Purwanto, S. A., Sumartono, & Makmur, M. (2013). Implementasi Kebijakan Program Keluarga Harapan (PKH) dalam Memutus Rantai Kemiskinan (Kajian di Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto). *Wacana*, 16(2), 79–96. <http://wacana.ub.ac.id/index.php/wacana/article/view/246>
- Setiyawan, R. D., Sunaryono, D., & Akbar, R. J. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Untuk Pemetaan Tingkat Kemiskinan Masyarakat Berbasis Perangkat Bergerak. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18833>
- Solichin, A. (2017). *No Title*. Mengukur Kinerja Algoritma Klasifikasi Dengan Confusion Matrix. <http://achmatim.net/2017/03/19/mengukur-kinerja-algoritma-klasifikasi-dengan-confusion-matrix/>
- Sunia, D. (2017). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma Hard C-Means. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi*, 18(1), 64–69.
- Tambunan, H., Studi, P., Ilmu, D., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., Alam, P., & Utara, U. S. (2015). *Pemecahan Masalah Program Tak Linier Integer Campuran Tak Konveks Dengan*.
- Waworuntu, N. V., & Amin, M. F. (2018). Penerapan Metode K-Means Pemetaan Calon. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 05(02), 190–200. <http://klik.ulm.ac.id/index.php/klik/article/view/157> (05 Juni 2020)
- Zulrahmadi, Defit, S., & Yunus, Y. (2020). Pemetaan Wilayah Potensial Terhadap Penjualan Sepeda Motor Honda Menggunakan K-Means Clustering. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2, 53–59. <https://doi.org/10.37034/infec.v2i2.41>

## LAMPIRAN

Hasil perhitungan iterasi-1

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
1	Andriyani	2.6457	2	1.7320	2	2.6457	2.4494	1.4142	1.4142	C7
2	Satiyo	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	1	C2
3	Siti Fatimah	2.4494	1	2.4494	2.6457	2.4494	2.2360	3	1	C2
4	Endang Marini	1.7320	0	1.7320	2	1.7320	1.4142	2.4494	0	C2
5	Endang Mariyani	1.7320	2	1	0	1	2.4494	1.4142	0	C4
6	Widati	2.6457	2	2.6457	2	1.7320	2.4494	3.1622	1.7320	C5
7	Nunung Tri W.	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	1.4142	2.4494	1	C5
8	Poniyem	1.4142	1	1.4142	1.732	1.4142	1	2.2360	1	C2
9	Marinah	1.4142	1.7320	0	1	1.4142	2.2360	1	0	C3
10	Ana Lestari	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	1.4142	2.4494	1	C5
11	Puji Rahayu	1.7320	2	1	0	1	2.4494	1.4142	0	C4
12	Martini	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0	C5
13	Ria Fidina	2.6457	2.4494	2.2360	1.4142	1.7320	3.1622	2.4494	1.4142	C4
14	Suparti	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.732	1.4142	1.4142	1	C3
15	Ari Purwi Puji H.	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0	C5
16	Sri Lestari	2.4494	1.7320	2	2.2360	2.4494	1	2.2360	1	C6
17	Poniyem	1.4142	1	2	2.2360	2	1.7320	2.6457	1	C2
18	Piti Hastuti	2.6457	1.4142	2.6457	2.4494	2.2360	2.4494	3.1622	1.4142	C2
19	Hartini	2.2360	2.4494	1	1.4142	2.2360	2.8284	0	0	C7
20	Sholikhatin	2	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.7320	1	C4
21	Siti Aisyah	1.4142	1.7320	1.4142	1	0	2.2360	2.2360	0	C5
22	Setya Ningsih	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	1	2.4494	2.4494	1	C5
23	Painem Tarno S.	0	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	0	C1
24	Sutrismi	2.2360	1.4142	2.2360	2.4494	2.2360	0	2.8284	0	C6

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
25	Wagiyem	0	1.7320	1.4142	1.7320	1.4142	2.2360	2.2360	0	C1
26	Parti	2.4494	2.6457	2	1	1.4142	3	2.2360	1	C4
27	Suripni	1.7320	1.4142	1	1.4142	1.7320	1.4142	1.4142	1	C3
28	Purwati	1.4142	1.7320	0	1	1.4142	2.2360	1	0	C3

Hasil perhitungan iterasi ke-2

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
1	Andriyani	2.6457	2.0275	1.5	2.0591	2.4784	2.0615	0.7071	0.7071	C7
2	Satiyo	1.4142	0.8819	1.5	1.9078	1.4142	2.2912	2.1213	0.8819	C2
3	Siti Fatimah	2.4494	0.8819	2.2912	2.6153	2.1380	2.2912	2.5495	0.8819	C2
4	Endang Marini	1.7320	0.3333	1.5	2.0591	1.4638	1.5	2.1213	0.3333	C2
5	Endang Mariyani	1.7320	1.9436	1.1180	0.4898	1.1338	2.2912	1.5811	0.4898	C4
6	Widati	2.6457	1.8559	2.5	1.6248	1.2535	2.5	2.9154	1.2535	C5
7	Nunung Tri W.	1.7320	1.4529	1.5	1.3564	0.6546	1.5	2.3452	0.6546	C5
8	Poniyem	1.4142	1.2018	1.1180	1.9078	1.3093	1.1180	2.1213	1.1180	C3
9	Marinah	1.4142	1.7638	0.5	1.4282	1.6035	2.0615	1.2247	0.5	C3
10	Ana Lestari	1.7320	1.4529	1.5	1.3564	0.6546	1.5	2.3452	0.6546	C5
11	Puji Rahayu	1.7320	1.9436	1.1180	0.4898	1.1338	2.2912	1.5811	0.4898	C4
12	Martini	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345	C5
13	Ria Fidina	2.6457	2.2607	2.2912	1.0198	1.5583	3.0413	2.3452	1.0198	C4
14	Suparti	1.7320	1.5634	0.5	1.6248	1.6475	1.1180	1.2247	0.5	C3
15	Ari Purwi Puji H.	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345	C5
16	Sri Lestari	2.4494	1.9436	1.5	2.2891	2.2038	0.5	1.8708	0.5	C6
17	Poniyem	1.4142	0.8819	1.8027	2.2891	1.7728	1.8027	2.3452	0.8819	C2
18	Piti Hastuti	2.6457	1.2018	2.5	2.2449	1.8126	2.5	2.7386	1.2018	C2
19	Hartini	2.2360	2.4720	1.1180	1.7435	2.3603	2.5	0.7071	0.7071	C7

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
20	Sholikhatin	2	1.7638	1.1180	0.9165	1.1952	1.5	1.5811	0.9165	C4
21	Siti Aisyah	1.4142	1.6666	1.5	1.1135	0.5345	2.2912	2.3452	0.5345	C5
22	Setya Ningsih	1.7320	1.2018	1.8027	1.3564	0.8451	2.5	2.3452	0.8451	C5
23	Painem Tarno S.	0	1.6666	1.5	2.0099	1.6035	2.2912	2.3452	0	C1
24	Sutrismi	2.2360	1.6666	1.8027	2.4979	1.9639	0.5	2.5495	0.5	C6
25	Wagiyem	0	1.6666	1.5	2.0099	1.6035	2.2912	2.3452	0	C1
26	Parti	2.4494	2.5385	2.0615	0.6633	1.4142	2.8722	2.3452	0.6633	C4
27	Suripni	1.7320	1.5634	0.5	1.6248	1.6475	1.1180	1.2247	0.5	C3
28	Purwati	1.4142	1.7638	0.5	1.4282	1.6035	2.0615	1.2247	0.5	C3

Hasil perhitungan iterasi ke-3

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
1	Andriyani	2.645751	2.068816	1.612452	2.059126	2.478479	2.061553	0.707107	0.707106781	C7
2	Satiyo	1.414214	0.938083	1.414214	1.907878	1.414214	2.291288	2.12132	0.938083152	C2
3	Siti Fatimah	2.44949	0.69282	2.19089	2.615339	2.13809	2.291288	2.54951	0.692820323	C2
4	Endang Marini	1.732051	0.52915	1.341641	2.059126	1.46385	1.5	2.12132	0.529150262	C2
5	Endang Mariyani	1.732051	2.068816	1.183216	0.489898	1.133893	2.291288	1.581139	0.489897949	C4
6	Widati	2.645751	1.865476	2.408319	1.624808	1.253566	2.5	2.915476	1.253566341	C5
7	Nunung Tri W.	1.732051	1.637071	1.341641	1.356466	0.654654	1.5	2.345208	0.654653671	C5
8	Poniyem	1.414214	1.442221	0.894427	1.907878	1.309307	1.118034	2.12132	0.894427191	C3
9	Marinah	1.414214	1.918333	0.632456	1.428286	1.603567	2.061553	1.224745	0.632455532	C3
10	Ana Lestari	1.732051	1.637071	1.341641	1.356466	0.654654	1.5	2.345208	0.654653671	C5
11	Puji Rahayu	1.732051	2.068816	1.183216	0.489898	1.133893	2.291288	1.581139	0.489897949	C4
12	Martini	1.414214	1.811077	1.414214	1.113553	0.534522	2.291288	2.345208	0.534522484	C5
13	Ria Fidina	2.645751	2.253886	2.32379	1.019804	1.558387	3.041381	2.345208	1.019803903	C4
14	Suparti	1.732051	1.754993	0.447214	1.624808	1.647509	1.118034	1.224745	0.447213595	C3

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jarak Eclidean	Hasil
15	Ari Purwi Puji H.	1.414214	1.811077	1.414214	1.113553	0.534522	2.291288	2.345208	0.534522484	C5
16	Sri Lestari	2.44949	2.116601	1.414214	2.289105	2.203893	0.5	1.870829	0.5	C6
17	Poniyem	1.414214	0.938083	1.67332	2.289105	1.772811	1.802776	2.345208	0.938083152	C2
18	Piti Hastuti	2.645751	1.03923	2.408319	2.244994	1.812654	2.5	2.738613	1.039230485	C2
19	Hartini	2.236068	2.58457	1.341641	1.74356	2.360387	2.5	0.707107	0.707106781	C7
20	Sholikhatin	2	1.918333	1.095445	0.916515	1.195229	1.5	1.581139	0.916515139	C4
21	Siti Aisyah	1.414214	1.811077	1.414214	1.113553	0.534522	2.291288	2.345208	0.534522484	C5
22	Setya Ningsih	1.732051	1.216553	1.732051	1.356466	0.845154	2.5	2.345208	0.845154255	C5
23	Painem Tarno S.	0	1.811077	1.414214	2.009975	1.603567	2.291288	2.345208	0	C1
24	Sutrismi	2.236068	1.865476	1.612452	2.497999	1.963961	0.5	2.54951	0.5	C6
25	Wagiyem	0	1.811077	1.414214	2.009975	1.603567	2.291288	2.345208	0	C1
26	Parti	2.44949	2.622975	2.097618	0.663325	1.414214	2.872281	2.345208	0.663324958	C4
27	Suripni	1.732051	1.754993	0.447214	1.624808	1.647509	1.118034	1.224745	0.447213595	C3
28	Purwati	1.414214	1.918333	0.632456	1.428286	1.603567	2.061553	1.224745	0.632455532	C3