

**IMPLEMENTASI CLUSTERING BANTUAN SOSIAL PKH
(PROGRAM KELUARGA HARAPAN)
TERHADAP PENDUDUK MISKIN DENGAN ALGORITMA K-
MEANS**

(Study Kasus : Kantor Desa Ponelo Kecamatan Ponelo Kepulauan)

Oleh

AMINARTI MOOTALU

T3117210

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh Gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI CLUSTERING BANTUAN SOSIAL PKH (PROGRAM KELUARGA HARAPAN) TERHADAP PENDUDUK MISKIN DENGAN *ALGORITMA K-MEANS*

(Study Kasus : Kantor Desa Ponelo Kecamatan Ponelo Kepulauan)

Oleh

AMINARTI MOOTALU

T3117210

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika
Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 07 Juni 2024

Pembimbing I


Suhardi Rustam , M.Kom
NID : 0915088403

Pembimbing II


Sarlis Mooduto, S.Kom, M.Kom
NID : 0915088403

PENGESAHAN SKRIPSI
IMPLEMENTASI CLUSTERING BANTUAN SOSIAL
PKH (PROGRAM KELUARGA HARAPAN)
TERHADAP PENDUDUK MISKIN DENGAN *ALGORITMA K-MEANS*

(Di Kantor Desa Ponelo)

OLEH

AMINARTI MOOTALU
T3117210

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

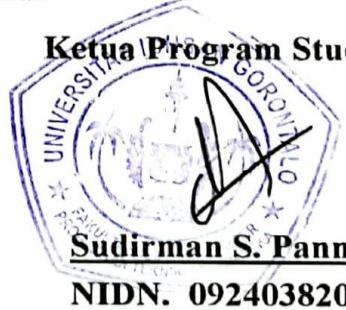
1. Ketua Penguji
Sudirman S. Panna, M. Kom
2. Anggota
Efendi Lasulika, M.Kom
3. Anggota
Sumarni, M. Kom
4. Anggota
Suhardi Rustam, M. Kom
5. Anggota
Sarlis Mooduto, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Irvan Abraham Salihi, M. KOM
NIDN. 0928028101

Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
 2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
 3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
 4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Kwandang, 07 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan,



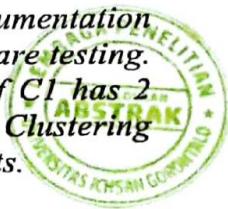
Antti Harti Mootalu

ABSTRACT

AMINARTI MOOTALU. T3117210. THE IMPLEMENTATION OF CLUSTERING FAMILY HOPE PROGRAM SOCIAL ASSISTANCE TO POOR PEOPLE WITH K-MEANS ALGORITHM

This study aims 1) to design a Family Hope Program social assistance clustering system for poor people, and 2) to implement the Data Mining Clustering method on poor people receiving social assistance. To implement the Data Mining Clustering method on poor recipients of Family Hope Program social assistance. The data in this study are through location surveys and interviews through direct observation at the location. The object of the study is the Family Hope Program social assistance in Ponelo Village. The study carried out is seven months, from November 2023 through May 2024 at the Ponelo Village Office, Ponelo Islands Subdistrict. This study obtains 3 clusters including Cluster 1 is Not Feasible, Cluster 2 is Feasible and Cluster 3 is Very Feasible. The discussion in this study obtains the results of grouping people who receive Family Hope Program social assistance. The discussion of this research starts from the interview and data documentation stages, then continues with software development, and the last is software testing. The calculation result of 27 data, 10 data tested obtain the results of C1 has 2 members, C2 has 1 member, and C3 has 7 members. The Data Mining Clustering method can help village officials in grouping social assistance recipients.

Keywords: data mining, clustering, social assistance, poor people



ABSTRAK

AMINARTI MOOTALU. T3117210. IMPLEMENTASI *CLUSTERING* BANTUAN SOSIAL PKH (PROGRAM KELUARGA HARAPAN) TERHADAP PENDUDUK MISKIN DENGAN ALGORITMA *K-MEANS*

Penelitian ini bertujuan 1) untuk merancang sistem pengelompokan bantuan sosial PKH (Program Keluarga Harapan) terhadap penduduk miskin, dan 2) Untuk mengimplementasikan metode *Data Mining Clustering* pada penduduk miskin penerima bantuan sosial PKH. Data penelitian ini diperoleh dengan survey lokasi dan wawancara lewat pengamatan secara langsung di tempat penelitian. Maka yang menjadi objek penelitian adalah bantuan sosial PKH (Program Keluarga Harapan) Desa Ponelo. Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 7 bulan terhitung mulai dari bulan November 2023 sampai Mei 2024 bertempat di Kantor Desa Ponelo Kecamatan Ponelo Kepulauan. Pada penelitian ini diperoleh 3 Cluster diantaranya Cluster 1 tidak layak, Cluster 2 layak dan Cluster 3 sangat layak. Pada pembahasan penelitian ini akan memperoleh hasil pengelompokan masyarakat penerima bantuan sosial PKH. Pada pembahasan penelitian ini dimulai dari tahapsn wawancara dan dokumentasi data kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat lunak dan yang terakhir adalah pengujian perangkat lunak. Dari hasil perhitungan 27 data, yang diuji 10 data memperoleh hasil C1 2 anggota, C2 5 anggota dan C3 7 anggota. Metode *Data Mining Clustering* dapat membantu perangkat desa dalam mengelompokan penerima bantuan.

Kata kunci: *data mining*, *clustering*, bantuan sosial, penduduk miskin



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proposal dengan judul “ Implementasi Clustering Bantuan Sosial PKH (Program Keluarga Harapan) ” Dalam penelitian dan penyusunan proposal banyak pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak, maka dengan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj Juriko Abdusamad , M.Si selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si selaku supervisi ketua Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan A. Salihi, S.Kom, M.Kom, selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer;
4. Bapak Sudirman Melangi S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S.Panna, S.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Suahrdi Rustam, M.Kom, selaku Pembimbing I;
8. Bapak Sarlis Mooduto, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing II;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah membantu dalam mendidik serta mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang sangat saya cintai, atas kasih sayang, jerih payah, doa serta restunyalah penulis sampai pada titik ini;
11. Rekan-rekan saya seperjuangan yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan yang sangat besar kepada penulis;
12. Dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proposal/skripsi ini yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu;

Semoga apa yang telah diberikan mereka kepada penulis, akan mendapatkan limpahan serta imbalan dari allah SWT. Penulis menyadari bahwasanya apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan berikutnya. Akhirnya penulis hanya berharap semoga laporan proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Gorontalo, 07 Juni 2024

Penulis


AMINARTI MOTALU

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	xiv
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Indentifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Pustaka	7
2.2.1. PKH (program keluarga harapan)	7
2.2.2. Pengelompokan prioritas penerima PKH.....	7
2.2.3 Kriteria Khusus Penerima PKH.....	8
2.2.4 Penerima Program Keluarga Harapan dan Kewajibannya.....	8
2.2.5 Data Mining	9
2.2.6 Pengolahan data mining.....	10
2.2.7 Clustering	11

2.2.8	Algoritma K-means.....	12
2.2.9	Metode penerapan cluster	14
2.2.10	Pengembangan system	17
2.2.11	Perencanaan Sistem.....	17
2.2.12	Analisis Sistem.....	18
2.2.13	Studi kelayakan.....	19
2.2.14	Analisis kebutuhan.....	19
2.2.15	Desain Sistem.....	19
2.2.16	Desain teknologi	20
2.2.17	Desain model	22
2.2.18	White Box Testing	24
2.2.19	Pengujian Black-Box	25
2.2	Framework.....	26
2.3	Pengujian Perangkat Lunak.....	26
2.4	Kerangka Fikir.....	28
BAB III.....	29	
METODE PENELITIAN	29	
3.1.	Objek, Metode dan Lokasi Penelitian	29
3.2	Pengumpulan Data.....	29
3.2.1	Observasi	29
3.2.2	Dokumentasi	29
3.3	Pembersihan dan Pengaturan Data	30
3.4	Clustering	30
3.5	Pengujian	30
3.6	Hasil Prosesing	31
3.7	Analisis Sistem	31
3.8	Tahap Desain.....	31
3. 9	Konstruksi Sistem.....	32
3.10	Pengujian Sistem	32
BAB IV	33	
HASIL PENELITIAN	33	

4.1 Hasil Pengumpulan Data	33
4.2 Hasil Pemodelan.....	34
4.2.1 Penjelasan Algoritma	34
4.2.2 Perhitungan Algoritma.....	34
4.2.3 Perhitungan <i>K-Means</i>	38
4.2.4 Pengelompokan Data	39
4.2.5 Menentukan Pusat Cluster Baru	40
4.3 Hasil Pengembangan Sistem	42
4.3.1 Diagram Konteks	42
4.3.2 Diagram Arus Data Level 0	43
4.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1	44
4.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2	44
4.3.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3.....	45
4.3.6 Arsitektur Sistem.....	45
4.4 Interface Design.....	46
4.4.1. Mekanisme user	46
4.4.2 Mekanisme Navigasi Home	46
4.4.3 Mekanisme Login	46
4.4.4 Mekanisme Input Data.....	47
4.4.5 Mekanisme Iterasi K-Means	47
4.4.6 Mekanisme Output.....	48
4.5. Data Design	48
4.5.1 Struktur Data.....	48
4.6. Pengujian <i>Black Box</i>	51
4.7 Pengujian White Box.....	52
5.1. Hasil Pengujian Sistem.....	54
5.1.1. Flowchart	54
5.1.2. Flowgraph	55
4.8 Perhitungan CC pada Pengujian White Box	56
4.9 Perhitungan Basis <i>Path</i> pada Pengujian White Box	56
5.1.4 Pengujian Black Box	56

BAB V.....	58
HASIL DAN PEMBAHASAN	58
5.1.5 Tampilan Halaman Login.....	58
5.1.6. Tampilan Halaman Home Admin	59
5.1.7 Tampilan Halaman Home Pimpinan	59
5.1.8 Tampilan Halaman Data Penerima PKH.....	60
5.1.9 Tampilan Halaman Input Data Penerima PKH	60
5.1.10 Tampilan Halaman Iterasi Ke-1	61
5.1.11 Tampilan Halaman Iterasi Ke-2	62
5.1.12 Tampilan Halaman Hasil Cluster	62
BAB VI.....	63
KESIMPULAN DAN SARAN	63
6.1 Kesimpulan.....	63
6.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Set Penerima Bantuan PKH.....	2
Tabel 2. 1 Tinjauan Studi.....	7
Tabel 2. 3 Jarak Pusat Data ke Centorid 1,2 dan 3	16
Tabel 2. 4 Pengujian Perangkat Lunak	27
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	33
Tabel 4.2 Centroid Yang Dipilih.....	35
Tabel 4.4 Kelompok Pembagian Data Iterasi 1	40
Tabel 4.5 Penentuan Cluster Baru.....	40
Tabel 4.7 Kelompok Pembagian Data Iterasi 2	41
Tabel 4.8 Mekanisme User	46
Tabel 4.9 Tabel Data Penduduk	48
Tabel 4.10 Tabel Centroid Temporary.....	49
Tabel 4.11 Tabel Hasil Centroid	50
Tabel 4.12 Tabel User	50
Tabel 4.13 Tabel Data Program	51
Tabel 4.14 Program Desain.....	52
Tabel 5. 1: Basis Path.....	56
Tabel 5.2 : Tabel Pengujian Black Box Admin	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap-tahap data mining.....	10
Gambar 2.2 Flowcart Algoritma K-means.....	13
Gambar 2.3 Pemilihan Cluster dan Centroid	15
Gambar 2.4 Contoh Jarak data terdekat yang ada pada cluster 2.....	17
Gambar 2.5 Contoh Notasi Kesatuan Luar	23
Gambar 2.9 Flowgrap untuk pengujian White Box	25
Gambar 2.10 Flowgraph Pengujian Black Box.....	25
Gambar 2.11 Kerangka Pikir.....	28
Gambar 4.3.1 Diagram Konteks.....	42
Gambar 4.3.2 Diagram Arus Data Level 0	43
Gambar 4.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1	44
Gambar 4.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2	44
Gambar 4.3.5 Diagram arus Data Level 1 Proses 3	45
Gambar 4.6 Mekanisme Navigasi Home	46
Gambar 4.7 Mekanisme Login.....	46
Gambar 4.8 Mekanisme Input Data	47
Gambar 4.9 Mekanisme Iterasi K-means	47
Gambar 4.10 Mekanisme Output	48
Gambar 5. 1: Flowchart.....	54
Gambar 5. 2: Flowgraph	55
Gambar 5. 3: Tampilan Halaman Login	58
Gambar 5. 4: Tampilan Home Admin.....	59
Gambar 5. 7: Halaman Input Data Penerima PKH	60
Gambar 5. 10: Halaman Iterasi Ke-1	61
Gambar 5. 10: Halaman Iterasi Ke-2	62
Gambar 5. 12: Halaman Hasil Clustering	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	65
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian.....	66
Lampiran 3 Hasil Turniti.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), Program Keluarga Harapan (PKH) adalah sebuah inisiatif untuk mengurangi kemiskinan dan mengembangkan sistem perlindungan sosial bersyarat bagi masyarakat miskin. Program ini bertujuan untuk mempercepat pencapaian tujuan Millennium Development Goals (MDGs) dengan memberikan bantuan tunai bersyarat kepada rumah tangga miskin yang memiliki anak balita, anak usia SD, SMP, dan SMA. Besaran bantuan ini ditentukan oleh jumlah kategori dalam rumah tangga tersebut, dan peserta PKH diharuskan untuk memenuhi komitmen penting di bidang pendidikan, yaitu kehadiran minimal 85% dari hari efektif setiap bulan.

Kemiskinan di Kabupaten Gorontalo Utara, khususnya di Desa Ponelo, Kecamatan Ponelo Kepulauan, merupakan masalah yang sudah lama ada dan belum dapat diselesaikan, terutama karena kurangnya akses terhadap pendidikan dan pekerjaan. Pemerintah Desa Ponelo telah melakukan berbagai upaya untuk mengatasi kemiskinan, salah satunya adalah menjalankan program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat yang dikelola oleh Dinas Sosial. Salah satu program penanggulangan kemiskinan berbasis bantuan sosial yang diimplementasikan adalah Program Keluarga Harapan (PKH).

Program Keluarga Harapan (PKH) bertujuan untuk meningkatkan kondisi ekonomi keluarga miskin serta meningkatkan taraf pendidikan anak-anak dalam rumah tangga miskin. Program ini tidak hanya berhasil menurunkan angka kemiskinan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia di kalangan rumah tangga miskin, tetapi juga mampu memutus rantai kemiskinan itu sendiri. [1]

Tabel 1. 1 Data Set Penerima Bantuan PKH

No	Nama KK	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Penghasilan Perbulan
1	RIBEN Y. OLI	40TH	Lk	PETANI	Rp1.975.000,00
2	SOYAN JAMBULA	28TH	Pr	IRT	Rp600.000,00
3	WIWIN S. ISIMA	26TH	Pr	IRT	Rp625.000,00
4	YATIN IBRAHIM	32TH	Pr	IRT	Rp900.000,00
5	SRI SUSANTI KALUKU	30TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
6	NURSIA LAMATENGGO	53TH	Pr	IRT	Rp500.000,00
7	DJAU LAKUBANI	54TH	Lk	NELAYAN	Rp600.000,00
8	WIDYA R. KADIR	34TH	Pr	IRT	Rp625.000,00
9	RUSNI JAMBULA	45TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
10	DAHNIAR LAKUBANI	43TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
11	LISNA SAINI	48TH	Pr	IRT	Rp500.000,00

Penelitian ini menggunakan metode algoritma K-Means. K-Means adalah salah satu teknik untuk membentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Dengan menerapkan algoritma K-Means dalam proses clustering, diharapkan dapat terbentuk kelompok-kelompok yang tepat dan dapat menentukan prioritas penerima PKH. Penelitian ini penting karena belum ada pengelompokan prioritas penerima PKH di Desa Ponelo.

Namun, dalam pelaksanaannya, terdapat berbagai masalah dalam implementasi Bantuan Sosial ini, sehingga diperlukan solusi untuk mengelompokkan penduduk miskin yang menerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) di Desa Ponelo, Kecamatan Ponelo Kepulauan, Kabupaten Gorontalo Utara. Berikut ini adalah data penduduk penerima Bantuan Sosial Program Keluarga Harapan (PKH) dalam tiga tahun terakhir, dari 2020 hingga 2022.

Clustering adalah metode yang populer digunakan untuk mendeskripsikan sekumpulan data dengan mengungkapkan kecenderungan setiap individu data untuk berkelompok dengan individu-individu data lainnya. Cluster adalah sekelompok objek data yang serupa satu sama lain dalam cluster yang sama dan berbeda dengan objek data di cluster lain.

Metode K-Means adalah metode dasar dan populer dalam clustering, yang sering digunakan oleh banyak peneliti untuk menyelesaikan kasus pengelompokan. K-Means adalah metode clustering non-hierarchical yang mempartisi data ke dalam satu atau lebih cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster di mana data yang memiliki karakteristik serupa dikelompokkan ke dalam satu cluster, sedangkan data yang memiliki karakteristik berbeda dikelompokkan ke cluster lain. [2]

Berdasarkan berbagai penerapan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "**Implementasi Clustering Bantuan Sosial PKH (Program Keluarga Harapan) terhadap Penduduk Miskin dengan Algoritma K-Means.**" Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang paling akurat untuk pengelompokan..

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari beberapa uraian pada latar belakang maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil uji coba Algoritma *K-Means* yang paling tinggi akurasinya untuk *Clustering* Bantuan Sosial PKH pada Penduduk Miskin ?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas untuk Implementasi *Clustering* Bantuan Sosial PKH pada penduduk miskin berbasis Algoritma *K-Means* yang dapat diimplementasikan?

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji coba Algoritma K-Means yang paling tinggi akurasinya untuk Clustering Bantuan Sosial PKH pada penduduk miskin?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas untuk implementasi Clustering Bantuan Sosial PKH pada penduduk miskin berbasis Algoritma K-Means yang dapat diimplementasikan?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk memudahkan dalam menentukan penerima bantuan sosial PKH di Desa Ponelo.
2. Untuk mengetahui hasil penerapan algoritma K-Means dan akurasi yang baik dalam menentukan penerima bantuan sosial PKH di Desa Ponelo.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Dapat menggunakan hasil implementasi pengelompokan strategi dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas Bantuan Sosial PKH pada Penduduk Miskin dengan menggunakan Algoritma *K-Means*.
2. Dapat Menambah Ilmu berupa Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, agar dapat menghasilkan sistem yang berkualitas.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Studi

Ada beberapa peneliti yang terkait tentang pengelompokan Penerima PKH menggunakan metode Algoritma K-Means, seperti di bawah ini :

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil
1	Dina Sunia, Kurniabudi, Pareza Alam Jusia. 2017	Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Mengguna Algoritma K-Means	Algoritma K-Means	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah K-Means Clustering. Penelitian ini menggunakan data penduduk yang diperoleh dari Dinas Sosial, dengan jumlah data sebanyak 512 dan memiliki 16 atribut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa cluster 1 terdiri dari 13 penduduk, cluster 2 terdiri dari 153 penduduk, dan diharapkan cluster 3 terdiri dari 129 penduduk
2	Rika Aprilawati	Implementas i data mining	Algoritma K-Means	Dengan menggunakan metode K-Means

	br.Barus, Pilipus Tarigan. 2019	untuk menentukan keluarga yang layak mendapat kartu PKH (Program Keluarga Harapan) dengan Metode K-Means		Clustering, penelitian ini berhasil menyelesaikan masalah dalam menentukan keluarga yang layak menerima kartu PKH (Program Keluarga Harapan) di kecamatan tersebut. Metode data mining melalui Clustering efektif dalam menentukan keluarga yang layak mendapatkan kartu PKH
3.	Suhartin, Ria Yuliani, 2021	Penerapan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur	Algoritma K-Means	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1. Penentuan centroid (titik pusat) pada tahap awal algoritma K-Means sangat mempengaruhi hasil cluster. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 200 dataset, di mana penggunaan centroid

				<p>yang berbeda menghasilkan cluster yang berbeda pula.</p> <p>2. Berdasarkan pengujian dengan menggunakan RapidMiner, ditemukan bahwa data penduduk terbanyak berada pada cluster ke-3, yang tergolong penduduk dengan ekonomi rendah (miskin).</p> <p>-</p>
--	--	--	--	---

2.2. Tinjauan Pustaka

2.2.1. PKH (program keluarga harapan)

Program Keluarga Harapan (PKH) merupakan sebuah bantuan berupa kartu yang ditujukan untuk anak-anak dari keluarga kurang mampu yang bersekolah. Kartu PKH ini memiliki peran penting bagi masyarakat yang membutuhkan bantuan untuk pendidikan anak. Namun, seringkali terjadi ketidaksesuaian antara hasil penerimaan kartu PKH dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak kecamatan [3]

2.2.2. Pengelompokan prioritas penerima PKH

Untuk menentukan keluarga yang layak menerima kartu PKH, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi, antara lain:

1. Ibu hamil
2. Anak usia dini

3. Pelajar (SD, SMP, SMA)
4. Lansia
5. Penyandang disabilitas berat

2.2.3 Kriteria Khusus Penerima PKH

1. Tidak memiliki sumber pendapatan atau memiliki sumber pendapatan, tetapi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan dasar.
2. Menghabiskan sebagian besar pengeluaran untuk makanan pokok dengan standar yang sangat sederhana.
3. Tidak mampu atau kesulitan mendapatkan layanan kesehatan dari tenaga medis, kecuali dari puskesmas atau yang disubsidi oleh pemerintah.
4. Tidak mampu membeli pakaian baru setahun sekali untuk setiap anggota keluarga.
5. Mampu menyekolahkan anak hingga jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP).
6. Dinding rumah terbuat dari bambu, kayu, atau tembok berkualitas rendah atau tidak baik, termasuk tembok yang berlumut, usang, atau tidak diplester.
7. Lantai rumah terbuat dari tanah, kayu, atau semen.

2.2.4 Penerima Program Keluarga Harapan dan Kewajibannya

Rumah tangga yang menerima bantuan dari program keluarga harapan memiliki kewajiban untuk melaporkan penggunaan dana tersebut setiap tahun. Kewajiban-kewajiban tersebut meliputi:

- a) Ibu hamil harus memeriksakan kehamilan di fasilitas kesehatan setidaknya 3 kali selama 3 trimester, melahirkan di puskesmas dengan bantuan tenaga medis, dan melakukan pemeriksaan kesehatan atau imunisasi bayi minimal 2 kali sebelum usia 1 bulan.

- b) Anak usia dini harus menjalani pemeriksaan kesehatan yang mencakup imunisasi dan penimbangan berat badan, serta mendapatkan vitamin sesuai kebutuhan dan imunisasi lengkap.
- c) Pelajar berusia 6-21 tahun harus menyelesaikan pendidikan (SD, SMP, SLTA) dengan tingkat kehadiran minimal 80%.
- d) Lansia wajib menjalani pemeriksaan kesehatan rutin atau mendapatkan kunjungan kesehatan di rumah oleh tenaga medis.
- e) Penyandang disabilitas berat harus menjalani pemeriksaan kesehatan yang dapat dilakukan oleh tenaga medis atau melalui kunjungan rumah (home care).

2.2.5 Data Mining

Data Mining adalah istilah yang menggambarkan penemuan pengetahuan dalam basis data. Data mining melibatkan penggunaan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi serta pengetahuan yang bermanfaat dari berbagai basis data besar (Turban, dkk, 2005). Definisi umum data mining adalah proses mencari pola tersembunyi berupa pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui dari kumpulan data, yang dapat berada dalam basis data atau media penyimpanan informasi lainnya (Kusrini dan Emha Taufik, 2009). Hal-hal penting terkait data mining adalah:

- a. Data mining adalah proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
- b. Data yang diproses berupa data yang sangat besar.
- c. Tujuan data mining adalah menemukan hubungan atau pola yang dapat memberikan indikasi yang bermanfaat.

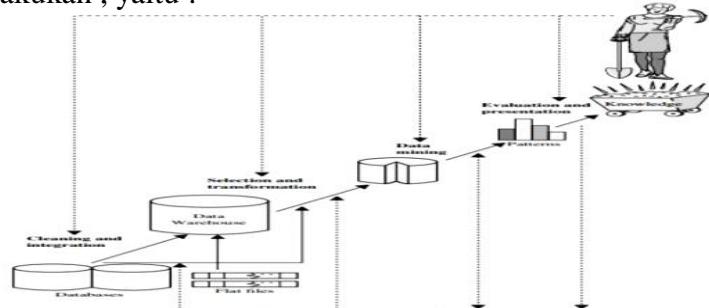
Clustering atau klasterisasi adalah metode pengelompokan data. Clustering adalah proses mengelompokkan data ke dalam beberapa kluster atau kelompok sehingga data dalam satu kluster memiliki tingkat kemiripan maksimum, sementara data antar kluster memiliki kemiripan minimum (Tan, 2006). Metode clustering umumnya dibagi menjadi dua, yaitu hierarchical clustering dan partitional clustering. Ada juga metode Density-Based dan Grid-Based yang sering diterapkan dalam implementasi clustering (Tan, 2006).

K-means adalah metode clustering yang paling sederhana dan umum digunakan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan K-means dalam mengelompokkan data dalam jumlah besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien (Han, dkk, 2020). Metode K-means berusaha mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok, dengan centroid baru yang berbeda dari centroid lama.

Analisis dan Logika Metode: Pada tahap analisis dan logika metode, ini merupakan inti dari proses pembuatan aplikasi. Sistem ini dibangun menggunakan metode clustering K-means, di mana data dibagi ke dalam partisi-partisi berdasarkan kategori yang ada dengan melihat titik tengah yang paling dekat..[4]

2.2.6 Pengolahan data mining

Beberapa tahapan yang dimiliki data mining berdasarkan tugas yang bias dilakukan , yaitu :



Gambar 2. 1 Tahap-tahap data mining

a) Pembersihan Data (Data Cleaning)

Proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.

b) Integrasi Data (Data Integration)

Penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru.

c) Seleksi Data (Data Selection)

Hanya data yang sesuai untuk analisis yang diambil dari database.

d) Transformasi Data (Data Transformation)

Data diubah atau digabungkan ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.

e) Proses Mining

Proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

f) Evaluasi Pola (Pattern Evaluation)

Mengidentifikasi pola menarik yang ditemukan dan memasukkannya ke dalam knowledge base.

g) Presentasi Pengetahuan (Knowledge Presentation)

Visualisasi dan penyajian pengetahuan yang diperoleh pengguna mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan tersebut.. [5]

2.2.7 Clustering

Clustering atau klasterisasi adalah metode untuk mengelompokkan data. Berikut beberapa definisi tentang clustering:

- a. Menurut Chandra Purmaningsih, Ristu Saptono, dan Abdul Aziz (2014), "Clustering adalah proses pengelompokan sekumpulan objek fisik atau abstrak ke dalam kelas-kelas yang memiliki kemiripan."
- b. Menurut M. Rixco Setiawan, dkk (2018), "Clustering atau klasterisasi adalah metode pengelompokan data. Clustering merupakan proses mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster atau kelompok sehingga data dalam satu cluster memiliki kemiripan maksimum."
- c. Menurut Ni Putu Eka Marlina, dkk (2016), "Clustering adalah proses pengelompokan benda serupa ke dalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set ke dalam subset, sehingga data dalam setiap subset memiliki arti yang bermanfaat."

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa clustering adalah proses pengelompokan data ke dalam beberapa cluster atau kelompok sehingga data dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan maksimum.

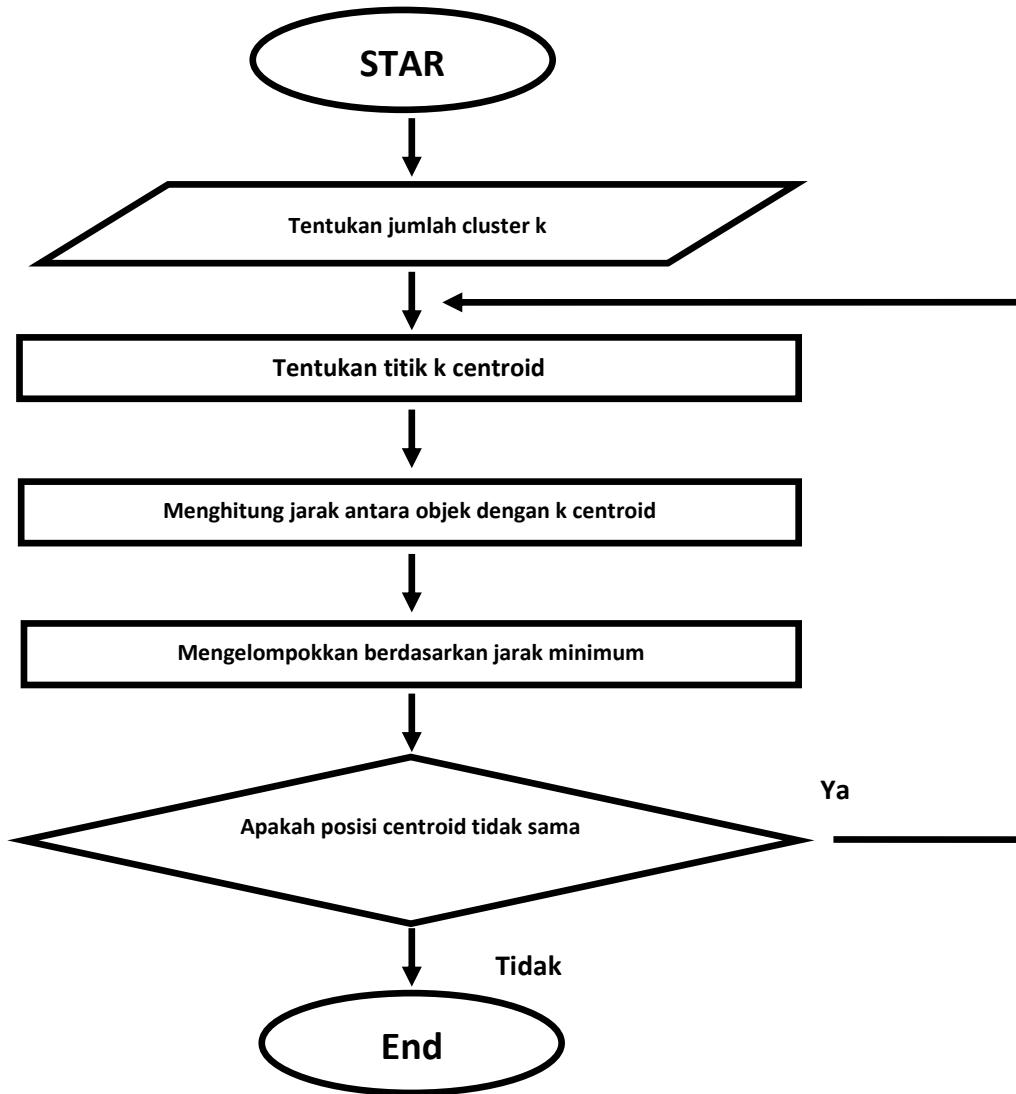
2.2.8 Algoritma K-means

Algoritma K-Means adalah salah satu algoritma partisional karena didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awal. Algoritma K-Means menggunakan proses iteratif untuk mendapatkan cluster dari basis data. Algoritma ini membutuhkan jumlah cluster awal sebagai input dan menghasilkan jumlah cluster akhir sebagai output. Jika algoritma diharuskan menghasilkan K cluster, maka akan ada K centroid awal dan K centroid akhir.

Metode K-Means akan memilih K pola sebagai titik awal centroid secara acak. Jumlah iterasi untuk mencapai centroid cluster dipengaruhi oleh posisi awal centroid yang dipilih secara acak, dan iterasi akan berhenti ketika posisi centroid tidak berubah lagi. Nilai K yang dipilih menjadi pusat awal akan dihitung menggunakan rumus Euclidean Distance, yaitu mencari jarak terdekat antara titik centroid dengan data/objek. Data yang memiliki jarak terdekat dengan centroid akan membentuk sebuah cluster.

Dasar algoritma K-Means adalah sebagai berikut (Mardalius, 2017): Metode K-Means berusaha mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok, di mana

data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama satu sama lain dan berbeda dengan data dalam kelompok lainnya. Bentuk flowchart algoritma K-Means dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Flowcart Algoritma K-means

Flowchart pada Gambar 2.2 menunjukkan langkah-langkah untuk melakukan clustering dengan metode K-Means. Berikut adalah penjelasannya:

1. Langkah pertama: Pilih jumlah cluster "K". Setelah menentukan jumlah cluster, lanjutkan ke langkah berikutnya.

2. *Langkah kedua: Inisialisasi "K" pusat cluster. Ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi yang paling umum adalah secara acak. Pusat-pusat cluster diberi nilai awal secara random.*
3. *Langkah ketiga: Alokasikan semua data/objek ke cluster terdekat.*

Kedekatan antara dua objek ditentukan berdasarkan jarak antara kedua objek tersebut. Kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan oleh jarak antara data dengan pusat cluster. Pada tahap ini, hitung jarak setiap data ke setiap pusat cluster. Data akan masuk ke cluster yang memiliki jarak terdekat.

Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

Keterangan:

d = Jarak

j = Banyaknya data

c = Centroid

x = Data

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2}$$

Langkah keempat melakukan penghitungan kembali pusat cluster dengan keanggotaan cluster yang sekarang. Pusat cluster adalah rata-rata dari semua data/objek dalam cluster tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari cluster tersebut. Jadi rata-rata (mean) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai. Langkah kelima adalah menugaskan lagi setiap objek memakai pusat cluster yang baru. Jika pusat cluster tidak berubah lagi maka proses *Clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah ketiga sampai pusat cluster tidak berubah lagi

2.2.9 Metode penerapan cluster

Untuk menghasilkan kelompok penduduk prioritas diantara ratusan data yang ada lebih tepat menggunakan metode cluster, karena metode ini

akan mengelompokan anggota sejenis dan memisahkan anggota lain tidak sejenis pada kelompok lainnya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan algoritma k-means yang akan diuraikan lebih lanjut pada tahapannya di bawah ini.

a) Pembentukan cluster dan centroid

Berdasarkan data yang telah digali sesuai dengan criteria, dapat ditentukan centroid sebagai batas cluster. Dimana penulis menggunakan 3 cluster yang dibentuk, nilai centroid (M) dan cluster tersebut ditentukan secara acak dan dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 2. 2 Nilai Centroid (M) Tahap Awal

CENTROID 1	4	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
CENTROID 2	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
CENTROID 3	2	6	1	2	2	3	3	4	3	4	2

No	Nama KK	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Status Pemilikan Rumah	Sumber air minum	Penerangan	Bahan Bakar Memasak	Dindin	Lantai	Atap	Penghasilan /bln	Pengeluaran /bln
1	SUTRISNO	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2
2	RUSTAM	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	1
3	JOHAN	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	3
4	MUSTANGIT	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
5	SURIPTO	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2
28	TAUFIK	4	2	1	2	2	3	3	3	3	4	3
29	ACHMAD DAWALI	3	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2
30	VERONIKA	4	2	1	2	2	3	3	3	3	3	1
31	SUKADI	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
32	SUMARNI	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
33	NAWAWI	3	2	1	2	2	3	3	4	3	5	4
34	GURIP	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1
35	SUFARJO	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3
116	ABDUL RAHMAN SAYUTI	3	2	1	2	2	3	3	3	3	4	3
117	PARMAN	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2
118	SUNOTO	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
119	SUHARJONO	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2
120	EFENDI	4	4	1	2	2	3	3	4	3	5	3
121	SUPANGAT	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
122	NURHOLIS	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
123	A. WAHAB	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	2
124	MASTUR	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
155	JAMAIN	3	2	1	2	2	3	3	4	3	3	3
156	NASIRIN	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
157	SUHERMAN	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
158	HARYONO	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
159	SUJIDMIN	3	6	1	2	2	3	3	4	3	4	2
160	MURSINI	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
161	SUGHANTO	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
162	RAHMAT	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
163	KUWAT	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
201	NUR KAAMID	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3
202	EFFENDI	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2
203	M. MUNDHOFIR	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2

Gambar 2. 3 Pemilihan Cluster dan Centroid

Pada gambar 2.2.9 di atas, warna merah mendefinisikan sebagai centroid awal sebelum dilakukan perhitungan.

b) Perhitungan jarak pusat cluster

Untuk mengukur jarak dengan pusat cluster digunakan Euclidian distance , kemudian akan di dapatkan matriks jarak yaitu , C1 , C2 dan C3 sebagai berikut :

Rumus Euclidian distance :

$$d(x,y) = |x - y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Dengan perhitungan jarak seluruh data terhadap 3 centroid yang sudah ditetapkan, maka dapat dilihat jarak semua nama yang menjadi sampel ke cantorid 1,2 dan 3 terdapat pada tabel berikut :

Tabel 2. 3 Jarak Pusat Data ke Centorid 1,2 dan 3

No	Nama KK	C1	C2	C3	C1	C2	C3
1	KK1	3,1623	2,0000	4,2426		1	
2	KK1	2,4495	3,1623	4,6904	1		
3	KK1	3,1623	2,4495	4,6904		1	
4	KK1	4,3589	1,0000	4,2426		1	
5	KK1	3,1623	2,0000	4,2426		1	
6	KK1	4,3589	1,0000	4,2426		1	
7	KK1	3,1623	2,4495	4,6904		1	
8	KK1	3,1623	2,0000	4,2426		1	
9	KK1	2,4495	3,1623	4,6904	1		
10	KK1	3,1623	2,4495	4,6904		1	
11	KK1	4,3589	1,0000	4,2426		1	
12	KK1	3,1623	2,0000	4,2426		1	
13	KK1	4,3589	1,0000	4,2426	1		
14	KK1	3,1623	2,4495	4,6904	1		
15	KK1	4,3589	1,0000	4,2426		1	

Dengan pada table di atas, dapat ditentukan jarak data terdekat terhadap centorid yang ada, misalnya RUSTAM pada gambar di bawah ini :

No.	Nama KK	C1	C2	C3	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
2	RUSTAM	2,4495	3,1623	4,6904	1			2,4495

Gambar 2. 4 Contoh jarak data terdekat yang ada pada cluster 2

2.2.10 Pengembangan system

Pengembangan sistem dalam penelitian mengacu pada penyusunan sistem baru untuk menggantikan sistem lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Sistem ini berorientasi objek, yang berarti mengorganisasikan perangkat lunak (software) sebagai kumpulan objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Tahapan siklus hidup pengembangan sistem yang digunakan meliputi:

1. System Planning (Perencanaan Sistem)
2. System Analysis (Analisis Sistem)
3. System Design (Perancangan Sistem secara umum)
4. System Selection (Seleksi Sistem)
5. System Implementation & Maintenance (Implementasi dan Pemeliharaan Sistem)

2.2.11 Perencanaan Sistem

Perencanaan atau planning mencakup studi tentang kebutuhan pengguna (user's specification), studi kelayakan (feasibility study) baik secara teknis maupun teknologi, serta penjadwalan pengembangan proyek sistem informasi. Pada tahap ini, pengembang melakukan observasi untuk mengenali calon pengguna dari sistem informasi atau perangkat lunak yang akan dikembangkan. Pengembangan sistem atau perangkat lunak yang berorientasi objek menggunakan UML sebagai alat bantu (tool), dan semua permasalahan dimodelkan sebagai use case untuk menggambarkan seluruh kebutuhan pengguna.

Langkah-langkah dasar dalam tahap analisis sistem adalah sebagai berikut:

Mengidentifikasi masalah (Identify): Langkah awal yang dilakukan dalam tahap analisis sistem adalah mengidentifikasi masalah (problems) sebagai pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

Understand: Memahami sistem yang beroperasi dengan cara memahami kerja dari sistem yang ada dan mengumpulkan data yang diperlukan untuk mempelajari operasi sistem ini melalui penelitian.

Analyze: Menganalisis sistem tanpa membuat laporan. Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian.

Report: Membuat laporan hasil analisis.

Tujuan pembuatan laporan hasil analisis adalah: a. Melaporkan bahwa analisis telah selesai dilakukan. b. Meluruskan kesalahan pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

2.2.12 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses, dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis. Analisa sistem sangat bergantung pada teori sistem umum sebagai landasan konseptual. Tujuannya adalah untuk memperbaiki berbagai fungsi dalam sistem yang sedang berjalan agar menjadi lebih efisien, mengubah sasaran sistem yang sedang berjalan, merancang atau mengganti output yang digunakan, dan secara detail mengerjakan apa yang diusulkan oleh sistem.

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, hambatan yang terjadi, serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Tahap analisis dasar merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan dalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap

selanjutnya. Tahap analisis sistem mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

2.2.13 Studi kelayakan.

Studi kelayakan adalah suatu proses yang digunakan untuk menentukan apakah pengembangan proyek sistem layak dilanjutkan atau harus dihentikan. Studi ini juga dikenal dengan istilah High Point Review. Tujuan dari studi kelayakan adalah untuk menilai kemungkinan keberhasilan dari solusi yang diusulkan. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan dapat dicapai dengan sumber daya yang tersedia dan memperhatikan kendala yang ada di perusahaan serta dampaknya terhadap lingkungan sekitar..

2.2.14 Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan diperlukan untuk menentukan output yang akan dihasilkan oleh sistem, input yang dibutuhkan oleh sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah input menjadi output, volume data yang akan ditangani oleh sistem, jumlah dan kategori pengguna, serta kontrol terhadap sistem. Analisis ini bertujuan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan atau spesifikasi fungsional, yaitu spesifikasi rinci tentang apa yang akan dilakukan oleh sistem ketika diimplementasikan..

2.2.15 Desain Sistem

Menurut Whitten, et al. (2004: 34), "Desain sistem merupakan spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer serta persyaratan bisnis yang didefinisikan dalam analisis sistem."

1. Desain Output Terinci

Desain output terinci bertujuan untuk mengetahui bagaimana bentuk output dari sistem yang baru. Desain output ini dibagi menjadi dua yaitu desain output dalam bentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog pada layar terminal.

- Desain Output dalam Bentuk Laporan: Desain ini bertujuan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas, seperti tabel, grafik, atau bagan.

- Desain Output dalam Bentuk Dialog Layar Terminal: Desain ini merupakan rancangan percakapan antara pengguna sistem (user) dengan komputer, termasuk proses memasukkan data ke sistem dan menampilkan output informasi kepada user.

2. Desain Input Terinci

Input adalah awal dari proses informasi. Data yang berasal dari transaksi organisasi merupakan input untuk sistem informasi. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar yang menangkap input pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat bisa salah atau kurang lengkap. Fungsi dokumen dasar untuk pemberahan arus data adalah:

- Menunjukkan jenis data yang harus dikumpulkan.
- Mencatat data dengan jelas, konsisten, dan akurat.
- Mendorong kelengkapan data yang dibutuhkan dengan mencantumkan data yang diperlukan dalam dokumen dasar.

3. Desain Database Terinci

Basis data (database) adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan dalam komputer dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database sangat penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai tempat penyimpanan data untuk diolah lebih lanjut. Sistem basis data juga memungkinkan setiap orang atau bagian melihat data dari sudut pandang yang berbeda-beda. Tujuan utama dari database adalah untuk mengelola data secara efektif dan efisien, serta mendukung berbagai aplikasi dalam suatu organisasi.

2.2.16 Desain teknologi

Desain teknologi terbagi menjadi dua bagian utama yaitu desain teknologi secara umum dan desain teknologi secara terinci. Tahap ini melibatkan pemilihan teknologi yang akan digunakan untuk menerima input, memodelkan data, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan output, serta membantu

pengendalian keseluruhan sistem. Berikut adalah komponen-komponen teknologi yang dimaksud:

a. Perangkat Keras (Hardware)

1. Alat Masukan (Input Devices): Perangkat yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam sistem, seperti keyboard, mouse, dan scanner.
2. Alat Pemroses (Processing Devices): Komponen yang memproses data, seperti CPU dan GPU.
3. Alat Output (Output Devices): Perangkat yang digunakan untuk menampilkan hasil pengolahan data, seperti monitor, printer, dan speaker.
4. Simpanan Luar (External Storage): Media penyimpanan data yang digunakan untuk menyimpan data secara permanen, seperti hard disk, SSD, dan USB flash drive.

b. Perangkat Lunak (Software)

1. Perangkat Lunak Sistem Operasi (Operating System Software): Software yang mengelola perangkat keras dan perangkat lunak lainnya di komputer, seperti Windows, macOS, dan Linux.
2. Perangkat Lunak Bahasa (Language Software): Software yang digunakan untuk menulis dan menjalankan kode pemrograman, seperti Python, Java, dan C++.
3. Perangkat Lunak Aplikasi (Application Software): Software yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas khusus, seperti Microsoft Office, Adobe Photoshop, dan database management systems.
4. Sumber Daya Manusia (Brainware)
5. Operator Komputer: Individu yang bertugas mengoperasikan dan mengawasi sistem komputer.
6. Pemrogram (Programmer): Profesional yang menulis dan memelihara kode pemrograman untuk sistem.
7. Spesialis Telekomunikasi: Ahli yang menangani komunikasi data dan jaringan.

8. Analis Sistem (System Analyst): Profesional yang menganalisis dan merancang solusi sistem informasi untuk organisasi.
9. Pemilihan dan pengelolaan yang tepat dari ketiga komponen ini sangat penting untuk memastikan sistem yang efisien, andal, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi

2.2.17 Desain model

Desain model secara umum mencakup dua aspek utama: desain fisik dan desain logika.

a) Desain Fisik:

Desain fisik menggambarkan bagaimana sistem akan diimplementasikan di lingkungan fisik. Ini melibatkan representasi bagan alir dokumen yang menunjukkan aliran dokumen dan informasi secara fisik dalam sistem.

b) Desain Logika:

Desain logika menggambarkan aliran data dan proses-proses di dalam sistem tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau disimpan. Diagram Arus Data (DAD) atau Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk mempermudah penggambaran sistem secara logika. DFD membantu dalam memvisualisasikan bagaimana data bergerak melalui sistem dan bagaimana data tersebut diproses pada setiap tahap.

c) Desain Model Terinci

Desain model terinci mendefinisikan urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan dalam DAD. Setiap proses di DAD diwakili oleh program komputer yang spesifik, yang menguraikan secara rinci bagaimana tugas-tugas tertentu dilakukan dalam sistem.

Untuk menggambarkan sistem secara logika menggunakan DFD, kita perlu menggunakan simbol-simbol tertentu. Berikut adalah simbol-simbol yang sering digunakan dalam DFD beserta penjelasannya:

1. *External Entity* (Kesatuan Luar) atau Boundary (Batas Sistem):
 - a. Simbol: Persegi panjang.

- b. Fungsi: Melambangkan entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem, seperti orang, organisasi, atau sistem lain yang berada di luar batas sistem. Entitas eksternal ini memberikan input kepada sistem dan menerima output dari sistem. (Jogiyanto HM, 2005 : 701).



Gambar 2. 5 Contoh notasi kesatuan luar

2. Proses:
- a. Simbol: Lingkaran atau oval.
- b. Fungsi: Mewakili kegiatan atau transformasi data yang terjadi dalam sistem. , (Jogiyanto HM, 2005:702)

Nama Arus Data



Gambar 2. 6 Contoh Notasi Arus Data

1. *Process* (proses)

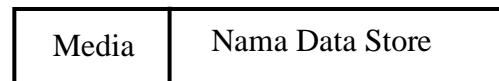
Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk kedalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses, (Jogiyanto HM, 2005:705)



Gambar 2. 7 Contoh Notasi Process

2. Data Store (simpanan data)

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya, (Jogiyanto HM, 2005:707).

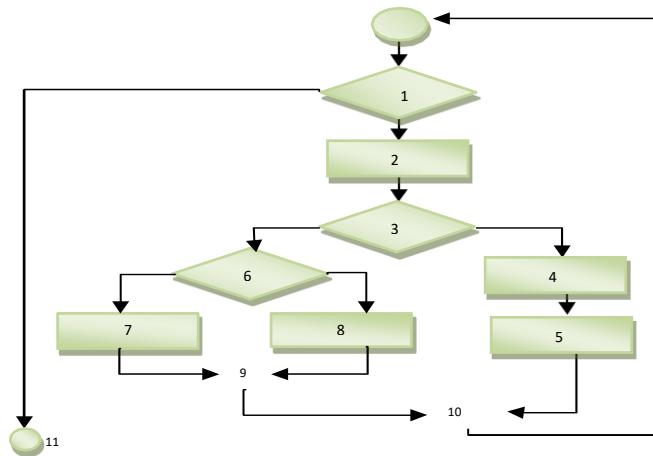


Gambar 2. 8 Contoh Notasi Simpanan Data

2.2.18 White Box Testing

Pengujian white box, yang juga dikenal sebagai glass box atau clear box testing, adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengecekan detil perancangan dan implementasi kode program. Metode ini menggunakan pengetahuan tentang struktur internal program untuk merancang dan melaksanakan pengujian. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai tujuan dan penggunaan metode pengujian white box:

1. memberikan jaminan bahwa semua jalur independen suatu modul digunakan minimal satu kali
2. menggunakan semua keputusan logis untuk semua kondisi true atau false
3. mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional pada setiap kondisi.
4. menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan.



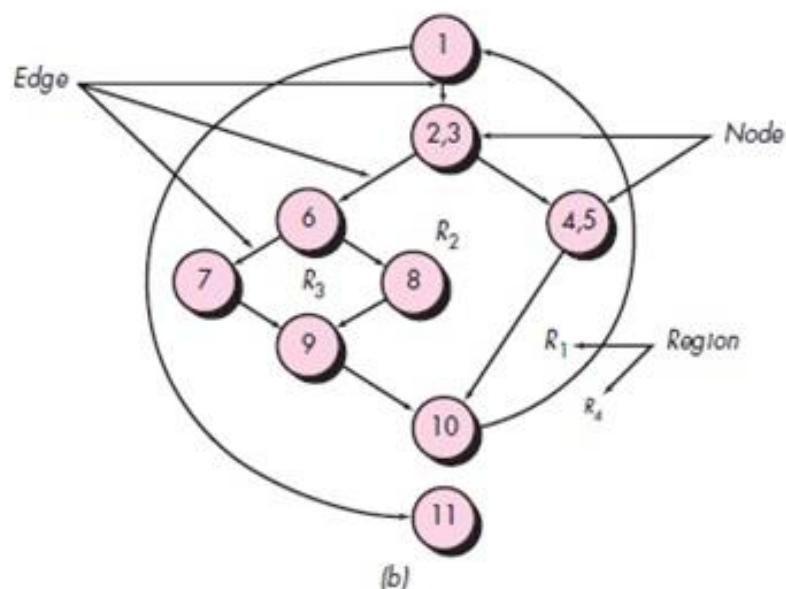
Gambar 2.9 Flowgraph Untuk Pengujian White Box

2.2.19 Pengujian Black-Box

Pengujian black-box adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada aspek fungsionalitas perangkat lunak tanpa memandang struktur internal atau implementasi kode. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai tujuan dan fokus dari pengujian black-box.

Pengujian black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi



Gambar 2.10 Flowgraph Pengujian Black Box

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *white box*. Hal tersebut dapat dicapai melalui:

- a. Pengujian *Graph-based* : dinilai dengan membuat grafik sekumpulan node yang memprentasikan objek (misal *New File*, layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), *node weight* (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).
- b. *Equivalence Partitioning* : membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas – kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain)
- c. Analisis Nilai Batas : Pengujian berdasarkan nilai batas domain input
- d. Pengujian perbandingan : disebut juga pengujian *back-to-back* yang diterapkan pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redundan untuk memastikan konsistensinya.

2.2 Framework

Framework merupakan perangkat lunak yang mulai jadi pilihan untuk membuat aplikasi (Andersta , 2008) .Kemudahan-kemudahan yang diberikan menarik orang-orang untuk menggunakannya. Hal ini tidak terlepas dari tingkat efektifitas dan efisiensinya yang lebih baik lagi dalam proses pengembangan suatu perangkat lunak.

Framework adalah sekumpulan perintah/fungsi dasar yang dapat membantu dalam menyelesaikan proses-proses yang lebih kompleks (Visikom ,2009) Framework adalah suatu aplikasi yang dapat digunakan ulang untuk membuat bermacam-macam aplikasi (Jhonson , 2009) Framework merupakan kumpulan beberapa kelas abstrak pada domain tertentu , sehingga pengembangan yang menggunakan framework harus melengkapi kelas abstrak tersebut menjadi perangkat lunak yang diinginkan (Andresta , 2008).

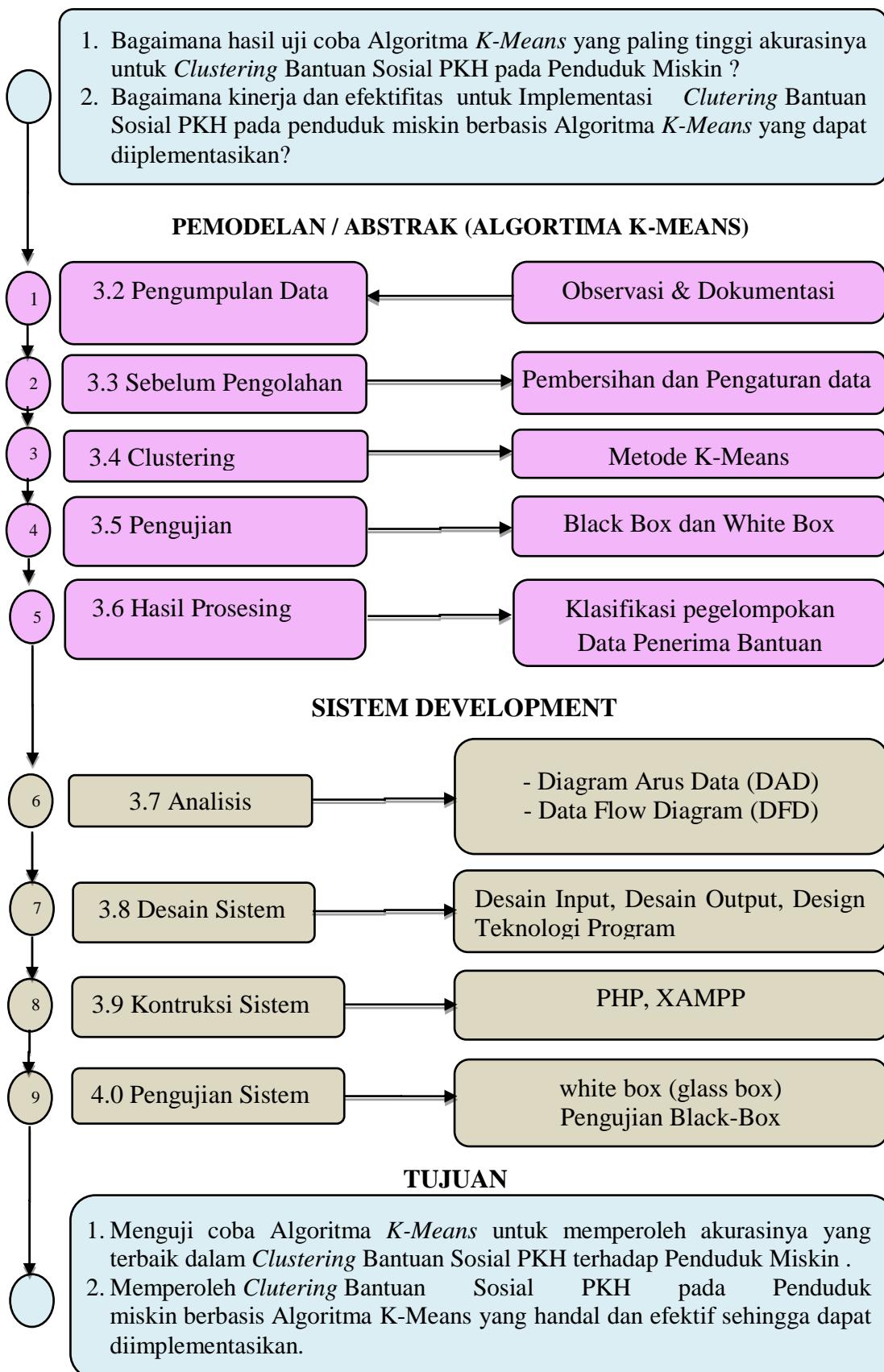
2.3 Pengujian Perangkat Lunak

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini yaitu PHP dan MySQL , seperti di bawah ini :

Tabel 2. 4 Pengujian Perangkat Lunak

NO	TOOLS	KETERANGAN
1.	PHP	PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML.
2.	MySQL	MySQL merupakan software sistem manajemen basis data SQL (structured query language) atau DBMS yang multi thread dan multi user. PHP dan MySQL seolah pasangan sejati yang tak terpisahkan. Keduanya paling sering disandingkan dalam pembuatan aplikasi berbasis web (web application development)

2.4 Kerangka Fikir MASALAH



Gambar 2.11 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek, Metode dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan Latar belakang dan kerangka pikir yang telah diuraikan pada Bab I, Bab II dan Bab III maka yang menjadi objek penelitian adalah Implementasi Clustering Bantuan Sosial PKH (Program Keluarga Harapan) Terhadap Penduduk Miskin Dengan Algoritma K-Means. Yang berlpkasi di Desa Ponelo Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Deskriptif* yaitu suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang dengan mengguakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara sistematis, faktual dan akurat.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini adalah pengumpulan data akan di peroleh data yang tepat, sehingga proses penelitian dapat berlangsung sampai selesai. Untuk itu data yang akan di cari tersebut harus sesuai dengan tujuan penelitian.Untuk mengumpulkan data dalam kegiatan ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data , yaitu :

3.2.1 Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dimana penelitian atau kaloboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Dimaksudkan suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada di lapangan.

3.2.2 Dokumentasi

Teknik dokumentasi merupakan atau studi dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan

menganalisi dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar, maupun elektronik.

3.3 Pembersihan dan Pengaturan Data

Pembersihan data adalah proses memperbaiki atau menghapus data yang salah, rusak, formatnya salah, duplikat atau tidak lengkap dalam kumpulan data. Saat menggabungkan beberapa sumber data, ada banyak peluang bagi data untuk di duplikasi atau diberi label yang salah. Jika data salah hasil dan algoritme tidak dapat di andalkan, meskipun mungkin terlihat benar. Tidak ada satu cara mutlak untuk menentukan langkah pasti dalam proses pembersihan data, karena prosesnya akan berpariasi dari satu kumpulan data ke kumpulan data lainnya.

3.4 Clustering

Clustering data adalah memiliki berbagai macam jenis yang dibedakan menjadi 5 jenis, mulai dari Clustering data berdasarkan sumber data, cara memperolehnya, waktu pengumpulan, jenis (jenis data primer dan sekunder misalnya) dan sifat data.

3.5 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan review dan evaluasi terhadap system yang dikembangkan , apakan sudah selesai dengan yang di harapkan , kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan, pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu :

a) Pengujian White Box

Software yang sudah direkayasa kemudian di uji dengan metode white boxtesting pada kode program proses penerapan metodenya/modeknya. Kode program tersebut di buatkan flowchart programnya , kemudian dipetakkan kedalam bentuk flowgraph yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan flowgraph ditentukan jumlah region dan Cyclomatic Complexity (CC). Apabila Independent Path= $v(G)=(CC)=Region$, dimana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar , maka system di nyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b) Pengujian Black Box

Pengujian Black Box melalui program PHP dan Database mySQL selanjutnya software di uji pula dengan metode black box testing yang focus pada keperluan funsional dari software dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori , di antaranya (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang , (2) kesalahan interface , (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal , (4) kesalahan performa, (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut , maka system di nyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

3.6 Hasil Prosesing

Pemrosesan data dalam suatu penelitian merupakan suatu hal yang sangat penting dan mutlak untuk dilakukan. Data yang terkumpul dari lapangan, selanjutnya diproses melalui pendekatan statistik yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Tujuan dari pemrosesan data tersebut adalah supaya data yang sudah terkumpul mempunyai makna dan bisa menarik kesimpulan.

3.7 Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah Penelitian atas sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau diperbarui. Tahap analisis sistem ini merupakan tahap yang sangat kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan di tahap selanjutnya. Tugas utama analisis sistem dalam tahap ini adalah menemukan kelemahan-kelemahan dari sistem yang berjalan, sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

3.8 Tahap Desain

Desain system menggunakan pendekatan berorientasi prodecedural/structural.

- a) Desain *Input* digunakan dalam masukan data.
- b) Desain *Proses*, desain ini merupakan tahapan untuk proses atau pengurutan untuk menentukan
- c) Desain *Output*, merupakan hasil keluaran sistem yang diterapkan data output diharapkan dari sistem adalah sebagai data informasi yang meliputi

- d) Desain *Basis Data*, desain basis tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi data yang diperlukan oleh sistem kemudian dibuat kedalam tabel database.
- e) Desain *Interface*, merupakan perancangan antar muka yang dibuat untuk memudahkan pengguna untuk memahmi dan dimengerti oleh pengguna.

3. 9 Konstruksi Sistem

Konstruksi Sistem merupakan tahapan yang dilaksanakan selanjutnya, pengkodean program dan melakukan pengujian atau *testing* terhadap sistem informasi distribusi Penerima PKH di Desa Ponelo untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dan sesuai dengan hasil analisa dan desain pada tahapan sebelumnya. Proses implementasi dilakukan dengan menkodekan hasil sistem yang dilakukan sebelumnya, untuk melakukan pemograman digunakan bahasa pemograman PHP dan sebagai basis data digunakan MYSQL.

3.10 Pengujian Sistem

Pengujian Sistem juga disebut sebagai pengujian tingkat sistem atau pengujian integrasi sistem, adalah proses dimana tim jaminan kualitas mengevaluasi bagaimana berbagai komponen aplikasi berinteraksi bersama dalam sistem atau aplikasi yang teringrasi penuh. Pengujian sistem memverifikasi bahwa aplikasi melakukan tugas seperti yang dirancang.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data diperoleh berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan observasi lokasi penelitian dan wawancara yang dilakukan di Kantor Desa Ponelo Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. Setelah dilakukan wawancara dan observasi diperoleh masalah yang ada di lokasi penelitian yakni data Penerima Bantuan PKH (Program Keluarga Harapan) belum dikelompokan. Berikut data yang diperoleh dari lokasi penelitian :

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

No	Nama KK	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Penghasilan Perbulan
1	RIBEN Y. OLII	40TH	Lk	PETANI	Rp1.975.000,00
2	SOYAN JAMBULA	28TH	Pr	IRT	Rp600.000,00
3	WIWIN S. ISIMA	26TH	Pr	IRT	Rp625.000,00
4	YATIN IBRAHIM	32TH	Pr	IRT	Rp900.000,00
5	SRI SUSANTI KALUKU	30TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
6	NURSIA LAMATENGGO	53TH	Pr	IRT	Rp500.000,00
7	DJAU LAKUBANI	54TH	Lk	NELAYAN	Rp600.000,00
8	WIDYA R. KADIR	34TH	Pr	IRT	Rp625.000,00
9	RUSNI JAMBULA	45TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
10	DAHNIAR LAKUBANI	43TH	Pr	IRT	Rp325.000,00
...
25	HASNA MUTALIB	43TH	Pr	IRT	Rp650.000,00

(Sumber : Kantor Desa Ponleo, 2023)

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data Penerima PHK Desa Ponelo tahun 2023. Data tersebut meliputi Nama Kepala Keluarga, Umur, Jenis Kelamin, Penghasilan. Data yang digunakan sebagai Data Uji berjumlah 10 Data dari 25 Data Training.

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Penjelasan Algoritma

K-Means clustering adalah metode pengelompokan data non-hirarki yang mengelompokkan data menjadi satu atau lebih kluster berdasarkan kesamaan karakteristik. Dalam K-Means, data yang memiliki karakteristik serupa dikelompokkan ke dalam satu kluster, sementara data dengan karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kluster yang lain. Tujuan utama dari K-Means clustering adalah untuk meminimalkan variasi dalam setiap kluster dan memaksimalkan perbedaan antar kluster..

4.2.2 Perhitungan Algoritma

- Berikut merupakan cara untuk melakukan pengelompokan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.

$$d(x_i, x_j) = (|x_{i1} - x_{j1}|^g + |x_{i2} - x_{j2}|^g + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^g)^{1/g}$$

Di mana :

$g = 1$, untuk menghitung jarak *Manhattan*

$g = 2$, untuk menghitung jarak *Eucliden*

$g = \infty$, untuk menghitung jarak *Chebychev*

x_i, x_j adalah dua buah data yang akan dihitung jaraknya

p = dimensi dari sebuah data

- Berikut adalah pembaharuan suatu titik *centroid* yang dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q$$

Dimana :

μ_k = titik centroid dari cluster ke-K

N_k = banyaknya data pada cluster ke-K

x_g = data ke-q pada cluster ke-K

- c. Berikut adalah rumus yang digunakan dengan menggunakan persamaan *Euclidean Distance Space* :

$$C1 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

Keterangan :

X = data record

Y = data centroid

Berikut cara kerja perhitungan manual sebagai berikut :

Tabel 4.2 Centroid Yang Dipilih

No	Centroid	Y1	Y2	Y3
1	Cluster 1	60	20	20
2	Cluster 2	60	30	20
3	Cluster 3	60	10	20

Diketahui Rumus :

$$C1 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

Keterangan :

X = data record

Y = data centroid

Berikut cara kerja perhitungan manual sebagai berikut :

$$C1 \quad (1) = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$= \sqrt{(40 - 60)^2 + (20 - 20)^2 + (20 - 30)^2}$$

$$= \sqrt{500}$$

$$= \mathbf{22.360}$$

$$\begin{aligned}
 (2) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
 &= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 20)^2 + (15 - 30)^2} \\
 &= \sqrt{325}
 \end{aligned}$$

$$= \mathbf{22.360}$$

$$\begin{aligned}
 (3) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
 &= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 20)^2 + (15 - 30)^2} \\
 &= \sqrt{325}
 \end{aligned}$$

$$= \mathbf{22.360}$$

$$\begin{aligned}
 (4) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
 &= \sqrt{(60 - 60)^2 + (20 - 20)^2 + (20 - 30)^2} \\
 &= \sqrt{100}
 \end{aligned}$$

$$= \mathbf{10}$$

$$\begin{aligned}
 (5) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
 &= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 20)^2 + (10 - 30)^2} \\
 &= \sqrt{500}
 \end{aligned}$$

$$= \mathbf{22.360}$$

$$\begin{aligned}
 \text{C2} \quad (1) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
 &= \sqrt{(40 - 60)^2 + (20 - 30)^2 + (30 - 20)^2} \\
 &= \sqrt{600}
 \end{aligned}$$

$$= \mathbf{24.493}$$

$$\begin{aligned}
(2) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 30)^2 + (15 - 20)^2} \\
&= \sqrt{425} \\
&= \mathbf{20.615}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(3) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 30)^2 + (15 - 20)^2} \\
&= \sqrt{425} \\
&= \mathbf{20.615}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(4) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (20 - 30)^2 + (20 - 20)^2} \\
&= \sqrt{100} \\
&= \mathbf{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(5) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 30)^2 + (10 - 20)^2} \\
&= \sqrt{500} \\
&= \mathbf{22.360}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3} \quad (1) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(40 - 60)^2 + (20 - 10)^2 + (30 - 20)^2} \\
&= \sqrt{600} \\
&= \mathbf{24.494}
\end{aligned}$$

$$(2) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 10)^2(30 - 20)^2} \\
&= \sqrt{100} \\
&= \mathbf{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(3) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2(x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 10)^2(15 - 20)^2} \\
&= \sqrt{25} \\
&= \mathbf{25}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(4) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2(x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (20 - 10)^2(20 - 20)^2} \\
&= \sqrt{100} \\
&= \mathbf{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(5) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2(x_3 - y_3)^2} \\
&= \sqrt{(60 - 60)^2 + (10 - 10)^2(10 - 20)^2} \\
&= \sqrt{100} \\
&= \mathbf{10}
\end{aligned}$$

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat cluster.

4.2.3 Perhitungan *K-Means*

Berikut ini merupakan menentukan perhitungan K-Means yang dimulai dari menentukan pusat cluster awal yang diambil dari data training. Data Centroid awal diambil dari data ke-3 untuk Cluster 1, data ke-5 untuk Cluster 2 dan data ke-8 untuk Cluster 3.

Tabel 4.3 Menentukan Iterasi Pertama

NAMA KK	PEKERJAAN	UMUR	JUMLAH	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Jarak Terpendek	Kelompok Data
N1	40	20	30	26.92582404	30	25	25	C3
N2	60	10	15	0	5	10	0	C1
N3	60	10	15	0	5	10	0	C1
N4	60	20	20	11.18033989	14.14213562	5	5	C3
N5	60	10	10	5	0	11.18033989	0	C2
N6	60	40	10	30.41381265	30	20.61552813	20.61552813	C3
N7	50	40	15	31.6227766	32.01562119	22.36067977	22.36067977	C3
N8	60	20	15	10	11.18033989	0	0	C3
N9	60	30	10	20.61552813	20	11.18033989	11.18033989	C3
N10	60	30	10	20.61552813	20	11.18033989	11.18033989	C3

4.2.4 Pengelompokan Data

Berikut ini akan ditampilkan data matriks pengelompokan cluster. Nilai 1 menunjukkan data tersebut berada dalam group.

Tabel 4.4 Kelompok Pembagian Data Iterasi 1

DATA	C1	C2	C3
1	0	0	1
2	1	0	0
3	1	0	0
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	0	1
7	0	0	1
8	0	0	1
9	0	0	1

10	0	0	1
----	---	---	---

4.2.5 Menentukan Pusat Cluster Baru

Himpunan yang terbentuk pada tahap sebelumnya, telah diketahui anggotanya tiap cluster. Cluster 1 mempunyai anggota data ke-2 dan data ke-2. Cluster 2 mempunyai anggota data ke-5. Cluster 3 mempunyai anggota data ke-1, data ke-4, data ke-6, data ke-7, data ke-8, data ke-9 dan data ke-10. Dari data tersebut dapat hitung kembali centroid untuk menentukan centroid yang baru.

$$\text{Pekerjaan} : C1 = 60+60/2 = 60$$

$$\text{Umur} : C1 = 10+10/2 = 10$$

$$\text{Jumlah Penghasilan} : C1 = 15+15/2 = 15$$

$$\text{Pekerjaan} : C2 = 60$$

$$\text{Umur} : C2 = 10$$

$$\text{Jumlah Penghasilan} : C2 = 10$$

$$\text{Pekerjaan} : C3 = 40+60+60+50+60+60+60/7 = 56$$

$$\text{Umur} : C3 = 20+20+40+40+20+30+30/7 = 29$$

$$\text{Jumlah Penghasilan} : C3 = 30+20+10+15+15+10+10/7 = 16$$

Tabel 4.5 Penentuan *Cluster* Baru

CENTROID	Y1	Y2	Y3
C1	60	10	15
C2	60	10	10
C3	56	29	16

Tabel 4.6 Menentukan Iterasi 2

NAMA	PEKERJAAN	UMUR	JUMLAH	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Jarak Terpendek	Kelompok Data
N1	40	20	30	26.92582404	30	22.9017422	22.9017422	C3
N2	60	10	15	0	5	19.07289989	0	C1
N3	60	10	15	0	5	19.07289989	0	C1
N4	60	20	20	11.18033989	14.14213562	10.49781318	10.49781318	C3
N5	60	10	10	5	0	19.89769754	0	C2
N6	60	40	10	30.41381265	30	13.4771159	13.4771159	C3
N7	50	40	15	31.6227766	32.01562119	12.79748062	12.79748062	C3
N8	60	20	15	10	11.18033989	9.609731462	9.609731462	C3
N9	60	30	10	20.61552813	20	7.284313591	7.284313591	C3
N10	60	30	10	20.61552813	20	7.284313591	7.284313591	C3

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan data centroid baru didapatkan hasil pengelompokan sebagai berikut

Tabel 4.7 Kelompok Pembagian Data Iterasi 2

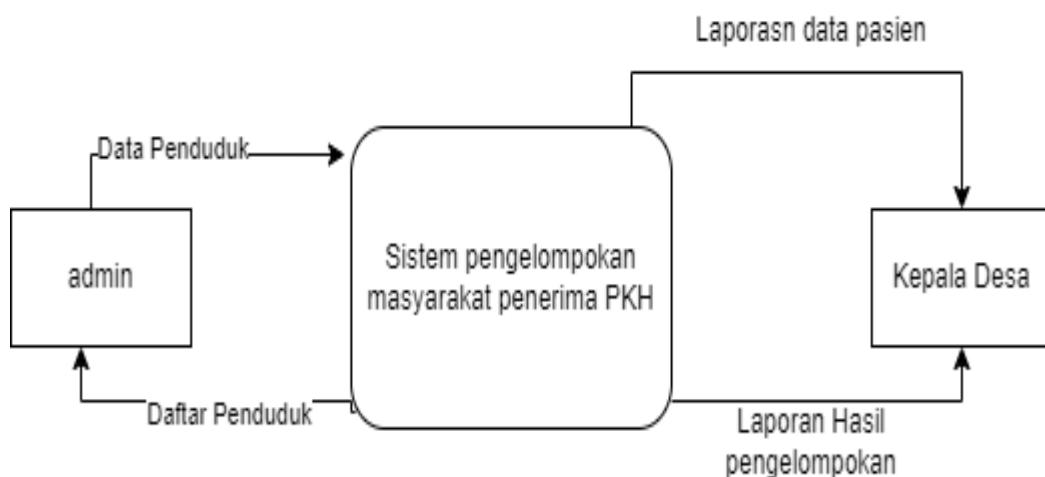
DATA	C1	C2	C3
1	0	0	1
2	1	0	0
3	1	0	0
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	0	1
7	0	0	1
8	0	0	1
9	0	0	1
10	0	0	1

Pada perhitungan ini telah berhenti pada iterasi ke-2 karena kelompok data pada iterasi 1 sama dengan kelompok data pada iterasi 2 dan hasil clustering telah mencapai stabil dan konvergen.

Kesimpulan dari hasil iterasi terakhir ialah, anggota data ke-2 dan data ke-3 termasuk ke dalam kategori tidak layak(C1). Anggota data ke-4 termasuk ke dalam kategori layak (C2). Anggota data ke-1,4,6,7,8,9,10 termasuk ke dalam kategori sangat layak (C3).

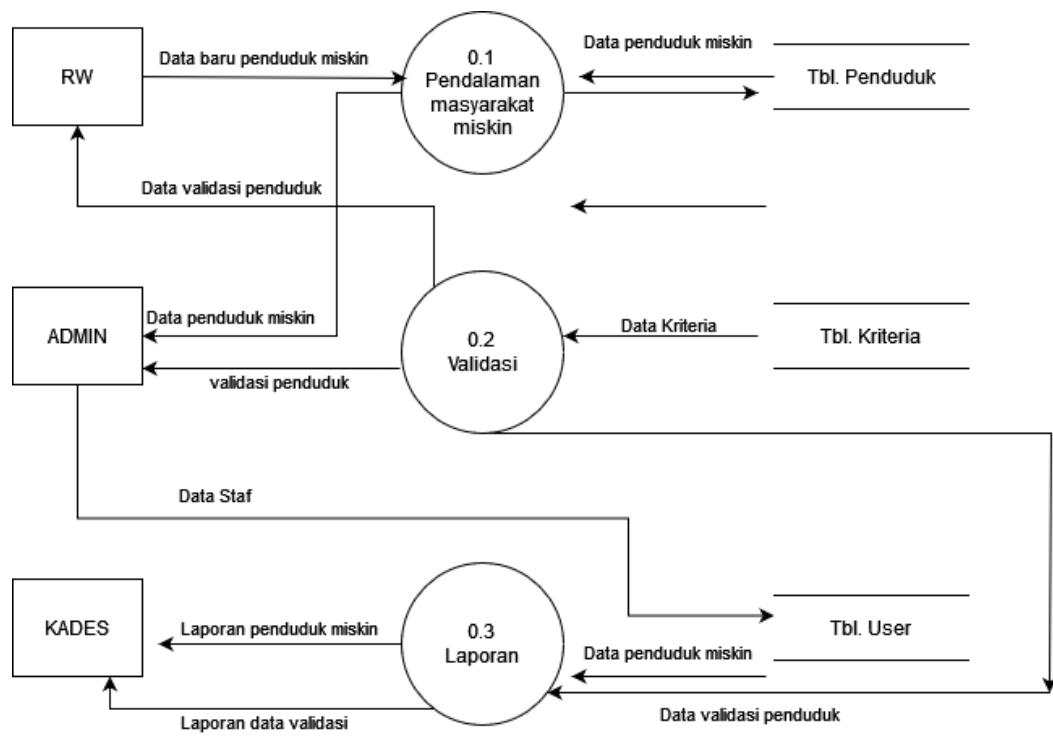
4.3 Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1 Diagram Konteks



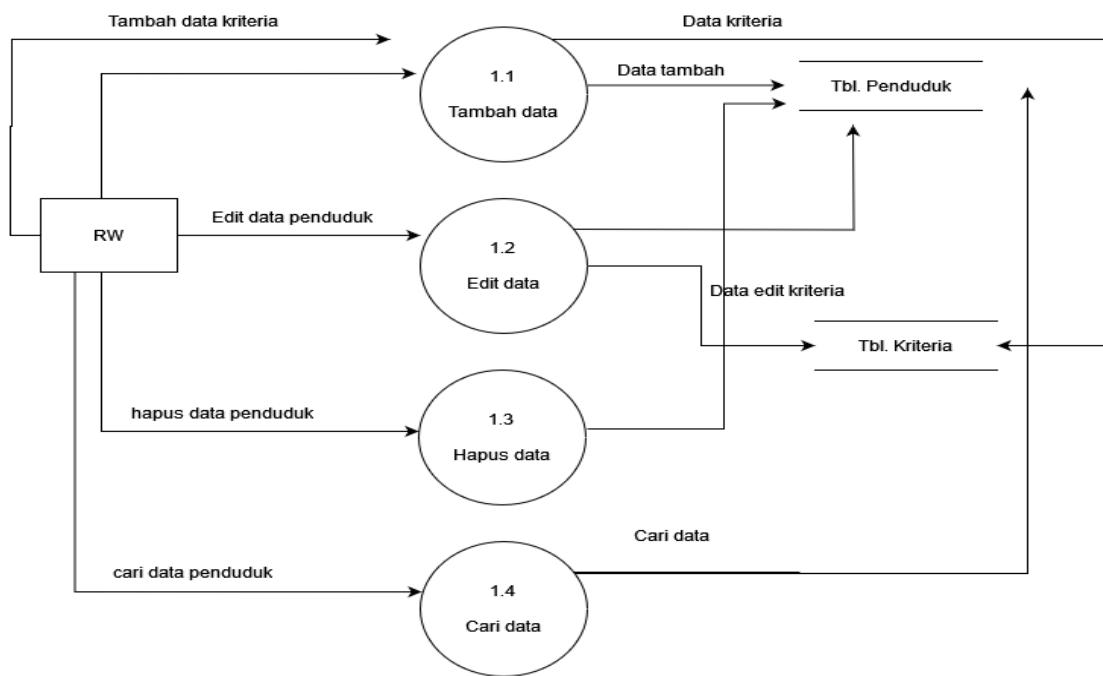
Gambar 4.3.1 Diagram Konteks

4.3.2 Diagram Arus Data Level 0



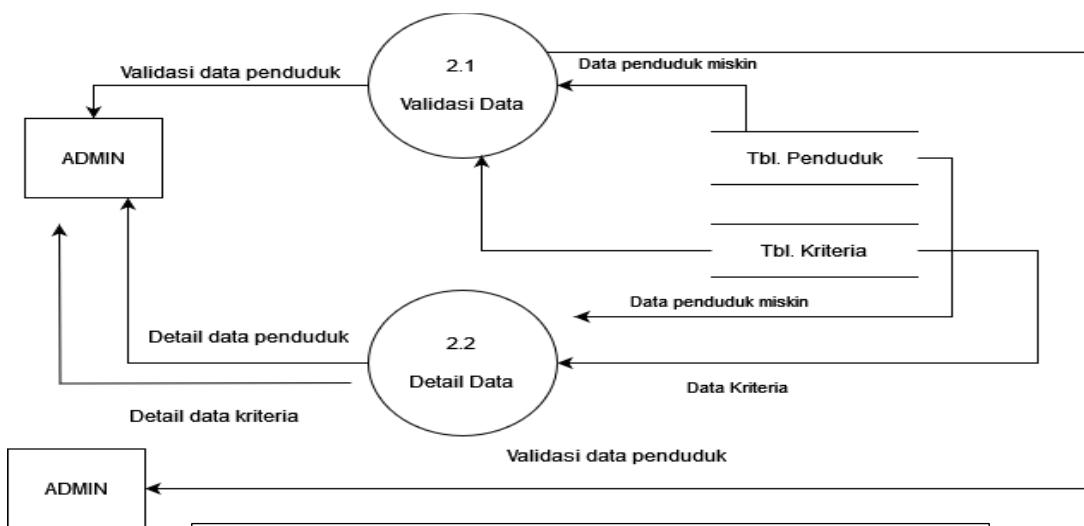
Gambar 4.3.2 Diagram Arus Data Level 0

4.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



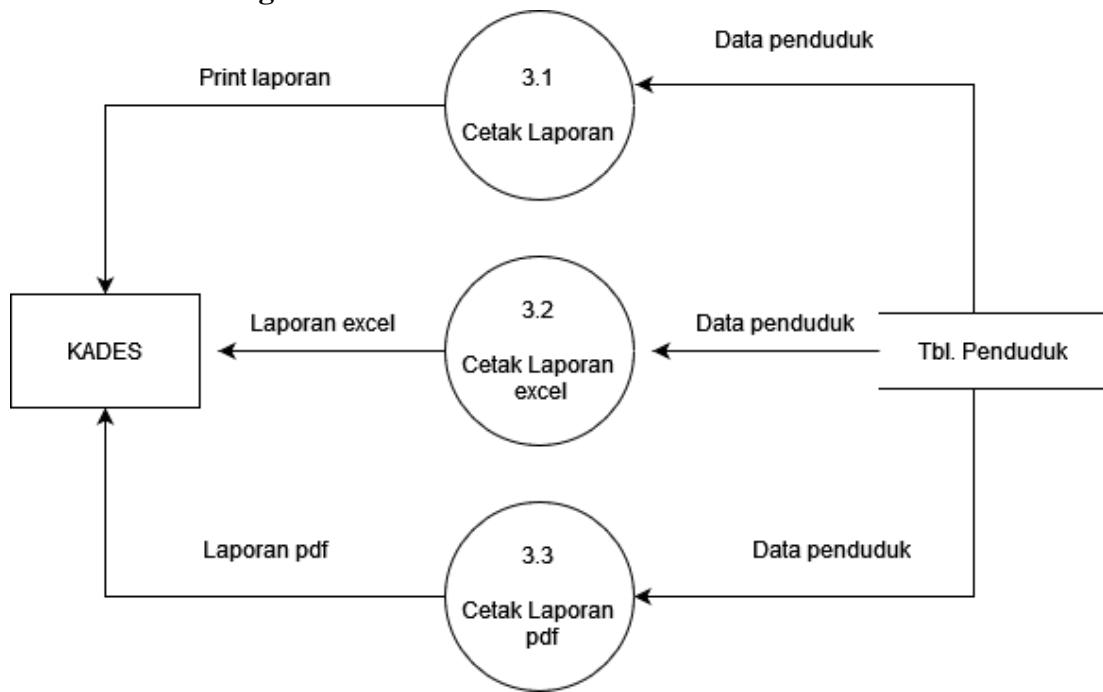
Gambar 4.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1

4.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2

4.3.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.3.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3

4.3.6 Arsitektur Sistem

Untuk kinerja sistem yang maksimal, direkomendasikan menggunakan *hardware* dan *software* berikut ini:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Processor | : AMD Dual Core A4 |
| 2. RAM | : 4 GB |
| 3. Hardisk | : 500 GB |
| 4. Operating system | : Windows 10 |
| 5. Tools | : Chrome, Xampp |

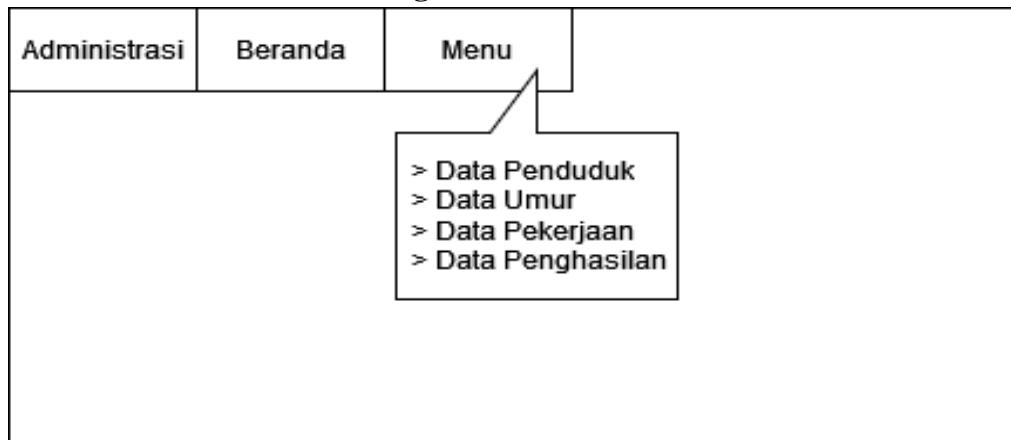
4.4 Interface Design

4.4.1. Mekanisme user

Tabel 4.8 Mekanisme *User*

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
Pimpinan	Pimpinan	-	Hasil Cluster

4.4.2 Mekanisme Navigasi Home



Gambar 4.6 Mekanisme Navigasi Home

4.4.3 Mekanisme Login

Gambar 4.7 Mekanisme Login

4.4.4 Mekanisme Input Data

The diagram illustrates a user interface for data input. It features four input fields arranged vertically, each with a label and a corresponding empty text box. The labels are 'NAMA KK', 'UMUR', 'PEKERJAAN', and 'PENGHASILAN'. Below these fields is a pink rectangular button labeled 'INPUT'.

Gambar 4.8 Mekansime Input Data

4.4.5 Mekanisme Iterasi K-Means

Iterasi 1 X

NAMA KK	PEKERJAAN	UMUR	JUMLAH	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Jarak Terpendek	Kelompok Data
N1	40	20	30	26.92582404	30	25	25	C3
N2	60	10	15	0	5	10	0	C1
N3	60	10	15	0	5	10	0	C1
N4	60	20	20	11.18033989	14.14213562	5	5	C3
N5	60	10	10	5	0	11.18033989	0	C2
N6	60	40	10	30.41381265	30	20.61552813	20.61552813	C3
N7	50	40	15	31.6227766	32.01562119	22.36067977	22.36067977	C3
N8	60	20	15	10	11.18033989	0	0	C3
N9	60	30	10	20.61552813	20	11.18033989	11.18033989	C3
N10	60	30	10	20.61552813	20	11.18033989	11.18033989	C3

Gambar 4.9 Mekanisme Iterasi K-Means

4.4.6 Mekanisme Output

DATA HASIL ITERASI			X
Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	
0	1	1	
0	0	1	
1	0	0	
0	1	0	

Gambar 4.10 Mekanisme Output

4.5. Data Design

4.5.1 Struktur Data

Tabel 4.9 Tabel Data Penduduk

Nama File	:	data_penduduk		
Primary key	:	NIK		
Media	:	Hardisk		
fungsi	:	Menyimpan data penduduk		
struktur data	:			
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	NIK	Int	5	NIK
2.	Nama KK	Varchar	50	Nama Kepala Keluarga
3.	Umur	Float	-	Umur Kepala Keluarga
4.	Pekerjaan	Float	-	Pekerjaan Kepala Keluarga
5.	Penghasilan	Float	-	Penghasilan Kepala Keluarga

Tabel 4.10 Tabel *Centroid Temporary*

Nama File : centroid_temp Primary key : id Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data centroid sementara struktur data :																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field Name</th><th>Type</th><th>Width</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>id</td><td>Int</td><td>5</td><td>Id centroid</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Iterasi</td><td>Int</td><td>11</td><td>Jumlah Iterasi</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>C1</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 1</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>C2</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 2</td></tr> <tr> <td>5.</td><td>C3</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 3</td></tr> </tbody> </table>					No	Field Name	Type	Width	Keterangan	1.	id	Int	5	Id centroid	2.	Iterasi	Int	11	Jumlah Iterasi	3.	C1	Varchar	50	Data Centroid 1	4.	C2	Varchar	50	Data Centroid 2	5.	C3	Varchar	50	Data Centroid 3
No	Field Name	Type	Width	Keterangan																														
1.	id	Int	5	Id centroid																														
2.	Iterasi	Int	11	Jumlah Iterasi																														
3.	C1	Varchar	50	Data Centroid 1																														
4.	C2	Varchar	50	Data Centroid 2																														
5.	C3	Varchar	50	Data Centroid 3																														

Tabel 4.11 Tabel Hasil *Centroid*

Nama File : hasil_centroid Primary key : nomor Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data centroid struktur data :																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field Name</th><th>Type</th><th>Width</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>Nomor</td><td>Int</td><td>5</td><td>Id centroid</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>C1a</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 1 a</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>C1b</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 1b</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>C1c</td><td>Varchar</td><td>50</td><td>Data Centroid 1 c</td></tr> </tbody> </table>					No	Field Name	Type	Width	Keterangan	1.	Nomor	Int	5	Id centroid	2.	C1a	Varchar	50	Data Centroid 1 a	3.	C1b	Varchar	50	Data Centroid 1b	4.	C1c	Varchar	50	Data Centroid 1 c
No	Field Name	Type	Width	Keterangan																									
1.	Nomor	Int	5	Id centroid																									
2.	C1a	Varchar	50	Data Centroid 1 a																									
3.	C1b	Varchar	50	Data Centroid 1b																									
4.	C1c	Varchar	50	Data Centroid 1 c																									

5.	C2a	Varchar	50	Data Centroid 2 a
6.	C2b	Varchar	50	Data Centroid 2 b
7.	C2c	Varchar	50	Data Centroid 2 c
8.	C3a	Varchar	50	Data Centroid 3 a
9.	C3b	Varchar	50	Data Centroid 3 b
10.	C3c	Varchar	50	Data Centroid 3 c

Tabel 4.12 Tabel *User*

Nama File : user Primary key : id_user Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data user struktur data :																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field Name</th><th>Type</th><th>Width</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>Id_user</td><td>Int</td><td>5</td><td>Id user</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Username</td><td>Varchar</td><td>25</td><td>username</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Password</td><td>Varchar</td><td>255</td><td>Password user</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Level</td><td>Int</td><td>1</td><td>Leveel user</td></tr> <tr> <td>5.</td><td>nama</td><td>Varchar</td><td>255</td><td>Nama user</td></tr> </tbody> </table>					No	Field Name	Type	Width	Keterangan	1.	Id_user	Int	5	Id user	2.	Username	Varchar	25	username	3.	Password	Varchar	255	Password user	4.	Level	Int	1	Leveel user	5.	nama	Varchar	255	Nama user
No	Field Name	Type	Width	Keterangan																														
1.	Id_user	Int	5	Id user																														
2.	Username	Varchar	25	username																														
3.	Password	Varchar	255	Password user																														
4.	Level	Int	1	Leveel user																														
5.	nama	Varchar	255	Nama user																														

Tabel 4.13 Tabel Data Program

Nama File : data Primary key : no_data Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data data program struktur data :																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field Name</th><th>Type</th><th>Width</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>No_data</td><td>Int</td><td>5</td><td>No data</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Title</td><td>Varchar</td><td>255</td><td>Title</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>sub</td><td>Text</td><td>-</td><td>Sub title</td></tr> </tbody> </table>					No	Field Name	Type	Width	Keterangan	1.	No_data	Int	5	No data	2.	Title	Varchar	255	Title	3.	sub	Text	-	Sub title
No	Field Name	Type	Width	Keterangan																				
1.	No_data	Int	5	No data																				
2.	Title	Varchar	255	Title																				
3.	sub	Text	-	Sub title																				

4.6. Pengujian *Black Box*

Tabel 4.14 Program Desain

Class/Type	Attributes[Type]	Methods[Event or Type]
Form Beranda	Beranda [Menu] Analisa Data [Menu] Logout [Menu]	FormMain[Load] Beranda [Click] Analisa Data [Click] Logout [Click]
Form Analisa Data	Iterasi K-Means Bahasa Indonesia [Menu] Iterasi K-Means Matematika [Menu] Iterasi K-Means IPA [Menu] Iterasi K-Means Bahasa Inggris	FormMain [Load] Iterasi K-Means Bahasa Indonesia [Click] Iterasi K-Means Matematika [Click] Iterasi K-Means IPA [Click]

	[Menu]	Iterasi K-Means Bahasa Inggris [Click]
Form Iterasi K-Means Bahasa Inggris	Tambah Data [Button]	Form Main [Load] Tambah [Click]
Form Iterasi K-Means Matematika	Tambah Data [Button]	Form Main [Load] Tambah [Click]
Form Iterasi K-Means IPA	Tambah Data [Button]	Form Main [Load] Tambah [Click]
Form Iterasi K-Means Bahasa Indonesia	Tambah Data [Button]	Form Main [Load] Tambah [Click]
Form Login	Username [input text] Password [input text] Level [Menu] Login [button]	FormMain[load] FormLogin [close] Login [click]

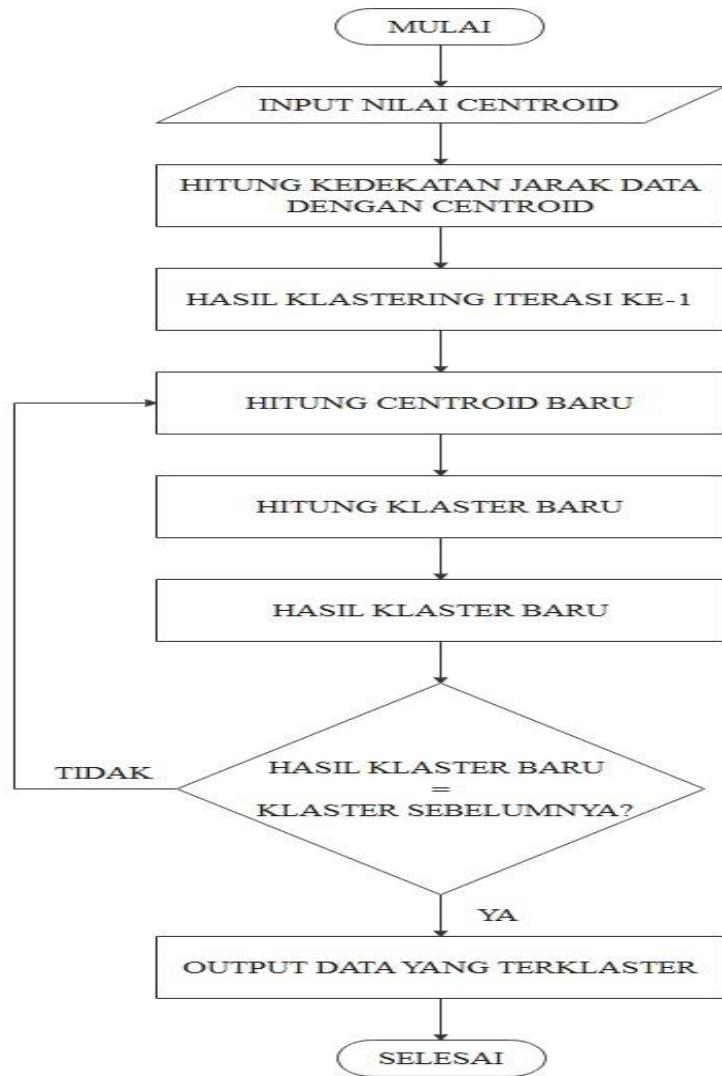
4.7 Pengujian White Box

```
//centroid baru 1.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c1a_b = array_sum($arr)/$jum;
```

```
//centroid baru 1.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c1b_b = array_sum($arr)/$jum;
//centroid baru 1.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c1c_b = array_sum($arr)/$jum;
```

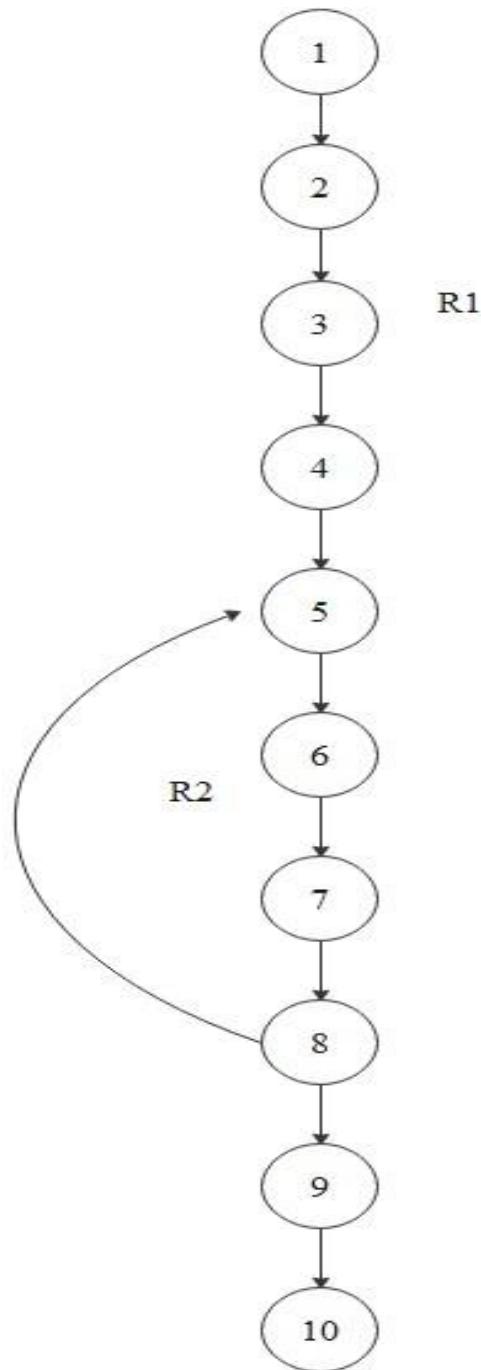
5.1. Hasil Pengujian Sistem

5.1.1. Flowchart



Gambar 5. 1: *Flowchart*

5.1.2. Flowgraph



Gambar 5. 2: *Flowgraph*

4.8 Perhitungan CC pada Pengujian White Box

Dari <i>Flowgraph</i> tersebut, didapatkan :	
Diketahui	$Region(R) = 2$
	$Node(N) = 10$
	$Edge(E) = 10$
	$Predicate Node(P) = 1$
	Rumus: $V(G) = (E - N) + 2$
V(G) = P + 1 Penyelesaian :	
V(G)	$= (10 - 10) + 2 = 2$
V(G)	$= 1 + 1 = 2$
	(R1, R2)

4.9 Perhitungan Basis *Path* pada Pengujian White Box

Tabel 5. 1: Basis Path

NO	PATH	KET
1.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	OK
2.	1-2-3-4-5-6-7-8-5-....-10	OK

5.1.4 Pengujian Black Box

Tabel 5. 2: Tabel Pengujian Black Box Admin

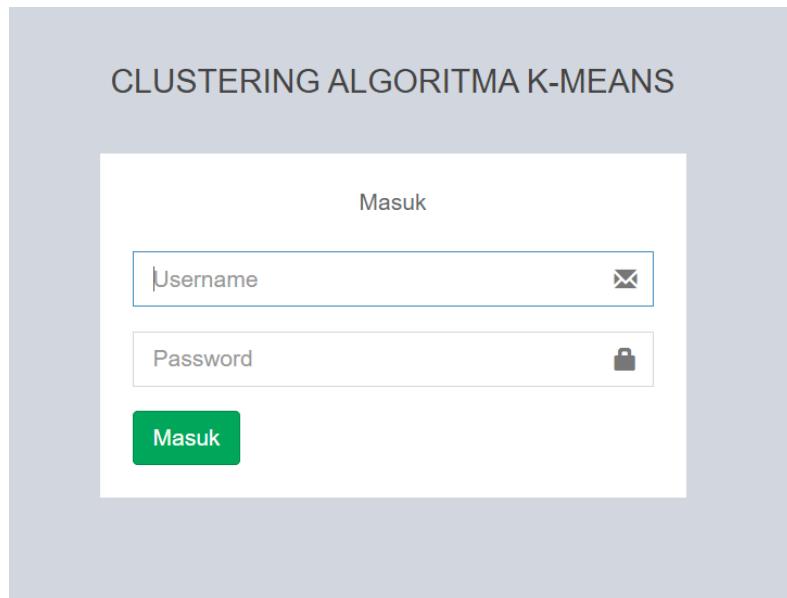
Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Login	Login Dengan Input Username Dan Password	-Jika Password Salah Maka Masukan Username Dan Password -Jika Password Benar Akan Masuk Ke Sistem	Selesai
Menu Home	Menampilkan Halaman Admin	Halaman Admin Ditampilkan	Selesai

Pilih Menu Home Page	Menampilkan Halaman Home Page	Halaman Home Page Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Profil	Menampilkan Halaman Profil Data	Halaman Profil Data Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Semua Data	-Menampilkan Halaman Tabel Data Input - Menampilkan Halaman Input Cluster	-Halaman Tabel Input Data Ditampilkan -Halaman Tabel Input Cluster Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Hasil Clustering	Menampilkan Halaman Hasil Cluster	Halaman Hasil Cluster Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Hasil Diagram	Menampilkan Halaman Hasil Diagram	Halaman Hasil Diagram Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Logout	Kembali Kehalaman Login	Halaman Login Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Edit	Menampilkan Halaman Edit Data	Halaman Edit Data Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Hapus	Menampilkan Halaman Hapus Data	Halaman Hapus Data Ditampilkan	Selesai
Pilih Menu Tambahkan	Menampilkan Halaman Tambah Data	Halaman Tambah Data Ditampilkan	Selesai`

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1.5 Tampilan Halaman Login



Gambar 5. 3: Tampilan Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk masuk ke halaman admin. Dimulai dengan memasukkan username dan password untuk melanjutkan proses login silahkan klik tombol Masuk.

5.1.6. Tampilan Halaman Home Admin

#	NAMA PASIEN	JS	PEKERJAAN
1	RIBEN Y. OLI	L	PETANI
2	Yinti Pulu	P	IRT
3	D.S	P	IRT (M)
4	Endang Tayabu	P	IRT
5	Y.A	P	IRT (M)
6	Dewi sri	P	IRT
7	Karlina kadir	P	IRT

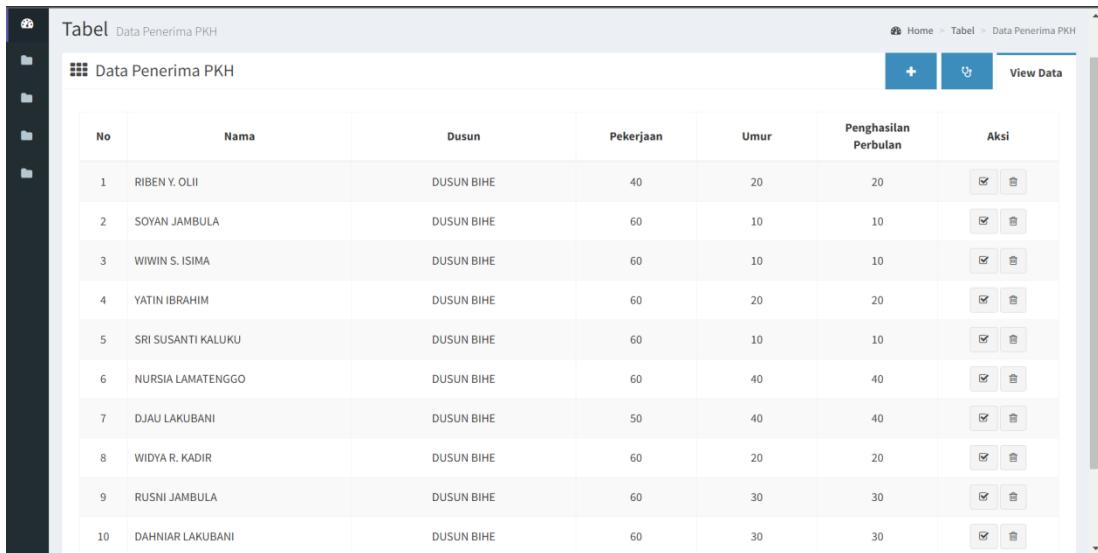
Gambar 5. 4: Tampilan Home Admin

Halaman ini merupakan halaman utama Admin, terdiri dari menu yang terdapat di bagian atas yaitu Menu dan Logout.

5.1.7 Tampilan Halaman Home Pimpinan

#	NAMA PENERIMA	JS	PEKERJAAN
1	RIBEN Y. OLI	L	PETANI
2	Yinti Pulu	P	IRT
3	D.S	P	IRT (M)
4	Endang Tayabu	P	IRT
5	Y.A	P	IRT (M)
6	Dewi sri	P	IRT
7	Karlina kadir	P	IRT
8	Umira Olii	P	NEYALAN
9	A.G	L	IRT (M)

5.1.8 Tampilan Halaman Data Penerima PKH

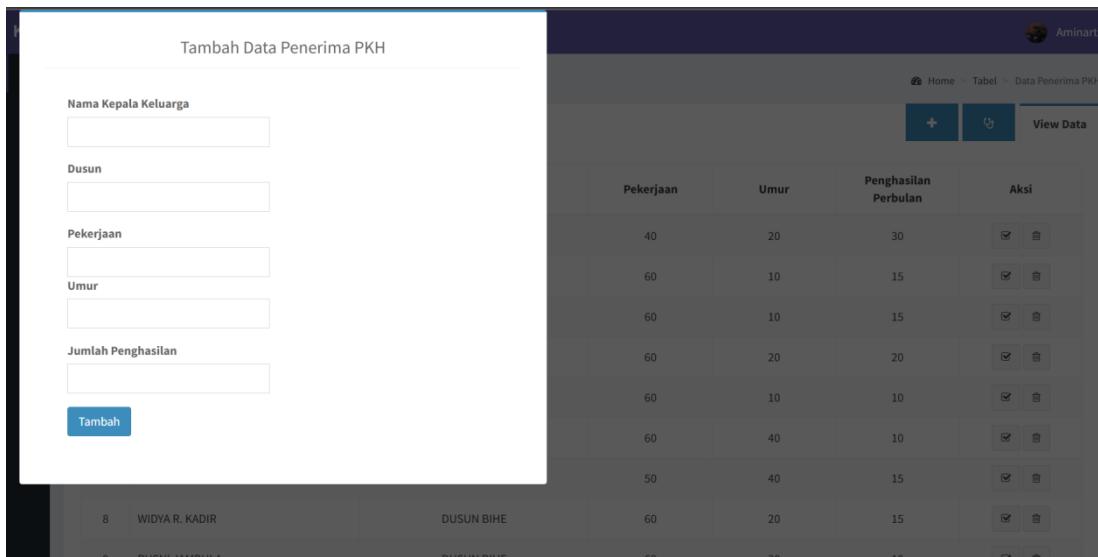


No	Nama	Dusun	Pekerjaan	Umur	Penghasilan Perbulan	Aksi
1	RIBEN Y. OLI	DUSUN BIHE		40	20	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
2	SOYAN JAMBULA	DUSUN BIHE		60	10	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
3	WIWIN S. ISIMA	DUSUN BIHE		60	10	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
4	YATIN IBRAHIM	DUSUN BIHE		60	20	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
5	SRI SUSANTI KALUKU	DUSUN BIHE		60	10	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
6	NURSIA LAMATENGGO	DUSUN BIHE		60	40	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
7	DJAU LAKUBANI	DUSUN BIHE		50	40	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
8	WIDYA R. KADIR	DUSUN BIHE		60	20	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
9	RUSNI JAMBULA	DUSUN BIHE		60	30	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
10	DAHNIAH LAKUBANI	DUSUN BIHE		60	30	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>

Gambar 5. 6: Halaman Data Penerima PKH

Halaman ini merupakan tampilan dari Data Penerima PKH yang terdiri dari Nama KK, dusun, Umur, Pekerjaan, Jumlah Penghasilan dan Aksi. Untuk menambahkan data Penerima PKH klik tombol Tambah data, untuk mengubah data Penerima PKH klik aksi Edit, dan untuk menghapus data Penerima PKH klik aksi Hapus.

5.1.9 Tampilan Halaman Input Data Penerima PKH



Tambah Data Penerima PKH

Form Fields:

- Nama Kepala Keluarga:
- Dusun:
- Pekerjaan:
- Umur:
- Jumlah Penghasilan:
- Tambah**

Existing Data Table:

		Pekerjaan	Umur	Penghasilan Perbulan	Aksi
8	WIDYA R. KADIR		60	20	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>
9	RUSNI JAMBULA	DUSUN BIHE	60	30	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Edit"/>

Gambar 5. 7: Halaman *Input* Data Penerima PKH

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data Penerima PKH yang baru, dimulai dengan memasukkan Nama KK, dusun, Umur, Pekerjaan, Jumlah Penghasilan. Untuk melanjutkan proses penyimpanan data penerima PKH klik tombol Sismpan, untuk membatalkan proses penambahan data Penerima PKH klik tombol kembali.

5.1.10 Tampilan Halaman Iterasi Ke-1

No	Nama Kepala Keluarga	Dusun	Pekerjaan	Umur	Jumlah penghasilan	Centorid 1			Centorid 2			Centorid 3			C1	C2	C3
						60	10	10	60	30	20	60	20	15			
1	RIBEN Y. OLII	DUSUN BIHE	40	20	30	30	24.494897427832		25	0	1	0					
2	SOYAN JAMBULA	DUSUN BIHE	60	10	15	5	20.615528128088		10	1	0	0					
3	WIWIN S. ISIMA	DUSUN BIHE	60	10	15	5	20.615528128088		10	1	0	0					
4	YATIN IBRAHIM	DUSUN BIHE	60	20	20	14.142135623731		10	5	0	0	0			1		
5	SRI SUSANTI KALUKU	DUSUN BIHE	60	10	10	0	22.360679774998	11.180339887499		1	0	0					
6	NURSIA LAMATENGGO	DUSUN BIHE	60	40	10	30	14.142135623731	20.615528128088	0	1	1	0					
7	DJAU LAKUBANI	DUSUN BIHE	50	40	15	32.015621187164		15	22.360679774998	0	1	0					
8	WIDYA R. KADIR	DUSUN BIHE	60	20	15	11.180339887499	11.180339887499		0	0	0	1					
9	RUSNI JAMBULA	DUSUN BIHE	60	30	10	20		10	11.180339887499	0	1	0					
10	DAHNIAR LAKUBANI	DUSUN BIHE	60	30	10	20		10	11.180339887499	0	1	0					

Gambar 5. 10: Halaman Iterasi Ke-1

Halaman ini menampilkan data iterasi k-means yang terdiri dari Nama KK, dusun, Umur, Pekerjaan, Jumlah Penghasilan, C1, C2 dan C3. Untuk melanjutkan ke iterasi selanjutnya kli Iterasi Selanjutnya.

5.1.11 Tampilan Halaman Iterasi Ke-2

No	Nama	Dusun	Pekerjaan	Umur	Penghasilan Perbulan	Centroid 1			Centroid 2			Centroid 3			Proses Iterasi Selanjutnya		
						60	10	13.333333333333	52.5	32.5	16.25	60	20	17.5	C1	C2	C3
1	RIBEN Y. OLI	DUSUN BIHE	40	20	30	27.888667551136		22.395591083961	23.584952830142	0	1	0					
2	SOYAN JAMBULA	DUSUN BIHE	60	10	15	1.66666666666667			23.75	10.307764064044	0	1	0	0			
3	WIWIN S. ISIMA	DUSUN BIHE	60	10	15	1.66666666666667			23.75	10.307764064044	0	1	0	0			
4	YATIN IBRAHIM	DUSUN BIHE	60	20	20	12.018504251547		15.05199322349	2.5		0	0	0	1			
5	SRI SUSANTI KALLUKU	DUSUN BIHE	60	10	10	3.333333333333		24.526771087936	12.5	0	1	0	0				
6	NURSIA LAMATENGGO	DUSUN BIHE	60	40	10	30.184617127125		12.311072252245	21.360009363294	0	1	0					
7	DJAU LAKUBANI	DUSUN BIHE	50	40	15	31.66666666666667		8.0039052967911	22.5	0	1	0					
8	WIDYA R. KADIR	DUSUN BIHE	60	20	15	10.137937550497		14.6308748884	2.5	0	0	0	1				
9	RUSNI JAMBULA	DUSUN BIHE	60	30	10	20.275875100994		10.077822185373	12.5	0	1	0					
10	DAHNIAR LAKUBANI	DUSUN BIHE	60	30	10	20.275875100994		10.077822185373	12.5	0	1	0					

Gambar 5. 10: Halaman Iterasi Ke-2

Halaman ini menampilkan data iterasi ke-2 yang terdiri dari Nama KK, dusun, Umur, Pekerjaan, Jumlah Penghasilan, C1, C2 dan C3.

5.1.12 Tampilan Halaman Hasil Cluster

ITERASI KE- 1										ITERASI KE- 2									
C1			C2			C3				C1			C2			C3			
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1

Gambar 5. 12: Halaman Hasil Clustering

Halaman ini menampilkan hasil clustering. Untuk kembali ke perhitungan awal klik Data Awal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Bahwa pada rancangan sistem clustering bantuan sosial PKH (program keluarga harapan) terhadap penduduk miskin dengan algoritma k-means dapat di rekayasa.
2. Sistem *Clustering* bantuan sosial PKH (program keluarga harapan) terhadap penduduk miskin Menggunakan Metode K-Means yang di uji kinerjanya dengan *White Box* menghasilkan $V(G) = CC$, sehingga dapat dinyatakan bahwa sistem telah memenuhi syarat logika dan pemrograman. Sedangkan dengan pengujian *Black Box* menyatakan bahwa sistem telah bebas dari berbagai kesalahan komponen komponennya. Selanjutnya sistem diuji efektifitasnya sehingga dinyatakan sangat efektif untuk diimplementasikan dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa diperoleh sistem *clustering* bantuan sosial PKH (program keluarga harapan) terhadap penduduk miskin dengan menggunakan metode K-Means yang handal dan efektif sehingga dapat diimplementasikan.

6.2 Saran

Terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan dataset perlu di uji coba dengan menggunakan algoritma komputasi yang lain agar mendapatkan hasil *Clustering* yang lebih baik lagi.
2. Untuk menghitung penerima bantuan sosial perlu diperhitungkan variabel lain, seperti kondisi rumah atau jumlah tanggungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ade Bastian Grafik Penerapan Algoritma *K-Means* untuk Clustering dokumen jurnal Sistem Informasi Universitas Majalengka, Vol.14, No.1, April 2018.
- [2] A. Bastian *et al.*, “Penerapan Algoritma,” *Jsi.Cs.Ui.Ac.Id*, vol. 14, no. 1, pp. 26–32, 2009.
- [3] Dwi Rahayu Utami,“Aplikasi Monitoring Keluarga Miskin Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Mobile Gis (Studi Kasus : PKH Kec. Kedungkadang Kota Malang)
- [4] E. D. Sikumbang, “Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall Dengan Konsep Pemograman Tersrtuktur,” *Sniptek*, pp. 139–143, 2016.
- [5] F. Yunita, “Penerapan Data Mining Menggunkan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru,” *Sistemasi*, vol. 7, no. 3, p. 238, 2018
- [6] H. M. Jugiyanto, Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. ANDI, Yokyakarta, 2005
- [7] J. Widianto, U. Islam, N. Sultan, and S. Kasim, “Studi Kelayakan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web,” *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. Vol 11, no. No 2, pp. 200–211, 2014.
- [8] Y. Durachman, “Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web (Studi Kasus : SMA Muhammadiyah 7 Sawangan Depok),” *J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–56, 2009.
- [9] S. Safitri, “Perencanaan Sistem Literatur,” pp. 8–30, 2009.
- [10] Santoso Setiawan, “Pemanfaatan Metode K-Means Dalam Penentuan Persediaan Barang”, Teknik Komputer, Jakarta 9 Maret 2018
- [11] Xu & Wunc II, Algoritma *K-Means* Clustering, 2009.