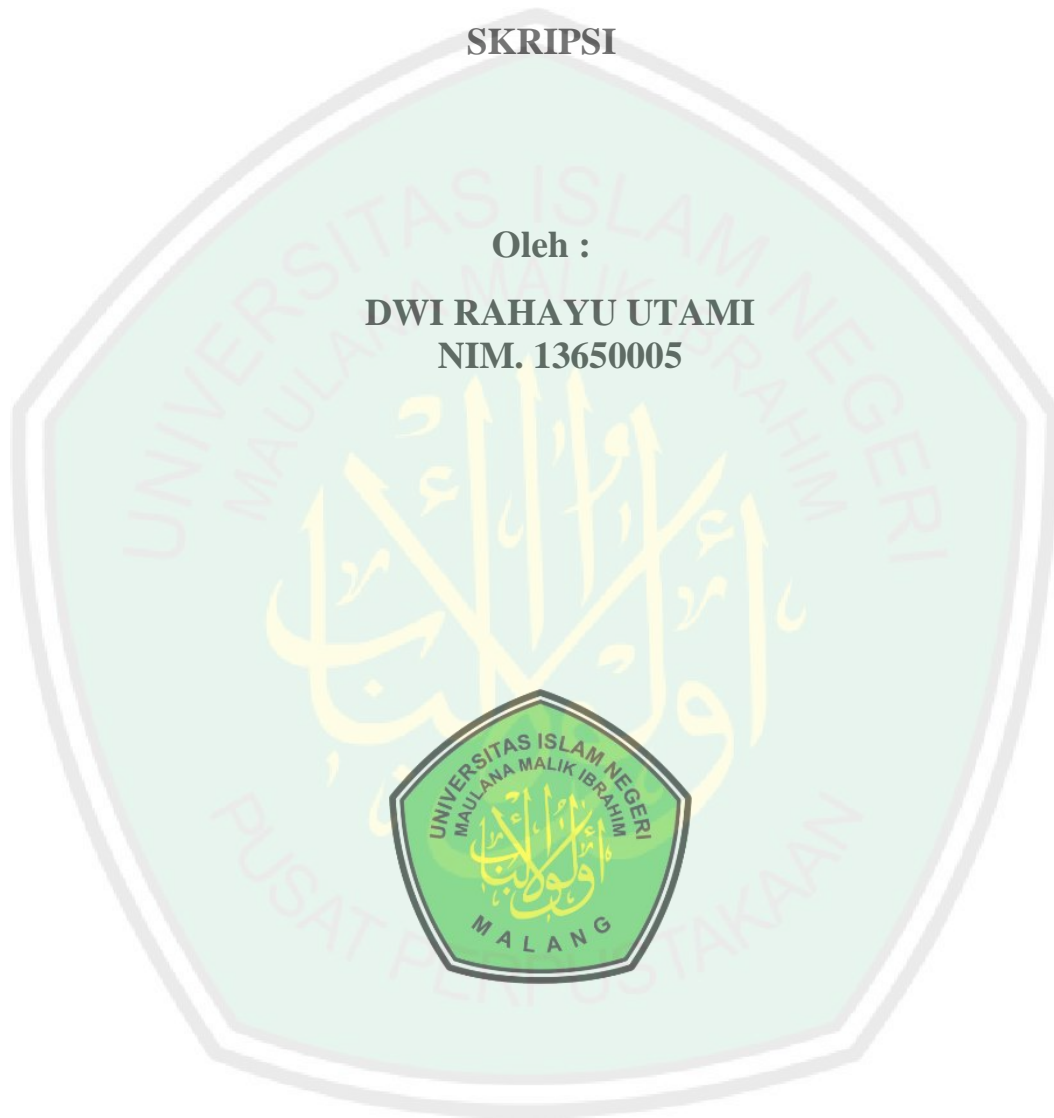


**APLIKASI *MONITORING* KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS CLUSTERING* BERBASIS *MOBILE*
GIS (STUDI KASUS : PKH KEC KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Oleh :

**DWI RAHAYU UTAMI
NIM. 13650005**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**APLIKASI *MONITORING* KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS CLUSTERING* BERBASIS *MOBILE*
GIS (STUDI KASUS : PKH KEC KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan kepada :

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh :

**DWI RAHAYU UTAMI
NIM. 13650005**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

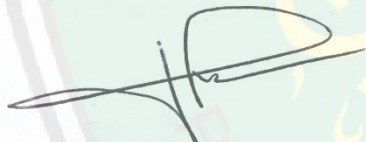
**APLIKASI *MONITORING* KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS CLUSTERING* BERBASIS *MOBILE GIS*
(STUDI KASUS : PKH KEC KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Oleh:
DWI RAHAYU UTAMI
NIM. 13650005

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal, 18 Mei 2018

Dosen Pembimbing I



Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001

Dosen Pembimbing II



Supriyono, M.Kom
NIDT. 19841010 20160801 1 078

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Anyo Crysdiyan
40424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**APLIKASI MONITORING KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS CLUSTERING BERBASIS MOBILE GIS
(STUDI KASUS : PKH KEC KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Oleh:
DWI RAHAYU UTAMI
NIM. 13650005

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 2018

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Dr. Muhammad Faisal, M.T
NIP. 19740510 200501 1 007

Ketua Penguji : Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

Sekretaris Penguji : Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200901 1 001

Anggota Penguji : Supriyono, M.Kom
NIDT. 19841010 20160801 1 078

Tanda Tangan

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Yanyo Crys dian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Rahayu Utami
NIM : 13650005
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Aplikasi *Monitoring* Keluarga Miskin Menggunakan Metode *K-Means Clustering* Berbasis *Mobile GIS* (Studi Kasus : PKH Kec Kedungkandang Kota Malang)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-nenar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 18 Mei 2018
Yang membuat pernyataan



Dwi Rahayu Utami
NIM. 13650005

MOTTO

خَيْرُكُمْ مَنْ تَعَلَّمَ الْقُرْآنَ وَعَلَّمَهُ

"sebaik-baiknya kamu adalah orang yang belajar Al-Qur'an dan
Yang mengajarkannya"
(HR.Bukhari)



LEMBAR PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecilku ini untuk kalian, perantara Allah dalam membuka jalanku untuk hidup, membesarkanku, dan mendukungku dengan penuh kesabaran hingga bisa sampai pada titik ini.

Mamaku tercinta **Mama Lani**, dan Bapakku tersayang **Bapak Rahmad**. Juga untuk mas ku yang tiada duanya, **Madelan**, dan mbak ku yang paling baik **Sunarti**

Yang bisa menjadi teman, sahabat, kakak, bahkan orang tua untukku, kapanpun.

Keponakanku tersayang, **Ach Zidan Afriza** dan **Ach Fazio Arziki**

Terimakasih, sudah memotivasi Neng Ayu untuk segera menyelesaikan tugas ini,

Untuk sahabat terdekatku,

Permata, Pipit, Dian, Risti, Pipeh, Vita, Heny, Linda, Kakak Lin dan lainnya,

Terimakasih karena telah hadir dalam hidupku, mengisinya dengan berbagai canda dan kenangan, melewati seluruh perjuangan menempuh S.Kom ini bersama dengan saling mendukung satu sama lain, Terimakasih juga untuk teman-teman Teknik Informatika '13 yang sangat membantu selama proses belajar saya di UIN ini.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi *Monitoring* Keluarga Miskin Menggunakan Metode *K-Means Clustering* Berbasis *Mobile GIS* (Studi Kasus : PKH Kecamatan Kedungkandang Kota Malang)” dengan baik dan lancar.

Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, insan mulia yang telah menghabiskan waktu untuk menuntun umatnya dari gelapnya kekufuran kearah keselamatan hidup, menuju cahaya Islam yang terang benderang yakni Islam yang *rahmatan lil ‘aalamin*.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, mungkin akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati, penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Fachrul Kurniawan, M.MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta saran-saran dalam proses penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini.

2. Bapak Supriyono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan bimbingannya dalam proses penyusunan laporan skripsi ini.
3. Dr. Cahyo Crysdiان selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang yang telah mendukung semua proses penelitian penulis.
4. Seluruh staf Dosen dan Admin Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang yang senantiasa memberikan ilmu dan bantuan dalam proses pembelajaran selama penulis kuliah di UIN Maliki Malang.
5. Ibu dan Bapak tercinta, Ibu Lani dan Bapak Rahmad serta keluarga besar yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis serta menjadi motivasi luar biasa kepada penulis dalam menuntut ilmu dan menyelesaikan karya ini.
6. Staf Pendamping dan Operator Program Keluarga Harapan (PKH) di Kota Malang, khususnya Kecamatan Kedungkandang yang telah mengizinkan dan meluangkan waktu kepada penulis dalam menyempurnakan data penunjang skripsi.
7. Rekan-rekan Teknik Informatika terutama angkatan 2013 yang senantiasa berbagi ilmu dalam proses perkuliahan dan berjuang bersama selama menjadi mahasiswa.
8. Para peneliti sebelumnya yang telah menulis karyanya yang terkait dengan skripsi ini.
9. Terakhir kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan masukan yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Aamiin ya rabbal ‘aalamin.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Malang, 18 Mei 2018

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii
ملخص البحث.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 STUDI PUSTAKA	8
2.1 Kemiskinan.....	8
2.1.1 Pengertian Kemiskinan	8
2.1.2 Kemiskinan Dalam Perspektif Al-Qur'an.....	9
2.1.3 Jenis-Jenis Kemiskinan	12
2.1.4 Pengentasan Kemiskinan	13
2.2 Program Keluarga Harapan (PKH) Sebagai Program Penanggulangan Kemiskinan.....	14
2.2.1 Pengertian PKH.....	15
2.2.2 Tujuan PKH	17
2.2.3 Sasaran Dan Dampak Program	17
2.2.4 Peserta PKH	19

2.2.5	Nilai Bantuan	22
2.3	<i>Monitoring</i>	25
2.4	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	27
2.4.1	Pengertian SIG	27
2.4.2	Komponen-Komponen SIG	29
2.5	<i>Platform Mobile</i>	30
2.5.1	Platform yang mendukung satu perangkat manufaktur:	31
2.5.2	Platform yang mendukung perangkat untuk berbagai manufaktur:	32
2.6	<i>K-means Clustering</i>	33
2.6.1	Pengertian.....	35
2.6.2	Algoritma <i>K-means</i>	36
2.6.3	Flowchart <i>K-means Clustering</i>	37
2.7	Penelitian Terkait	38
BAB 3	METODE PENELITIAN	44
3.1	Studi Literatur.....	44
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	45
3.2.1	Data	45
3.2.2	Spesifikasi Sistem	46
3.2.3	Spesifikasi Pengguna	47
3.2.4	Lingkungan Operasi	47
3.3	Pengumpulan Data	47
3.4	Perancangan Sistem.....	48
3.4.1	Penentuan Kriteria dan Alternatif	49
3.4.2	Penentuan Skala Penilaian	50
3.4.3	Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria.....	50
3.4.4	Parameter Tingkat Kemiskinan.....	51
3.4.5	Proses <i>Clustering</i> Tingkat Kemiskinan.....	52
3.4.6	Hasil <i>Clustering</i>	57
3.4.7	Penentuan Rute <i>Monitoring</i>	58
3.4.8	Perancangan User Interface.....	59
3.5	Pengujian Sistem	61
3.6	Implementasi Sistem	65
BAB 4	UJI COBA DAN PEMBAHASAN	66
4.1	Implementasi Interface	66

4.1.1	Halaman Splashscreen	66
4.1.2	Halaman Utama.....	67
4.1.3	Halaman Input Data	68
4.1.4	Halaman Input Komponen	68
4.1.5	Halaman Kelola Data	69
4.1.6	Halaman Rute <i>Monitoring</i>	69
4.1.7	Halaman Tentang	70
4.1.8	Halaman Bantuan	71
4.1.9	Halaman Proses <i>K-means Clustering</i>	72
4.2	Pengujian Sistem	77
4.2.1	Persiapan Data.....	77
4.2.2	Pengujian.....	77
4.2.3	Hasil dan Analisa	78
4.3	Integrasi Islam	81
BAB 5	PENUTUP	84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran	84
	DAFTAR PUSTAKA	86
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart Algoritma K-means</i>	38
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	44
Gambar 3.2 Alur Metode	49
Gambar 3.3 Gambaran lokasi dengan <i>GIS</i>	58
Gambar 3.4 <i>Form input data KPM</i>	60
Gambar 3.5 Database hasil <i>clustering</i>	60
Gambar 3.6 Tampilan hasil <i>clustering</i>	61
Gambar 3.7 Tampilan rute <i>clustering</i>	61
Gambar 4.1 Halaman <i>Splashscreen</i>	67
Gambar 4.2 Halaman Utama	67
Gambar 4.3 Halaman Input Data KPM	68
Gambar 4.4 Halaman <i>Input</i> Komponen	69
Gambar 4.5 Halaman Kelola Data	69
Gambar 4.6 <i>Maps</i> lokasi KPM	70
Gambar 4.7 Halaman Tentang	71
Gambar 4.8 Halaman Bantuan	71
Gambar 4.9 Source code mengambil data	73
Gambar 4.10 Halaman website semua data	73
Gambar 4.11 Source code mengambil data centroid	74
Gambar 4.12 Halaman hasil clustering	74
Gambar 4.13 Tabel hasil iterasi 5	75
Gambar 4.14 <i>Source code Euclidean Distance</i>	76
Gambar 4.15 <i>Source code</i> fungsi penentuan cluster	76
Gambar 4.16 Grafik Hasil <i>Clustering</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan jumlah peserta PKH	18
Tabel 2.2 Skema Bantuan PKH Pertahun	23
Tabel 2.3 Variasi Nominal Bantuan Pertahun.....	24
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Software</i>	46
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	46
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Mobile</i>	47
Tabel 3.4 Urutan Prioritas Kriteria.....	51
Tabel 3.5 Parameter Tingkat Kemiskinan.....	51
Tabel 3.6 Penentuan Pusat Awal Cluster (Centroid)	52
Tabel 3.7 Data Penilaian KPM	53
Tabel 3.8 Jarak Objek ke Centroid.....	54
Tabel 3.9 Jarak Terpendek Objek	55
Tabel 3.10 Hasil Cluster Iterasi 1.....	55
Tabel 3.11 Perhitungan manual mencari <i>centroid</i>	56
Tabel 3.12 <i>Centroid</i> baru ke 1.....	57
Tabel 4.1 Hasil penentuan Kriteria	72
Tabel 4.2 Tabel data_komponen.....	72
Tabel 4.3 Struktur tabel centroid.....	74
Tabel 4.4 Data Komponen Keluarga No KK 001	78
Tabel 4.5 Klasifikasi <i>Cofusion Matrix</i>	80
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Cofusion Matrix</i>	80

ABSTRAK

Utami, Dwi Rahayu. 2018. **Aplikasi *Monitoring* Keluarga Miskin Menggunakan *K-Means Clustering* Berbasis *Mobile GIS* (Studi Kasus : PKH Kecamatan Kedungkandang Kota Malang)** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (I) Fachrul Kurniawan, M.MT. (II) Supriyono, M.Kom

Kata kunci: Keluarga miskin, Program Keluarga Harapan (PKH), *K-Means Clustering*, *Mobile GIS*.

Kemiskinan adalah sebuah kondisi yang berada di bawah garis nilai standar kebutuhan minimum, baik untuk makanan maupun non makanan. Dalam rangka menanggulangi masalah kemiskinan, pemerintah Indonesia memiliki berbagai program terintegrasi. Salah satunya yaitu Program Keluarga Harapan (PKH) yang merupakan program penanggulangan kemiskinan berbasis bantuan sosial. PKH memberikan bantuan tunai 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 penting di bidang kesehatan dan pendidikan. Dalam penelitian ini diusulkan metode *K-Means Clustering* untuk mengatasi masalah pengelompokan keluarga miskin berdasarkan banyaknya kategori tersebut. Hasil akhir dari pengelompokan keluarga miskin ini akan di tampilkan pada aplikasi berbasis *mobile GIS* dimana petugas PKH dapat mengetahui secara langsung rute menuju lokasi penerima bantuan tersebut. Dengan data uji sebanyak 112 data keluarga miskin di wilayah kecamatan kedungkandang pada tahun 2016 dapat disimpulkan bahwa sistem mampu melakukan pengelompokan keluarga miskin menjadi 7 *cluster* dengan akurasi metode *K-Means Clustering* sebesar 92,8%. Berdasarkan hasil tersebut, metode *K-Means Clustering* dapat dikatakan mempunyai nilai akurasi yang tinggi dalam membantu pengelompokan komponen keluarga peserta PKH.

ABSTRACT

Utami, Dwi Rahayu. 2018. Monitoring Application of poor family using K-Means Clustering on the basis Mobile GIS (Case study: PKH sub district Kedungkandang of Malang city)

Advisors: (I) Fachrul Kurniawan, M.MT. (II) Supriyono, M.Kom

Keywords: Poor family, Program Keluarga Harapan (PKH), *K-Means Clustering*, *Mobile GIS*.

Poverty is a condition under a value standardization of minimum needs, whether for food or non-food. To overcome the poverty problem, Indonesian government has many integrations program. One of it is Program Keluarga Harapan (PKH) which is a program for overcoming poverty in the basis of social helping. PKH gives conditional cash helping for the poor family (RTSM) which includes pregnant mom, babies, and children in the age of elementary, junior, senior high school, old people and disabilities. The amount of PKH assist gaining is decided on the level of poor family. Parameter level of poverty can be seen from the categorizations in the RTSM which is concerned with participant duty to do the important commitment in the health and education. In this research, using *K-Means Clustering* methods to solve the grouping problems of poor family based on those categorizations. The result of this grouping problem of poor family will be performed in the application basis of *mobile GIS* which is the PKH official can detects directly the route of helping receiver location. With the data as many as 112 poor family data in the Kedungkandang sub district on the 2016, can be conclude that system has ability to do grouping poor family become 7 cluster with the accuracy *K-Means Clustering* method as big as 92,8%.. Based on that result, *K-Means Clustering* can be state has high accuracy value in the grouping assist of PKH family component participant.

ملخص البحث

اوتامي ، دوي راهايو. 2018. تطبيق المراقبة (*Monitoring*) للأسرة الفقيرة باستخدام *K-Means Clustering* القائمة على نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة *Mobile GIS* (دراسة حالة على برنامج الأمل العائلة كيدونغكاندانغ مالانج. قسم المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج.

الإشراف: فخر الكورنيوان، الماجستير، وسوفريونو، الماجستير

الكلمات الرئيسية: الأسرة الفقيرة، برنامج الأمل العائلي (PKH) ، *K-Means Clustering* ، نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة.

الفقر هو الظرف في الحد الأدنى للقيمة القياسية ، سواء للغذاء أو غير الغذاء. لتغلب على مشكلة الفقر ، لدى حكومة إندونيسيا لها البرامج المتكاملة. واحدة منها هي برنامج الأمل العائلي (PKH) الذي هو برنامج لتخفيف حدة الفقر القائم على المساعدات الاجتماعية. يوفر PKH التحويلات النقدية المشروطة إلى الأسر الفقيرة للغاية (RTSM) التي توجد فيها نساء حوامل، والأطفال الصغار، والأطفال من المدارس الابتدائية، المتوسطة والثانوية ، وكبار السن ، والأشخاص ذوي الإعاقة الشديدة. تحدد مبلغ مساعدة برنامج الأمل العائلي على أساس مستوى فقر الأسرة. وتنظر معلمة مستوى الفقر من عدد الفئات في RTSM المعنية مع التزام المشاركين لتنفيذ التزامات الهامة في مجال الصحة والتعليم. في هذا البحث، استخدمت طريقة *K-Means Clustering* للتغلب على مشكلة تجميع الأسر الفقير على أساس عدد الفئات. سيتم عرض النتيجة النهائية لهذه المجموعة، العائلية الفقيرة على تطبيق نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة القائمة حيث موظفي PKH يمكن أن يعرف الطريق مباشرة إلى موقع المستفيد. مع بيانات الاختبار 112 بيانات عائلية في منطقة كيدونغكاندانغ في عام 2016 ، خلصت أن النظام قادر على تجميع العائلات الفقير في 7 مجموعات مع دقة طريقة *K-Means Clustering* بنسبة 92.8٪. واستناداً إلى هذه النتائج ، وطريقة *K-Means Clustering* لها قيمة الدقة العالية في مساعدة تجميع المكون العائلي لاجتماع

برنامج الأمل العائلي

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang penelitian yang terkait dan konsep tentang teori yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu Negara berkembang. Negara berkembang diartikan sebagai suatu negara dengan kesejahteraan material tingkat rendah. Kelompok negara ini memiliki pembangunan sosial yang tampak terbelakang pada kualitas sumber daya manusia, seperti rendahnya usia harapan hidup (51 tahun), tingginya kematian bayi dan anak. Di samping itu juga di tandai dengan kemiskinan dimana-mana, jumlah pengangguran, tingkat kecerdasan masyarakat masih rendah, dan distribusi pendapatan tidak merata. Permasalahan tersebut dapat memperlambat laju pertumbuhan ekonomi.

Kemiskinan merupakan sebuah kondisi yang berada di bawah garis nilai standar kebutuhan minimum, baik untuk makanan dan non makanan, yang disebut garis kemiskinan (*poverty line*) atau batas kemiskinan (*poverty threshold*). Garis kemiskinan adalah sejumlah rupiah yang diperlukan oleh individu untuk dapat membayar kebutuhan makanan setara 2100 kilo kalori per orang per hari dan kebutuhan non-makanan yang terdiri dari perumahan, pakaian, pendidikan, transportasi, serta aneka barang dan jasa lainnya (BPS, Kemiskinan dan Ketimpangan, 2017).

Di indonesia, masalah kemiskinan merupakan masalah sosial yang senantiasa relevan untuk dikaji terus menerus. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS)

perkembangan tingkat kemiskinan pada periode 1998-September 2016 tingkat kemiskinan di Indonesia mengalami penurunan kecuali pada tahun 2006, September 2013, dan Maret 2015. Jumlah dan persentase penduduk miskin pada tahun 2006 berturut-turut adalah sebesar 39,30 juta atau 17,75 persen. Jumlah dan persentase tersebut lebih tinggi dibanding kondisi kemiskinan tahun 2005 yang sebesar 35,10 juta penduduk miskin atau 15,97 persen. Hal ini dipicu oleh kenaikan harga barang kebutuhan pokok sebagai akibat dari kenaikan harga bahan bakar minyak. Begitu pula dengan kenaikan dan persentase penduduk miskin September 2013 dibanding Maret 2013 juga disebabkan oleh kenaikan harga barang kebutuhan pokok sebagai akibat dari kenaikan harga bahan bakar minyak pada bulan juni 2013. Pada Maret 2015 persentase penduduk miskin mengalami kenaikan dibandingkan September 2016 tercatat baik jumlah maupun persentase penduduk miskin mengalami penurunan (BPS, Profil Kemiskinan di Indonesia September 2016, 2017).

Fakta tentang hasil survei diatas menunjukkan kenyataan bahwa kemiskinan merupakan masalah sosial yang patut menjadi fokus perhatian banyak kalangan, tidak terkecuali mahasiswa. Mahasiswa tentu menjadi salah satu pihak yang paling diharapkan kiprahnya dalam mengatasi masalah kemiskinan. Selain mengandalkan aspek intelektual, jiwa sosial, kepekaan, dan sikap aktif inisiatif juga menjadi kunci bagi mahasiswa berkontribusi mengentaskan kemiskinan. Kontribusi mahasiswa sebagai kalangan intelek yang tepat dilakukan sekarang ini adalah mendatangi majlis-majlis ilmu untuk menambah ilmu pengetahuan. Dari sudut pandang *Al-Qur'an* dijelaskan dalam surat *Al-Mujaadilah* ayat 11 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : “*Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan*”.

Dari sisi pemerintah dalam rangka menanggulangi kemiskinan ini juga memiliki berbagai program yang terintegrasi mulai dari program penanggulangan kemiskinan berbasis bantuan sosial, program penanggulangan kemiskinan yang berbasis pemberdayaan masyarakat serta program penanggulangan kemiskinan yang berbasis pemberdayaan usaha kecil, yang dijalankan oleh berbagai elemen Pemerintah baik pusat maupun daerah. Salah satu program penanggulangan kemiskinan berbasis bantuan sosial adalah Program Keluarga Harapan (PKH). Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) Program Keluarga Harapan (PKH) merupakan program penanggulangan kemiskinan dan pengembangan sistem perlindungan sosial bersyarat bagi masyarakat miskin yang ditujukan untuk mempercepat pencapaian tujuan *Millennium Development Goals* (MDGs), dengan memberikan bantuan tunai bersyarat kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) yang di dalamnya terdapat ibu hamil, balita, anak usia SD dan anak usia SMP. Perolehan bantuan yang besarnya ditentukan oleh banyaknya kategori dalam RTSM yang bersangkutan ini disertai kewajiban peserta PKH untuk menjalankan dua komitmen penting di bidang kesehatan dan bidang pendidikan. Komitmen bidang kesehatan berlaku bagi ibu hamil dan balita yang harus memeriksakan kesehatannya secara rutin tiap bulan di fasilitas kesehatan terdekat (puskesmas, pustu, poskesdes, posyandu dan lain-lain). Sedangkan untuk peserta didik diwajibkan untuk memenuhi absensi minimal 85% dari hari efektif sekolah setiap bulannya.

Keberadaan PKH bertujuan untuk meningkatkan kondisi sosial ekonomi RTSM, meningkatkan taraf pendidikan anak-anak RTSM serta meningkatkan status kesehatan dan gizi ibu hamil dan balita RTSM. Pada akhirnya, PKH diharapkan tidak sekedar mampu menurunkan angka kemiskinan dan meningkatkan sumber daya manusia terutama pada kelompok masyarakat miskin, tetapi dapat juga memutuskan rantai kemiskinan itu sendiri.

Namun dalam pelaksanaannya terdapat persoalan-persoalan dalam implementasi program bantuan sosial tersebut dikarenakan belum adanya sistem *monitoring* yang diterapkan. *Monitoring* merupakan mekanisme yang digunakan untuk mengoreksi penyimpangan-penyimpangan (*deviations*) yang mungkin timbul dalam suatu kegiatan dengan membandingkan antara apa yang diharapkan dan apa yang dilakukan (Suhato, 2014). *Monitoring* untuk program penanggulangan kemiskinan seperti PKH disini sangat penting agar diketahui sejauh mana efektivitas dan efisiensi program sosial yang diberikan. Namun dalam pengamatan kami, sistem *monitoring* dalam implementasi program-program bantuan sosial masih dapat ditingkatkan dari yang ada saat ini.

Melalui implementasi program aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *mobile* yang sedang berkembang pada saat ini, diharapkan dapat memberikan informasi dalam bentuk visual terkait dengan pemetaan penerima bantuan sosial PKH, sehingga mempermudah jarak dan waktu dalam menyalurkan bantuan maupun *monitoring* program bantuan tersebut.

Dalam hal ini diusulkan metode *K-means* untuk mengatasi masalah pengelompokan data penerima manfaat PKH. Pada algoritma ini komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui

terlebih dulu target kelasnya. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (*cluster*) yang diinginkan. Pada setiap *cluster* terdapat titik pusat (*centroid*) yang merepresentasikan *cluster* tersebut.

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka perumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *K-means Clustering* pada aplikasi *monitoring* keluarga miskin berbasis *Mobile GIS*?
2. Bagaimana membangun aplikasi *monitoring* keluarga miskin berbasis *mobile GIS*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritma *K-means Clustering* dalam membangun aplikasi *monitoring* keluarga miskin berbasis *mobile GIS*.
2. Membangun aplikasi *monitoring* keluarga miskin berbasis *mobile GIS*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Masyarakat Umum

Aplikasi ini bermanfaat untuk mengurangi kemiskinan.

2. Pendidikan

Menambah khasanah keilmuan khususnya dalam *monitoring* bantuan kemiskinan berbasis *mobile GIS*.

3. Dinas Sosial

Diantara manfaat penelitian ini bagi Dinas Sosial antara lain :

- a. Mengetahui secara jelas dan tepat lokasi penerima manfaat PKH yang ada di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
- b. Mengetahui rute *monitoring* yang efektif setiap kelompok.
- c. Mempermudah dalam melakukan *monitoring* penyaluran bantuan PKH

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan dalam pengerjaannya. Berikut batasan – batasan dalam penelitian ini :

1. Data yang digunakan adalah data keluarga penerima manfaat PKH.
2. Daerah penelitian adalah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
3. Aplikasi *monitoring* ini akan dibangun berbasis *mobile GIS*.
4. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang masing-masing bab disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal, dalam bab ini berisi latar belakang, pernyataan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dari penelitian ini, antara lain pengertian kemiskinan, Program Keluarga Harapan (PKH), algoritma *K-Means Clustering* dan penelitian-penelitian terkait.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis sistem dan perancangan sistem yang akan dibuat sekaligus batasan-batasan sistem serta di dalamnya juga terdapat beberapa diagram-diagram sistem.

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pengujian dan analisis dari hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun berdasarkan hasil perancangan pada bab 3 sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran seluruh penelitian yang telah dilakukan.

BAB 2

STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas tentang penelitian yang terkait dan konsep tentang teori yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan.

2.1 Kemiskinan

Kemiskinan pada umumnya terkait dengan masalah kekurangan pangan dan gizi, keterbelakangan pendidikan, kriminalisme, pengangguran, prostitusi dan masalah-masalah lain yang bersumber dari rendahnya tingkat pendapatan perkapita penduduk. Kemiskinan merupakan masalah yang sangat kompleks dan tidak sederhana penanganannya.

2.1.1 Pengertian Kemiskinan

Menurut Mulyono (2006) kemiskinan berarti ketiadaan kemampuan dalam seluruh dimensinya. Pendapat lain dikemukakan oleh Chambers (2006), berpendapat bahwa pengertian kemiskinan sangat tergantung pada siapa yang bertanya, bagaimana hal itu difahami serta siapa yang meresponnya. Perspektif ini mengelompokkan makna kemiskinan menjadi beberapa kelompok. Dari salah satu kelompok tersebut mengartikan kemiskinan dengan konsep yang luas, mencakup multidimensi kekurangan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kemiskinan menggambarkan dua belas dimensi, yang satu dengan lainnya saling berkaitan dan berhubungan. Kedua belas dimensi tersebut terdiri dari :

1. Dimensi pendidikan/kemampuan
2. Dimensi institusi dan akses
3. Dimensi waktu

4. Dimensi musim
5. Dimensi tempat tinggal/lokasi
6. Dimensi keamanan
7. Dimensi ketidakmampuan fisik
8. Dimensi material
9. Dimensi hubungan sosial
10. Dimensi hukum
11. Dimensi kekuasaan politik
12. dimensi informasi.

Berbagai penelitian mereduksi dimensi tersebut, sehingga konsep kemiskinan diartikan lebih sempit sebagai individu yang berada dalam kondisi kurang baik, rentan, terpinggirkan, tidak punya atau memiliki akses yang minim, seperti terhadap pendidikan, hukum, dan sumberdaya lainnya.

Di lain pihak Bank Dunia telah mendefinisikan kemiskinan dalam standar **ukur** kemiskinan secara global, yakni kemiskinan merupakan perihal kekurangan pendapatan minimum US\$ 1 per hari (Albornoz, et al., 2007). Sejak tahun 1980an konsep kemiskinan telah berubah dari pertimbangan pendapatan atau konsumsi yang sederhana menjadi definisi yang mencakup multidimensi kekurangan dan kesejahteraan. Kemiskinan secara umum adalah kondisi yang ditandai oleh serba kekurangan, yaitu kekurangan pendidikan, keadaan kesehatan yang buruk, dan kekurangan transportasi yang dibutuhkan oleh masyarakat.

2.1.2 Kemiskinan Dalam Perspektif Al-Qur'an

Secara etimologis miskin berasal dari huruf *sin* – *kaf* – *nun* dengan pola perubahannya *sakana* – *yaskunu* – *maskanah* – *misikin* memiliki arti berhenti atau

tidak bergerak, serupa dengan makna *sakata* (diam). Dalam pengertian terminologi, Al-Raghib Al-Asfahami mengatakan bahwa *al-miskin* berarti orang yang tidak memiliki apa-apa. Abu Ishaq mendefinisikan miskin sebagai orang yang dihinggapi kefaqiran. Tampaknya Abu Ishaq cenderung memaknai miskin sebagai objek, dan pendapat ini diragukan oleh Ibn Manzur karena status miskin adalah sebagai subjek, yaitu *ism sifat mushabbahah*. Untuk melengkapi pengertian miskin secara lebih detail, diperlukan tinjauan dari berbagai kitab tafsir. Abu Ja'far al-Tabari dalam tafsirnya mengatakan bahwa *term* miskin adalah orang yang rendah dan hina karena fakir dan butuh. Ia juga mengutip pendapat yang mengatakan bahwa miskin adalah orang yang lemah dalam masalah pekerjaan.

Dalam kehidupan sehari-hari, kemiskinan adalah sesuatu yang nyata adanya dalam masyarakat. Orang-orang miskin tidak hanya ada di negara berkembang saja, namun juga ada di negara-negara maju. Jika di negara maju saja banyak yang hidup miskin apalagi di negara-negara berkembang seperti Indonesia maka dipastikan akan lebih banyak prosentase kemiskinannya.

Pengentasan kemiskinan merupakan kewajiban bagi seorang pemimpin, karena seorang pemimpin bertanggung jawab atas kesejahteraan dari masyarakat yang dipimpinnya, seperti tanggung jawab Rasulullah SAW pada Negara yang bisa diqiyaskan pada *ghanimah*. *Ghanimah* atau harta rampasan merupakan alternatif untuk menanggulangi kemiskinan yang dijelaskan dalam *Al-Qur'an* surat *al-Anfal* ayat 41

وَاعْلَمُوا أَنَّمَا غَنِمْتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَإِنَّ لِلَّهِ خُمُسَهُ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسَاكِينِ وَابْنِ السَّبِيلِ

إِنْ كُنْتُمْ آمَنْتُمْ بِاللَّهِ وَمَا أَنْزَلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا يَوْمَ الْفُرْقَانِ يَوْمَ التَّقَىٰ الْجَمْعَانَ ۗ وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya :

“Ketahuilah, sesungguhnya apa saja yang dapat kamu peroleh sebagai rampasan perang, maka sesungguhnya seperlima untuk Allah, Rasul, kerabat Rasul, anak-anak yatim, orang-orang miskin dan ibnussabil, jika kamu beriman kepada Allah dan kepada apa yang kami turunkan kepada hamba Kami (Muhammad) di hari Furqaan, yaitu di hari bertemunya dua pasukan. Dan Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.

Ghanimah adalah harta rampasan yang diperoleh dari musuh-musuh Islam, baik dari orang-orang kafir maupun orang-orang musyrik yang dikalahkan oleh serdadu Islam dalam pertempuran. Keterangan ayat tersebut di atas menunjukkan bahwa hasil dari harta rampasan itu seperlimanya harus dibagi menjadi lima bagian, yaitu: pertama untuk Allah dan Rasul-Nya; kedua untuk kerabat Rasul, ketiga untuk anak-anak yatim, keempat untuk orang-orang miskin, dan kelima untuk *Ibn sabil*. Pernyataan Allah dan Rasul yang dimaksud adalah untuk Rasul, karena penyebutan Allah dalam ayat ini sebagai penghormatan bagi Rasul yang menjadi utusanNya atau bagian seperlima ada yang harus diikhhlaskan di jalan Allah. Bagian untuk Rasul diserahkan semua kepadanya selama beliau masih hidup. Beliau memanfaatkan atau diserahkan kepada umatnya terserah pada beliau sendiri. Kerabat Rasul yang dimaksud adalah anak-anak muslim yangtelah ditinggal mati orang tua mereka dan mereka yang kekurangan. Orang-orang miskin adalah orang-orang muslim yang membutuhkan bantuan. *Ibn sabil* adalah orang Islam yang bepergian kehabisan bekal. Sedang empat perlima dari harta rampasan utuk para serdadu yang mendapatkan rampasan itu. Pembagian tersebut paling banyak diperuntukkan para serdadu muslim yang ikut pertempuran. Hal ini menunjukkan bahwa dalam Islam sangat menghargai kerja mereka dan pengorbanan mereka demi untuk kejayaan Islam serta memberikan motivasi kepada mereka untuk memenangkan dalam setiap pertempuran.

Pembagian harta rampasan ini mempunyai hikmah yang sangat penting bagi negara yang mengatur segala dana yang masuk untuk kepentingan masyarakat secara luas. Kepentingan-kepentingan itu meliputi: kepentingan umum, seperti menampakkan syiar Islam, untuk membiayai keperluan pimpinan umat dan kepada Negara, yaitu Rasul, kerabat Rasul yang giat dan ikhlas membela perjuangan dan ketinggian Rasul, dan untuk membantu orang-orang yang lemah. Keterangan di atas menunjukkan bahwa dalam menanggulangi kemiskinan termasuk tanggung jawab Negara, sehingga sebagian hasil kekayaan negara harus diperuntukan orang-orang miskin yang membutuhkan uluran tangan untuk meringankan beban mereka dan syukur dapat mengentaskan sebagian dari mereka.

2.1.3 Jenis-Jenis Kemiskinan

Dalam membicarakan masalah kemiskinan, kita akan menemui beberapa jenis-jenis kemiskinan yaitu:

1. Kemiskinan absolut

Seseorang dapat dikatakan miskin jika tidak mampu memenuhi kebutuhan minimum hidupnya untuk memelihara fisiknya agar dapat bekerja penuh dan efisien.

2. Kemiskinan relatif

Kemiskinan relatif muncul jika kondisi seseorang atau sekelompok orang dibandingkan dengan kondisi orang lain dalam suatu daerah.

3. Kemiskinan Struktural.

Kemiskinan struktural lebih menuju kepada orang atau sekelompok orang yang tetap miskin atau menjadi miskin karena struktur masyarakatnya yang timpang, yang tidak menguntungkan bagi golongan yang lemah.

4. Kemiskinan Situasional atau kemiskinan natural.

Kemiskinan situasional terjadi di daerah-daerah yang kurang menguntungkan dan oleh karenanya menjadi miskin.

5. Kemiskinan kultural.

Kemiskinan penduduk terjadi karena kultur atau budaya masyarakatnya yang sudah turun temurun yang membuat mereka menjadi miskin (Mardimin, 1996).

2.1.4 Pengentasan Kemiskinan

Program penanggulangan kemiskinan dapat dilaksanakan baik oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Dalam pelaksanaannya program penanggulangan kemiskinan, dibagi menjadi 3 klaster:

1. Klaster 1 adalah program penanggulangan kemiskinan yang sarannya adalah individu atau keluarga. Program penanggulangan kemiskinan klaster 1 ini disebut juga sebagai program Bantuan sosial terpadu berbasis keluarga (*Family Centered Integrated Social Assistance*). Bantuan sosial berbasis keluarga mencakup:
 - a. Pertama, Bantuan langsung kepada keluarga sasaran. Bantuan langsung dapat berupa bantuan langsung tunai bersyarat (Program Keluarga Harapan (PKH) - *Conditional Cash Transfer*), Bantuan langsung tunai tanpa syarat (*Unconditional Cash Transfer*), Bantuan langsung dalam bentuk Beras miskin (Raskin), serta bantuan bagi kelompok masyarakat rentan seperti mereka yang cacat, lansia, yatim/piatu dan sebagainya.

- b. Kedua, bantuan pendidikan berupa beasiswa dan pendidikan anak usia dini.
 - c. Ketiga, bantuan kesehatan termasuk pendidikan bagi orang tua berkaitan dengan kesehatan dan gizi (*parenting education*) melalui pemberian pelayanan kesehatan yang ditunjuk.
2. Klaster 2 adalah program penanggulangan kemiskinan yang sasarannya adalah masyarakat atau komunitas. Program penanggulangan kemiskinan klaster 2 ini juga disebut sebagai program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat. Tujuan dari program klaster 2 adalah untuk meningkatkan keberdayaan kelompok-kelompok masyarakat agar dapat memaksimalkan fungsinya dalam masyarakat yang pada gilirannya berdampak pada penurunan angka kemiskinan dan pengangguran. Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri adalah salah satu program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat.
3. Klaster 3 adalah program penanggulangan kemiskinan yang sasarannya adalah usaha mikro dan kecil. Program penanggulangan kemiskinan klaster 3 ini juga disebut sebagai program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan usaha mikro dan kecil. Tujuan dari program ini adalah untuk meningkatkan akses permodalan dan sumber daya lainnya bagi usaha mikro dan kecil (Program Penanggulangan Kemiskinan, 2017).

2.2 Program Keluarga Harapan (PKH) Sebagai Program Penanggulangan Kemiskinan

Pemerintah saat ini memiliki berbagai program penanggulangan kemiskinan yang terintegrasi mulai dari program penanggulangan kemiskinan berbasis bantuan sosial, program penanggulangan kemiskinan yang berbasis pemberdayaan

masyarakat serta program penanggulangan kemiskinan yang berbasis pemberdayaan usaha kecil, yang dijalankan oleh berbagai elemen Pemerintah baik pusat maupun daerah.

Untuk meningkatkan efektifitas upaya penanggulangan kemiskinan, Presiden telah mengeluarkan Perpres No. 15 Tahun 2010 tentang Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, yang bertujuan untuk mempercepat penurunan angka kemiskinan hingga 8 % sampai 10 % pada akhir tahun 2014.

Terdapat empat strategi dasar yang telah ditetapkan dalam melakukan percepatan penanggulangan kemiskinan, yaitu:

1. Menyempurnakan program perlindungan sosial
2. Peningkatan akses masyarakat miskin terhadap pelayanan dasar
3. Pemberdayaan masyarakat
4. Pembangunan yang inklusif

Terkait dengan strategi tersebut diatas, Pemerintah telah menetapkan instrumen penanggulangan kemiskinan yang dibagi berdasarkan tiga kelompok kerja, masing-masing:

1. Kelompok Kerja (Pokja) Kebijakan Bantuan Sosial
2. Kelompok Kerja (Pokja) Kebijakan Jaminan Kesehatan
3. Kelompok Kerja (Pokja) Kebijakan Peningkatan Kapasitas Ekonomi & Pendapatan.

2.2.1 Pengertian PKH

PKH adalah program perlindungan sosial yang memberikan bantuan tunai kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) dan bagi anggota keluarga RTS diwajibkan melaksanakan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan.

Program ini, dalam jangka pendek bertujuan mengurangi beban RTSM dan dalam jangka panjang diharapkan dapat memutus mata rantai kemiskinan antar generasi, sehingga generasi berikutnya dapat keluar dari perangkap kemiskinan. Pelaksanaan PKH juga mendukung upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium. Lima Komponen Tujuan MDG's yang akan terbantu oleh PKH yaitu: Pengurangan penduduk miskin dan kelaparan, Pendidikan Dasar, Kesetaraan Gender, Pengurangan angka kematian bayi dan balita, Pengurangan kematian ibu melahirkan.

Teknis pelaksanaan program ini didasarkan pada 3 hal:

1. Verifikasi, yang merupakan esensi utama dari PKH. Kegiatan verifikasi mengecek kepatuhan peserta memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.
2. PKH melaksanakan pemotongan bantuan tunai bagi keluarga yang tidak mematuhi kewajiban yang telah ditetapkan. Peserta PKH mengetahui persis bahwa mereka harus memenuhi sejumlah kewajiban untuk dapat menerima bantuan tunai. Peserta adalah elemen penting dalam program ini. Pengetahuan atas kewajiban ini yang menjadi dasar perubahan perilaku keluarga dan anggota keluarga di bidang pendidikan dan kesehatan.
3. Peserta PKH mengetahui persis bahwa mereka harus memenuhi sejumlah kewajiban untuk dapat menerima bantuan tunai. Peserta adalah elemen penting dalam program ini. Pengetahuan atas kewajiban ini yang menjadi dasar perubahan perilaku keluarga dan anggota keluarga di bidang pendidikan dan kesehatan.

2.2.2 Tujuan PKH

Tujuan PKH adalah untuk mengurangi angka dan memutus rantai kemiskinan, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, serta mengubah perilaku yang kurang mendukung peningkatan kesejahteraan dari kelompok paling miskin. Tujuan ini berkaitan langsung dengan upaya mempercepat pencapaian target *Millennium Development Goals* (MDGs). Secara khusus, tujuan PKH adalah:

1. Meningkatkan akses dan kualitas pelayanan pendidikan dan kesehatan bagi Peserta PKH.
2. Meningkatkan taraf pendidikan Peserta PKH.
3. Meningkatkan status kesehatan dan gizi ibu hamil (bumil), ibu nifas, bawah lima tahun (balita) dan anak prasekolah anggota Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM)/Keluarga Sangat Miskin (KSM).

2.2.3 Sasaran Dan Dampak Program

Sasaran peserta PKH adalah Keluarga Sangat Miskin (KSM) dan yang memiliki komponen kesehatan (ibu hamil, nifas, balita, anak pra-sekolah) dan komponen pendidikan (SD sederajat, SMP sederajat, SMA sederajat) atau anak usia 6-21 tahun yang belum menyelesaikan pendidikan wajib 12 tahun. Program Keluarga Harapan terdiri atas tiga komponen, yaitu komponen pendidikan yang mensyaratkan anak-anak peserta PKH terdaftar dan hadir di sekolah minimal kehadiran 85% dari jumlah hari efektif sekolah yang berlaku, komponen kesehatan dengan kewajiban antara lain peserta mendapatkan layanan prenatal dan postnatal, proses kelahiran ditolong oleh tenaga kesehatan terlatih, melakukan imunisasi sesuai jadwal, dan memantau tumbuh kembang anak secara teratur dengan minimal

kehadiran 85% dan komponen kesejahteraan sosial yang terdiri dari penyandang disabilitas berat dan lanjut usia 70 tahun atau lebih.

Akses terhadap kesehatan dan pendidikan yang diberikan tersebut diharapkan mampu mengubah perilaku masyarakat (miskin) agar lebih peduli terhadap kesehatan dan pendidikan generasi penerusnya. Sehingga mampu menghilangkan kesenjangan sosial, ketidakberdayaan dan keterasingan sosial yang selama ini melekat pada diri masyarakat miskin. Sejak 2012 penerima bantuan diperluas dengan menambah kategori rentan seperti keluarga yang memiliki penyandang disabilitas dan atau manula dalam rumah tangganya.

Program Keluarga Harapan (PKH) dilaksanakan secara berkelanjutan (*multiyear*) yang dimulai pada tahun 2007 di tujuh provinsi. Sampai dengan tahun 2015, PKH sudah dilaksanakan di 34 provinsi dan mencakup 472 Kabupaten/Kota dan 6.080 Kecamatan. Target peserta PKH pada tahun 2016 mencapai 6 juta keluarga miskin di 514 kabupaten/Kota, seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perkembangan jumlah peserta PKH

Tahun	Provinsi	Kab/Kota	Kecamatan	Realisasi
2007	7	48	337	387.947
2008	13	70	637	620.848
2009	13	70	781	726.376
2010	20	88	946	774.293
2011	25	119	1.387	1.052.201
2012	33	169	2.001	1.454.655
2013	33	336	3.417	2.326.533
2014	34	418	4.870	2.871.827
2015	34	472	6.080	3.511.088
2016	34	512	-	6.000.000

Penetapan sasaran untuk PKH dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS).

Untuk pertama kalinya, menggunakan data tahun 2005 yang dimiliki (berdasarkan nama dan alamat), BPS melakukan Survei Pendidikan dan Survei Pelayanan Dasar Kesehatan dan Pendidikan (SPDKP) guna mengidentifikasi kasi rumah tangga sangat

miskin serta fasilitas pendidikan dan kesehatan. Daftar tahun 2005 memuat sekitar 19,1 juta rumah tangga, seharusnya berada pada sebaran penghasilan terendah, dan digunakan sebagai daftar untuk program Bantuan Langsung Tunai (BLT) pada tahun 2005. SPDKP dilakukan tidak hanya pada rumah tangga namun juga pada fasilitas, guna menguji kesiapan data tersebut untuk PKH. SPDKP dilakukan setiap tahun. Pada tahun 2008 Badan Pusat Statistik (BPS) menyelenggarakan pendaftaran kembali guna memperbaharui data sebelumnya (PSE 2005). Pendataan Program Perlindungan Sosial (PPLS) 2008 menggunakan 14 indikator yang mengidentifikasi apakah rumah tangga tertentu layak memperoleh bantuan (Nazara, 2013). Daftar baru ini digunakan sebagai penetapan sasaran PKH antara tahun 2009–2011. Sejak tahun 2012, penetapan sasaran PKH mulai menggunakan Basis Data Terpadu (BDT). Basis data ini, yang didasarkan pada data tahun 2011, berisi nama dan alamat individu rumah tangga yang berada pada 40 persen sebaran kesejahteraan terendah. BDT, yang dikelola oleh Sekretariat TNP2K, merupakan cara memadukan sistem penetapan sasaran nasional.

2.2.4 Peserta PKH

Peserta PKH merupakan Penerima bantuan PKH dengan sasaran Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) yang memiliki anggota keluarga yang terdiri dari anak usia 0-15 tahun dan/atau ibu hamil/nifas dan berada pada lokasi terpilih.

1. Ketentuan Peserta 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 70 tahun ke atas (Tanya Jawab TNP2K, 2017).

2. Hak Peserta PKH

Berdasarkan keputusan Kementerian Sosial (Sosial, 2016), 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 (Tanya Jawab TNP2K, 2017).

3. Kewajiban Peserta PKH

Kewajiban yang ditetapkan untuk peserta PKH terdiri dari 2 (dua) komponen yaitu (i) pendidikan dan (ii) kesehatan. Keduanya dan kemiskinan memiliki hubungan yang sangat erat dan saling berpengaruh. Kesehatan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi dan sosial suatu negara. Misalnya, kemudahan memperoleh pelayanan kesehatan yang memadai bagi ibu hamil, persalinan, bayi dan balita dalam jangka panjang berpengaruh terhadap kualitas SDM. Terganggunya kesehatan akan berdampak pada pengurangan penghasilan

keluarga, misalnya karena hilangnya penghasilan akibat sakit. Jika kesehatan dan/atau pendidikan terganggu akan mengakibatkan terganggunya pendapatan rumahtangga sehingga mereka bisa menjadi miskin.

Dengan mewajibkan peserta PKH menggunakan layanan kesehatan (imunisasi, pemeriksaan kandungan, pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, dll) dan pendidikan (menyekolahkan anak sampai minimal lulus sekolah setara SMA), diharapkan PKH akan merubah kebiasaan RTSM ke arah perbaikan kualitas SDM. Upaya ini dalam jangka panjang program diharapkan akan memutus mata rantai kemiskinan antar generasi.

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. Pemeriksian kesehatan 2 kali sebelum bayi usia 1 bulan
- 2) Bayi
 - a. Usia 0-11 bulan : Imunisasi lengkap serta pemeriksaan berat badan setiap bulan
 - b. Usia 6-11 bulan : Mendapat suplemen vitamin A
- 3) Balita
 - a. Usia 1-5 tahun : Imunisasi tambahan dan pemeriksaan berat badan setiap bulan

- b. Usia 5-6 tahun : Pemeriksaan berat badan setiap 1 bulan dan mendapatkan vitamin A sebanyak 2 kali dalam setahun
- c. Usia 6-7 tahun : Timbang badan di fasilitas kesehatan

4) Anak Sekolah

Usia 6-21 tahun yang belum menyelesaikan pendidikan dasar (SD, SMP, SMA) :

- a. Terdaftar di sekolah / pendidikan kesetaraan
- b. Minimal 85% kehadiran di kelas

5) Disabilitas Berat

- a. Pemeliharaan kesehatan sesuai kebutuhan.
- b. Pemeriksaan kesehatan dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan melalui kunjungan ke rumah (*home care*).

6) Lansia 70 tahun ke atas

- a. Pemeriksaan kesehatan dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan atau mengunjungi puskesmas santun lanjut usia (jika tersedia).
- b. Mengikuti kegiatan sosial (*day care* dan *home care*) (Tanya Jawab TNP2K, 2017)

2.2.5 Nilai Bantuan

Nilai bantuan adalah besaran bantuan PKH yang akan diberikan kepada Peserta PKH. Nilai Bantuan terbagi menjadi 2 macam yaitu :

1. Bantuan Tetap

Nilai bantuan tetap adalah sejumlah uang yang diberikan kepada penerima bantuan tanpa memperhatikan komponen anggota keluarga. Besaran nilai bantuan tetap dalam satu tahun anggaran sebesar Rp. 500.000,- yang diberikan pada tahap

pertama. Hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi meningkatnya kebutuhan peserta dalam rangka memasuki tahun ajaran baru. Sedangkan bantuan tetap untuk peserta baru menerima bantuan satu tahap, adalah sebesar Rp. 125.000,-.

2. Nilai Bantuan Komponen

Sesuai SK Menteri Sosial No. 294/HUK/2016 tanggal 13 Oktober 2016 tentang Indeks Bantuan dan Komponen PKH seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skema Bantuan PKH Pertahun

No	Komponen Bantuan	Indeks Bantuan (Rp)
1	Bantuan Tetap	500.000
2	Bantuan Ibu Hamil/Menyusui	1.200.000
3	Bantuan anak usia dibawah 6 (enam) tahun	1.200.000
4	Bantuan anak peserta pendidikan setara SD/MI sederajat	450.000
5	Bantuan anak peserta pendidikan setara SMP/MTs sederajat	750.000
6	Bantuan anak peserta pendidikan setara SMA/MA sederajat	1.000.000
7	Bantuan penyandang disabilitas berat	3.100.000
8	Bantuan lanjut usia 70 tahun ke atas	1.900.000
9	Bantuan minimal	950.000
10	Bantuan maksimal	3.900.000

Dengan adanya perbedaan komposisi anggota keluarga peserta PKH, maka besar bantuan yang diterima akan bervariasi pada setiap tahapan bantuan seperti terlihat pada Tabel 2.3.

Variasi nominal bantuan tersebut adalah sebagai perumpamaan perhitungan bantuan untuk beberapa komponen yang ada dalam satu rumah tangga dan besaran bantuan yang diberikan oleh PKH ini memiliki nilai/besaran minimal yakni Rp. 950.000 per tahun dan besaran maksimal Rp. 3.900.000 per tahun. Jadi meskipun semua komponen dimiliki oleh sebuah rumah tangga nominal bantuan yang diterima tetap besaran maksimal. Kemudian seluruh anggota rumah tangga yang menjadi penerima bantuan PKH, seperti yang tertera pada Tabel 2.3 di atas, diharuskan menjalankan kewajiban sebagai peserta PKH.

2.3 *Monitoring*

Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. *Monitoring* dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya, *monitoring* dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung. Level kajian sistem *monitoring* mengacu pada kegiatan per-kegiatan dalam suatu bagian. Indikator yang menjadi acuan *monitoring* adalah output per-proses atau per-kegiatan. Umumnya, pelaku *monitoring* merupakan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proses. Berbagai macam alat bantu yang digunakan dalam pelaksanaan sistem *monitoring*, baik observasi atau *interview* secara langsung, dokumentasi maupun aplikasi visual. (Suhato, 2014).

Kegiatan *monitoring* dan evaluasi harus dilakukan dengan mendasarkan pada prinsip-prinsip berikut ini (Panduan ANSSP Volume 6 *Monitoring* dan Evaluasi) :

1. Berdasarkan pada standar yang diketahui bersama

Kegiatan *monitoring* dan evaluasi harus dilakukan berdasarkan standar, acuan, dan indikator keberhasilan dan kegagalan, kesalahan atau ketepatan, yang telah ditetapkan dan diketahui bersama. Karena itu, standar, acuan, dan indikator ini harus telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum program dijalankan dan disebarkan kepada pihak-pihak terkait.

2. Terbuka

Kegiatan *monitoring* dan evaluasi harus diketahui bukan hanya oleh pihak yang melakukan *monitoring* dan evaluasi, tetapi juga oleh pihak yang dimonitor dan dievaluasi. Bahkan juga boleh diketahui dan dilakukan pihak manapun sepanjang memakai standar, acuan, dan indikator *monitoring* dan evaluasi yang diketahui bersama.

3. Adil

Pemberlakuan standar, acuan, dan indikator kegiatan *monitoring* dan evaluasi harus sama antarwilayah dan antartingkatan. Pemakaian material bangunan yang dinyatakan benar di suatu wilayah tidak dapat dinyatakan salah di wilayah lain kecuali jika terdapat faktor kondisi alam.

4. Berorientasi solusi

Pelaksanaan *monitoring* dan evaluasi dan pembahasan hasil-hasilnya harus diorientasikan untuk menemukan solusi atas masalah yang terjadi dan karena itu dapat dimanfaatkan sebagai pijakan untuk peningkatan kinerja.

5. Partisipatif

Perumusan standar, acuan, dan indikator serta pelaksanaan *monitoring* dan evaluasi dan pembahasan hasil-hasilnya harus dilakukan dengan melibatkan

pihak-pihak yang dimonitor dan dievaluasi agar solusi yang direkomendasikan dapat menjadi agenda bersama.

6. Berjenjang

Kegiatan *monitoring* dan evaluasi dilakukan secara berjenjang, artinya sesuai dengan tingkatan dan kedudukan seseorang. Sedemikian rupa sehingga Program Manager akan memonitor dan mengevaluasi bawahan terdekatnya, yaitu para Kepala Unit dan para Manajer Distrik. Manajer Distrik akan memonitor dan mengevaluasi Spesialis dan Spesialis akan memonitor dan mengevaluasi para Fasilitator. Juga, Manajer Distrik akan memonitor dan mengevaluasi Admin Asisstant dan selanjutnya Admin Asisstant akan memonitor dan mengevaluasi staf kantor lainnya. Itu adalah *monitoring* dan evaluasi struktural. Selain *monitoring* dan evaluasi struktural, juga harus dijalankan *monitoring* dan evaluasi fungsional.

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan).

2.4.1 Pengertian SIG

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.

Definisi SIG selalu berubah, hal ini terlihat dengan banyaknya definisi SIG yang telah beredar dan juga SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang

relative masih baru. Berikut adalah definisi SIG dari beberapa pustaka yang beredar:

a. Bern (1992)

SIG adalah system komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras komputer dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk :

- 1) Akusisi 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.

b. Rice (2000)

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

c. Basic (2000)

SIG adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak computer yang memungkinkan mengelola (*manage*), menganalisa, memetakan informasi spasial berikut data atributnya.

Uraian mengenai definisi SIG diatas merupakan sebagian kecil dari pustaka yang beredar. Hal tersebut mengisyaratkan bahwa SIG merupakan suatu bidang kajian ilmu yang digunakan sebagai disiplin ilmu dan berkembang dengan cepat seiring perkembangan sistem informasi dan teknologi.

2.4.2 Komponen-Komponen SIG

SIG merupakan sistem computer yang terintegrasi di tingkat fungsional dan jaringan. Secara rinci SIG tersebut dapat beroperasi membutuhkan komponen-komponen sebagai berikut :

1. Orang yang menjalankan sistem meliputi mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG ini ada beragam, misalnya operator, analis, *programmer*, basis data administrator bahkan *stakeholder*.
2. Aplikasi merupakan kumpulan dari prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, *query*, *overlay*, *buffer*, *join table* dan sebagainya.
3. Data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data grafis dan data atribut. Data grafis/spasial ini merupakan data yang merupakan representasi fenomena permukaan bumi yang memiliki referensi (koordinat) lazim berupa peta, foto udara, citra satelit dan sebagainya atau hasil dari interpretasi data tersebut. Sedangkan data atribut misalnya data sensus penduduk, catatan survey, data statistic lainnya. Kumpulan data dalam jumlah besar dapat disusun menjadi sebuah basis data. Jadi dalam SIG juga dikenal adanya basis data yang lazim disebut sebagai basis data spasial (*spatial database*).

4. Perangkat lunak SIG adalah program komputer yang dibuat khusus dan memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial. Persyaratan yang penting harus dipenuhi *software* SIG, adalah :
 - a. Merupakan *Database Manajemen System (DBMS)*
 - b. Fasilitas untuk memasukan dan manipulasi data geografis
 - c. Fasilitas untuk *query*, analisis dan visualisasi
 - d. *Graphical User Interface (GUI)* yang baik untuk mempermudah akses fasilitas yang ada.
5. Perangkat keras berupa seperangkat komputer (komputer tunggal, komputer sistem jaringan dengan sever, komputer dengan jaringan global (internet) dan *peripheral* yang dapat mendukung peroperasian perangkat lunak yang dipergunakan. Dalam perangkat keras ini juga termasuk di dalamnya *scanner*, *digitizer*, *printer*, *plotter* dan GPS.

Sistem komputer untuk SIG terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan prosedur untuk memasukkan data, pengolahan, analisis, pemodelan, penayangan data geospasial. Fungsi penggunaanya adalah untuk memilih informasi yang diperlukan, membuat standar, membuat jadwal pemutakhiran (*updating*) yang efisien, menganalisis hasil yang dikeluarkan untuk kegunaan yang diinginkan dan merencanakan aplikasi (Prahasta, 2009).

2.5 Platform Mobile

Dalam ilmu komputer, *platform* atau serambi merupakan kombinasi antara sebuah arsitektur perangkat keras dengan sebuah kerangka kerja perangkat lunak (termasuk kerangka kerja aplikasi). Kombinasi tersebut memungkinkan sebuah

perangkat lunak, khusus perangkat lunak aplikasi, dapat berjalan. *Platform* yang umum sudah menyertakan arsitektur, sistem operasi, bahasa pemrograman dan antarmuka yang terkait dengan komputer. Sedangkan *mobile* adalah kata sifat yang berarti dapat bergerak atau dapat digerakkan dengan bebas dan mudah. Jadi *platform mobile* dapat didefinisikan secara sederhana sebagai tempat untuk menjalankan perangkat lunak yang dapat bergerak, bebas dan mudah. Berbagai *platform* sudah berkembang di industri teknologi. Biasanya aplikasi yang akan menyesuaikan akan menggunakan *platform* yang mana agar kerja aplikasi dapat maksimal. Sebab tidak semua *platform* kompatibel dengan aplikasi sehingga kadang sebuah aplikasi bisa berjalan baik di salah satu *platform* namun tidak bisa bekerja di *platform* lainnya.

Ada dua tipe platform dengan fungsi berbeda yaitu hanya dapat bekerja pada satu manufaktur dan bisa digunakan diberbagai manufaktur. Berikut ini penjelasannya:

2.5.1 Platform yang mendukung satu perangkat manufaktur:

1. Blackberry, Perangkat ini mendominasi pasar smartphone di wilayah Amerika Utara. Bersifat *multi-tasking* dengan mendukung kinerja umum seperti telepon, sms, *web browsing*, *internal faxing*, layanan *push e-mail*, dan layanan nirkabel lainnya. Blackberry didesain dengan optimasi “*thumbing*” yang disebut QWERTY atau jempol untuk mengetik.
2. *iPhone OS*, *iPhone* dan *iPod Touch SDK*. *Platform* ini menggunakan bahasa program *Objective C* yang berbasis C. Belakangan ini, Mac OS X 10.5 juga menggunakan *Objective C*, dan platform lain tidak banyak yang menggunakan

bahasa ini. *Mac OS* menggunakan bahasa ini untuk membuat program pada produk iPhone.

2.5.2 Platform yang mendukung perangkat untuk berbagai manufaktur:

1. Java, *ME*, jenis *platform* ini biasanya menghasilkan aplikasi *portable*. Namun ada beberapa perangkat *hardware* tertentu membuat aplikasi Java menjadi tidak *portable*.
2. *Symbian platform*, tipe ini hanya khusus didesain untuk perangkat *mobile* dan termasuk dalam sistem *open source*, bersifat *multi-tasking*, *real-time*. *Symbian* dapat berjalan baik pada *resource* sistem, sehingga dapat mengoptimalkan kerja sistem, menghemat baterai dan penggunaan *memory handphone*.
3. *Android* adalah produk *platform* keluaran Linux dari perusahaan *Open Handset Alliance*. Aliansi ini terdiri dari 34 anggota seperti Google, Motorola, T-Mobile, HTC dan *Qualcomn*. *Android* deprogram menggunakan bahasa Jawa untuk mendukung *software* besar dari 34 anggota, *hardware*, perusahaan telekomunikasi dan kernel linuxnya digunakan untuk *Hardware Abstraction Layer* (HAL). *NET Compact Framework*, *platform* ini digunakan untuk mendukung aplikasi pada *Windows Mobile/Pocket PC/Tablet* bahkan sekarang juga mendukung perangkat *Android*.
4. *Windows Mobile*, adalah sebuah sistem operasi ponsel yang dikembangkan oleh *microsoft* yang digunakan dalam ponsel dan perangkat *mobile*.
5. *Microbrowser*, adalah *browser* yang dimodifikasi agar memungkinkan pengguna terhubung dengan data di internet melalui perangkat *mobile*.

6. *.NET Compact Framework, platform* ini digunakan untuk mendukung aplikasi pada *Windows Mobile/Pocket PC/Tablet* bahkan sekarang juga mendukung perangkat Android.

Setelah mengetahui berbagai macam platform mobile diatas penulis memilih untuk menggunakan platform Android karena dirasa sesuai dengan aplikasi yang akan dibangun. Android juga memiliki banyak kelebihan yaitu :

1. Penggunaan yang didesain mudah pada fitur-fitur aplikasi, serta tidak sulit untuk dipahami.
2. Android dapat juga dikatakan sistem operasi berbasis Linux yang *open source*. Dengan begitu akan memberikan peluang besar untuk para developer membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi yang bagus dan canggih.
3. Pengguna dapat dengan bebas untuk memilih aplikasi yang mana saja yang ingin digunakan.
4. Tersedia banyak sekali aplikasi yang dapat digunakan secara gratis dengan berbagai fungsinya, itu secara resmi tersedia di *Google Play Store*.
5. Sistem operasi Android bersifat *multitasking*, yang berguna untuk menjalankan berbagai aplikasi secara mudah, serta dapat menelusuri *apps* Android yang diinginkan.
6. Aplikasi untuk sistem Android juga dikembangkan secara *up to date*, sehingga setiap waktu akan muncul berbagai program dengan teknologi baru yang luar biasa fitur-fiturnya. (Berbagai jenis platform pada perangkat mobile, 2017).

2.6 *K-means Clustering*

Metode *K-means* pertama kali diperkenalkan oleh MacQueen JB pada tahun 1976. Metode ini adalah salah satu metode *non-hirarchi* yang umum digunakan.

Metode ini termasuk dalam teknik penyekatan (*partition*) yang membagi atau memisahkan objek ke k daerah bagian yang terpisah. Pada *k-means* setiap objek harus masuk dalam kelompok tertentu, tetapi dalam satu tahapan proses tertentu, objek yang sudah masuk dalam satu kelompok bisa berpindah kelompok pada tahapan berikutnya.

Hasil *cluster* dengan metode *k-means* sangat bergantung pada nilai pusat kelompok awal yang diberikan. Pemberian nilai awal yang berbeda bisa menghasilkan kelompok yang berbeda. Ada beberapa cara memberi nilai awal secara *random*, menentukan nilai awalnya atau menggunakan hasil dari kelompok hierarki dengan jumlah kelompok yang sesuai (Santosa, 2007).

Dalam penelitian ini diusulkan metode *K-means* untuk mengatasi masalah pengelompokan data penerima manfaat PKH. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Agustina dkk (2012) algoritma *K-means Clustering* adalah metode klasterisasi berdasarkan persamaan karakteristik, dan merupakan metode yang sangat berguna karena mampu mentranslasi ukuran persamaan yang intuitif menjadi ukuran yang kuantitatif. Penelitian lain oleh mardiani (2014) menyatakan algoritma terbaik untuk melakukan *clustering* pada data nilai mahasiswa berdasarkan asal sekolah antara algoritma *K-means* dan *EM (Expectation Maximation)* adalah Algoritma *K-means*, karena dilihat dari nilai-nilai koefisien Silhouette yang telah didapatkan, nilai-nilai koefisien silhouette pada Algoritma *K-means* lebih banyak yang mendekati nilai 1 dibanding algoritma *EM*. Ini berarti pengelompokan *cluster* pada algoritma *K-means* lebih baik dari algoritma *EM*. Penelitian-penelitian lain mengenai algoritma *K-means* yang digunakan penulis sebagai referensi dijabarkan pada sub bab penelitian terkait di akhir bab 2 ini.

2.6.1 Pengertian

K-means Clustering adalah suatu metode penganalisaan data atau metode *Data Mining* yang melakukan proses pemodelan tanpa supervise (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan system partisi. Metode *K-means* berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok lain. Dengan kata lain, metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di *cluster* lainnya (Agusta, 2007).

Menurut Nuningsih (2010), algoritma *K-means* memerlukan 3 komponen, yaitu :

1. Jumlah *cluster* k

K-means merupakan bagian dari metode non-hirarki sehingga dalam metode ini jumlah k harus ditentukan terlebih dahulu. Jumlah *cluster* k dapat ditentukan melalui pendekatan metode hirarki. Namun perlu diperhatikan bahwa tidak ada aturan khusus dalam menentukan jumlah *cluster* k , terkadang jumlah *cluster* yang diinginkan tergantung pada subyektif seseorang.

2. *Cluster* awal

Cluster awal yang dipilih berkaitan dengan menentukan pusat *cluster* awal (*centroid* awal). Dalam hal ini terdapat beberapa pendapat dalam pemilihan *cluster* awal untuk metode *K-means* sebagai berikut :

- a. Berdasarkan Hartigan (1975), pemilihan *cluster* awal dapat ditentukan berdasarkan interval dari jumlah setiap observasi.

- b. Berdasarkan Rencher (2002), pemilihan *cluster* awal dapat ditentukan melalui pendekatan salah satu metode hirarki.
- c. Berdasarkan Teknomo (2007), pemilihan *cluster* awal dapat secara acak dari semua observasi.

Oleh karena adanya pemilihan *cluster* awal yang berbeda ini maka kemungkinan besar solusi *cluster* yang dihasilkan akan berbeda pula.

3. Ukuran Jarak

Metode *K-means* dimulai dengan pembentukan prototipe *cluster* di awal kemudian secara iteratif prototipe *cluster* ini diperbaiki hingga covergen (tidak terjadi perubahan yang signifikan pada prototipe *cluster*). Perubahan ini diukur dengan jarak *Euclidean*. Ukuran jarak ini digunakan untuk menempatkan observasi e dalam *cluster* berdasarkan *centroid* terdekat.

2.6.2 Algoritma *K-means*

Menurut Santosa (2007), langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-means* adalah sebagai berikut:

1. Pilih jumlah *cluster* k .
2. Inisialisasi k pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara, namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka *random*.
3. Alokasikan semua data atau objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster*. Jarak paling 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* dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Dimana:

$D(i,j)$ = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

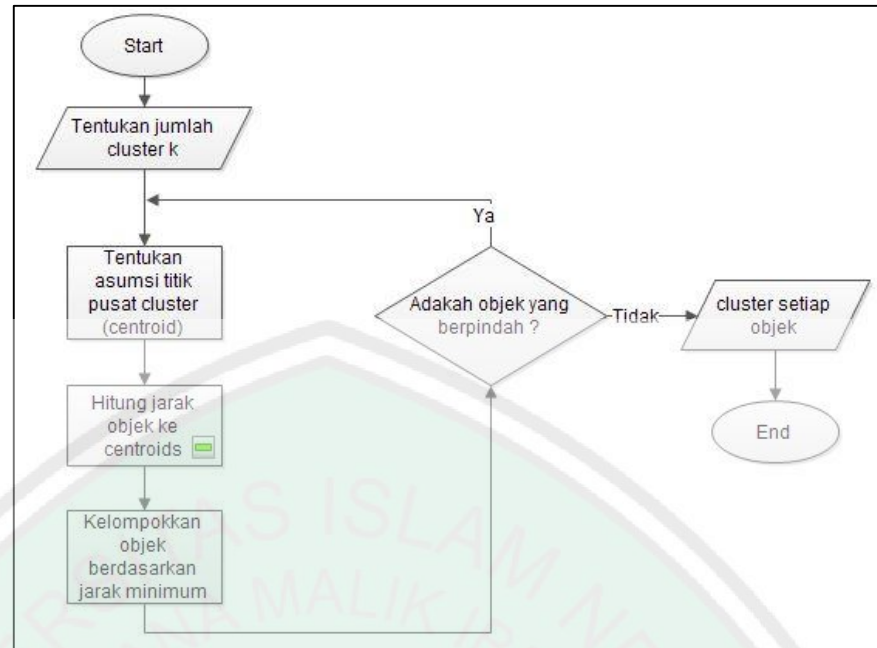
X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Hitung 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.
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 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

2.6.3 Flowchart K-means Clustering

Berikut penggambaran algoritma *k-means clustering* menggunakan *flowchart* pada Gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 *Flowchart Algoritma K-means*

2.7 Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini penulis memaparkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang aplikasi *monitoring* program keluarga harapan (PKH) menggunakan metode *k-means* berbasis *mobile GIS*.

Abidin, dkk (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “*Monitoring kereta api berbasis GIS*” ini membuat sebuah sistem informasi posisi kereta api berbasis *GIS*, sistem ini memberikan informasi tentang posisi kereta api secara *real-time*, dengan fasilitas lain berupa informasi nama masinis yang sedang bertugas, kecepatan, dan koordinat kereta. Sistem ini juga dilengkapi dengan peringatan kepada masinis jika ada kereta lain didepanya, peringatannya berupa pesan singkat atau SMS. dengan adanya SMS tersebut diharapkan dapat mengurangi kecelakaan kereta api, Sedangkan pada sisi *GIS*, posisi kereta api akan ditampilkan kedalam bentuk peta yang diambil dari *google map*. pada *google map* terdapat fitur *API*, *API* sendiri

adalah *Application Programming Interface* yang mempunyai banyak fitur, salah satunya adalah *MAP API*, dengan fitur tersebut kita dapat mengakses *google map* kedalam berbagai aplikasi. Dari hasil pemetaan data koordinat yang dikirimkan oleh kereta. Hasil pemetaan posisi tersebut tepat berada pada rel, dan ada beberapa koordinat yang sedikit menyimpang. Penyimpangan tersebut juga tidak terlalu jauh yaitu sekitar 4-5 meter dari titik sebenarnya (Abidin, Arifin, Akbar, & Hendriawan, 2006).

Asbani dan Mustopa (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem *monitoring* polusi udara berbasis sistem informasi geografis” memaparkan bahwa peningkatan jumlah polusi udara yang menyebabkan pemanasan global dan kurangnya perhatian terhadap gas-gas berbahaya seperti CO,NO dan NO₂ dapat memberikan dampak negatif bagi kehidupan. Oleh karena itu, dibuatlah suatu sistem berbasis Arduino yang dapat mengetahui parameter dari polusi udara dengan memanfaatkan sistem informasi geografis. Sistem *monitoring* ini berbasis mikrokontroler arduino. dimana alat ini memiliki sensor dan *gps* sebagai modul yang akan memberikan nilai dari polusi udara serta kordinat yang ditangkap dari sensor dan *gps* tersebut. Arduino *board* dapat berfungsi sebagai pengendali utama dalam pemrosesan data sistem informasi *monitoring* polusi udara. Kemudian hasil yang didapat diolah dan ditampilkan dalam bentuk sistem informasi geografis (Asbani & Mustopa, 2016).

Setiawan (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “pengelompokan nasabah bank menggunakan algoritma *k-means* untuk memberikan penawaran yang tepat” menjelaskan bahwa Algoritma *K-means* melakukan pengklusteran dengan melakukan beberapa iterasi. Iterasi dianggap cukup atau berhenti saat nilai

perubahan fungsi objektif berada dibawah nilai ambang batas. Dari hasil pengklusteran data sebanyak 30 nasabah ke dalam 3 kelas didapat kelas 1 di isi oleh 6 nasabah. Nasabah ini lah yang nantinya akan dilirik oleh pihak bank untuk diberikan iklan penawaran Penentuan nasabah bank yang layak untuk diberikan iklan penawaran menjadi salah satu pertimbangan dalam menghemat anggaran promosi. Bila satu biaya promosi menghabiskan Rp 1000 dan bank memiliki 100.000.000 nasabah sementara hanya 10% yang tertarik untuk membeli, maka bank bisa dikatakan melakukan pemborosan biaya penawaran sebesar Rp 9.000.000.000 (Setiawan, 2015).

Agutina, dkk (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “*clustering* kualitas beras berdasarkan ciri fisik menggunakan metode *K-means*” memaparkan bahwa *k-means* diperlukan untuk menentukan klasifikasi mutu beras dengan cepat, akurat dan mudah untuk dioperasikan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengkelasan mutu fisik beras. *K-means* juga mampu *mentranslasi* ukuran persamaan yang intuitif menjadi ukuran yang kuantitatif. Penelitian ini menggunakan 20 data uji, dimana ke-20 data tersebut dibagi menjadi 3 kluster dengan keterangan kluster 1 merupakan beras kualitas buruk, kluster 2 beras kualitas sedang, dan kluster 3 beras kualitas baik. Dari hasil penelitian, didapatkan 3 pusat kluster akhir yaitu pusat kluster 1 (5,89333;2,05), pusat kluster 2 (6,28199;2,546), dan pusat kluster 3 (6,96583;2,999167) serta dihasilkan validasi sebesar 92,82% yang menunjukkan bahwa program ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam klasterisasi kualitas beras. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem penunjang keputusan untuk menentukan klasifikasi mutu beras (Agustina, et al., 2012).

Syafrianto (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Aplikasi *K-means* untuk Pengelompokan Mahasiswa STMIK Elrahma Yogyakarta Berdasarkan Frekuensi Kunjungan ke Perpustakaan dan IPK” menjelaskan bahwa dalam beberapa penelitian, disebutkan ada korelasi antara IPK mahasiswa dengan frekuensi berkunjung ke perpustakaan. Penelitian yang dilakukan oleh Berthiana dkk disebutkan bahwa dengan menggunakan metode korelasi Pearson didapatkan korelasi positif yang cukup tinggi antara frekuensi kunjungan mahasiswa ke perpustakaan dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa. *K-means* merupakan salah satu metode data *clustering* non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster*/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *K-means* bisa digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan IPK dan frekuensi berkunjung ke perpustakaan dalam satu minggu. Dari data yang dilatih, didapatkan 3 kelompok yaitu :

1. Mahasiswa dengan IPK rendah dan jarang ke perpustakaan, dengan pusat *cluster* (1,48 ; 1,4)
2. Mahasiswa dengan IPK cukup tinggi dan cukup sering pergi ke perpustakaan, dengan pusat *cluster* (3,35 ; 1,64)
3. Mahasiswa dengan IPK tinggi dan sering pergi ke perpustakaan, dengan pusat *cluster* (3,49 ; 3,5) (Syafrianto, 2013).

Abousaeidi, dkk (2015) pada penelitiannya yang berjudul “*Geographic Information System (GIS) modeling approach to determine the fastest delivery*

routes” menyatakan penelitian ini melibatkan penerapan pemodelan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menentukan rute tercepat pengiriman sayuran segar. Selama transportasi, sayuran segar bisa menjadi buruk karena suhu dan waktu pengiriman. Makanan yang mudah rusak memiliki masa simpan pendek, sehingga pengiriman tepat waktu secara signifikan mempengaruhi biaya pengiriman. Oleh karena itu, memilih rute yang efisien akan mengurangi biaya transportasi total. Model regresi diterapkan dalam penelitian ini untuk mengetahui parameter yang mempengaruhi pemilihan rute sehubungan dengan pengiriman sayuran segar tercepat. Hasil akhir dari penelitian ini adalah peta rute tercepat dengan waktu pengiriman terbaik berdasarkan semua variabel. Variabel yang diuji dari analisis regresi adalah parameter yang paling efektif untuk membuat aliran jaringan jalan lebih lambat. Tujuannya adalah untuk memperbaiki layanan pengiriman dengan mencapai waktu berkendara paling sedikit. Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan lahan seperti pemukiman dan populasi sebagai variabel adalah parameter efektif pada waktu berkendara (Abousaedi, Fauzi, & Muhamad, 2016).

Kusrini (2015) pada penelitiannya yang berjudul “*Grouping of Retail Items by Using K-means Clustering*” menjelaskan tujuan penelitian ini adalah untuk mendukung proses penentuan minimum stok dan profit margin dengan membangun model yang dapat mengelompokkan item ke dalam kategori *fast moving* dan *slow moving* dengan menggunakan *K-means clustering*. *K-means clustering* digunakan dalam penelitian ini karena jumlah *cluster* yang dibutuhkan dalam kategorisasi barang sudah ditetapkan. Kelompok kelompok yang memiliki *centroid* tertinggi akan menjadi kelompok bergerak cepat, sedangkan *centroid* terendah adalah

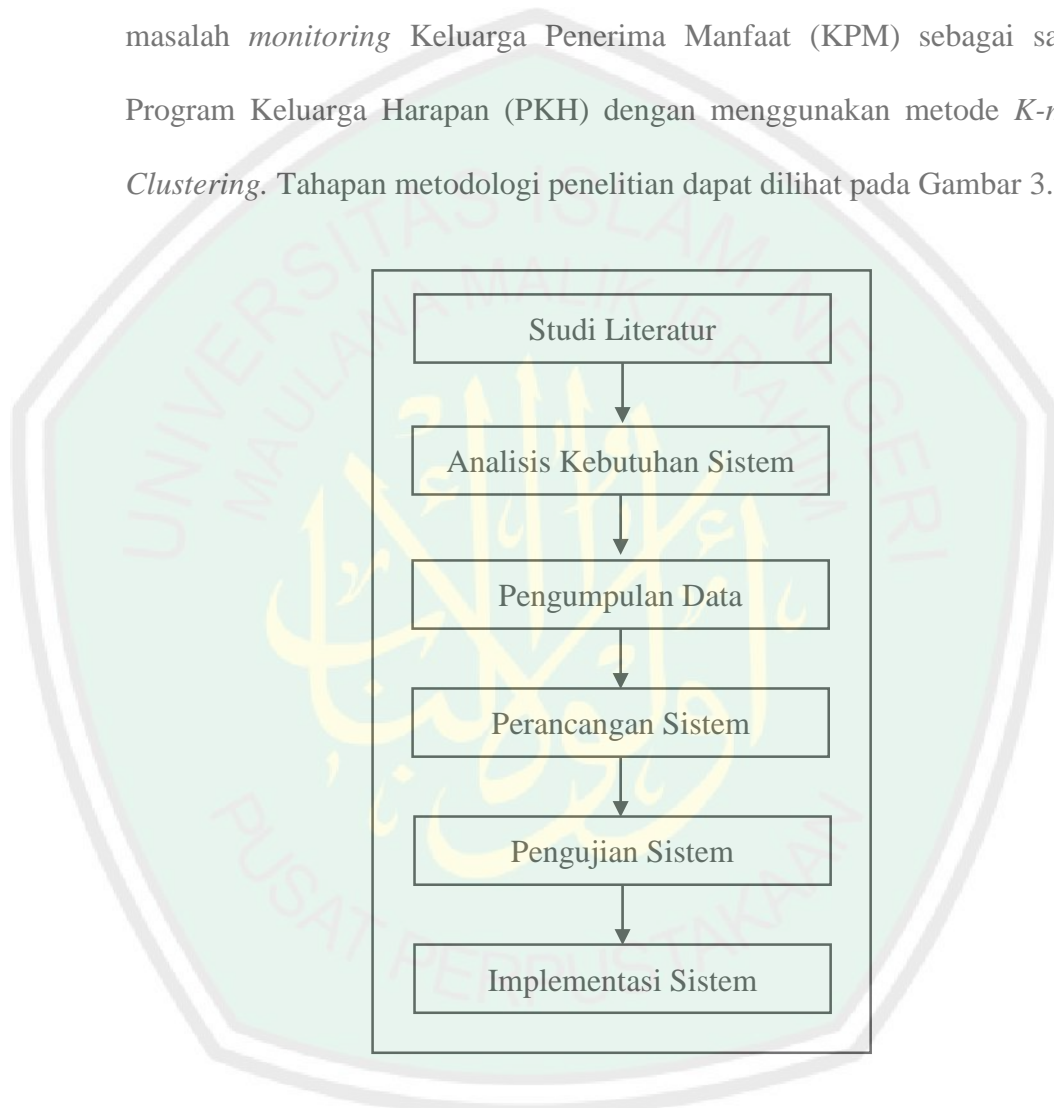
kelompok yang bergerak lambat. Data yang akan digunakan dalam penelitian diambil dari data penjualan untuk tahun 2014 dan 2015. Skenario pengelompokan menggunakan kombinasi waktu. setiap tahun dan bulanan akan bervariasi hitungan barang dan nilai transaksinya (Kusrini, 2015).

Mardiani (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Perbandingan Algoritma *K-means* dan EM untuk *Clusterisasi* Nilai Mahasiswa Berdasarkan Asal Sekolah” menyampaikan bahwa Dari analisis hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan algoritma terbaik untuk melakukan *clustering* untuk kasus-kasus diatas jika dibandingkan antara Algoritma *K-means* dan EM adalah Algoritma *K-means*, karena dilihat dari nilai-nilai koefisien Silhouette yang telah didapatkan, nilai-nilai koefisien silhouette pada Algoritma *K-means* lebih banyak yang mendekati nilai 1 dibanding algoritma EM. Ini berarti pengelompokan *cluster* pada algoritma *K-means* lebih baik dari algoritma EM (Mardiani, 2014).

BAB 3

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa hal, yaitu tahapan penelitian yang akan dilakukan, kebutuhan sistem yang akan dibuat dan penyelesaian masalah *monitoring* Keluarga Penerima Manfaat (KPM) sebagai sasaran Program Keluarga Harapan (PKH) dengan menggunakan metode *K-means Clustering*. Tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Tahap ini mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi *monitoring* dengan *platform mobile GIS* untuk

menyalurkan bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) menggunakan metode *K-means Clustering* diantaranya :

1. Kemiskinan di Indonesia
2. Kemiskinan dalam perspektif *Al-Qur'an*
3. Program Keluarga Harapan
4. Mekanisme pelaksanaan Program Keluarga Harapan (PKH)
5. *Monitoring* dengan *platform mobile GIS*
6. Metode *K-means clustering*
7. Pemrograman *Google Maps API*, Java dan *XML* untuk membangun *platform mobile GIS*.

Literatur tersebut didapatkan dari buku, jurnal *e-book*, penelitian sebelumnya, dan dokumentasi proyek.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

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

3.2.1 Data

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data hasil wawancara dengan pihak PKH berupa data peserta PKH setelah mendapatkan bantuan. Sedangkan data sekunder yang digunakan berupa data Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang diperoleh dari PKH pada tahun 2016. Data ini berisikan daftar seluruh Keluarga Miskin yang terdaftar sebagai KPM (peserta PKH) yang berada di wilayah Kedungkandang

beserta bantuan yang diberikan oleh PKH sepanjang tahun 2016. Data ini nantinya akan dijadikan sebagai acuan pembuatan sistem *monitoring* berbasis *mobile GIS*.

3.2.2 Spesifikasi Sistem

Tahap ini berisi analisa kebutuhan 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.

1. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan aplikasi ini, seperti pada Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1 Spesifikasi *Software*

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	<i>Windows 8 64-bit</i>
2	<i>Script Writer</i>	<i>Android Studio, Sublime Text</i>
3	Aplikasi Pendukung	<i>Edraw Max, Balsamiq Mock Up, Ms Excel, Photoshop, MySQL</i>

2. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan aplikasi ini, sebagai berikut :

a. Perangkat Keras Komputer

Tabel 3.2 Spesifikasi *Hardware*

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	<i>Intel core i3-3110M 240GHz</i>
2	<i>RAM</i>	4 GB
3	<i>VGA</i>	-
4	<i>Monitor</i>	14"

b. Perangkat Keras *Mobile*

Tabel 3.3 *Spesifikasi Mobile*

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	<i>Android Lollipop 5.0</i>
2	<i>RAM</i>	2 GB
3	<i>Internal Memory</i>	4 GB

3.2.3 Spesifikasi Pengguna

Sistem ini dapat digunakan oleh Operator dan Pendamping Program Keluarga Harapan (PKH).

3.2.4 Lingkungan Operasi

Perangkat lunak yang dibangun ini membutuhkan perangkat lunak lain sebagai penunjang agar sistem ini berjalan sesuai dengan fungsinya. Kebutuhan tersebut di antaranya:

1. Antarmuka pemakai

Sebagai penunjang antarmuka pemakai dari perangkat lunak, diperlukan aplikasi untuk membuat desain rancangan interface atau *mock up*, seperti *Balsamiq*, *Edraw max*, *Mock Flow*, dan lain sebagainya.

2. Aplikasi server

Untuk memusatkan proses dari perangkat lunak, menggunakan *database server MySQL*, yang dihubungkan dengan menggunakan *server Apache* di mana dijadikan satu paket pada aplikasi XAMPP. Aplikasi ini mengatur *request* ke server dan juga merespon terhadap *request* dari server ke *client*.

3.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, ada 2 jenis data yang harus diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Dan metode pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut :

1. Wawancara

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan secara langsung atau data yang diperoleh melalui proses pengukuran dengan bantuan atau instrumen. Data primer ini didapatkan dari sesi wawancara dengan pihak internal PKH untuk mengetahui perilaku penerima manfaat PKH setelah mendapatkan bantuan.

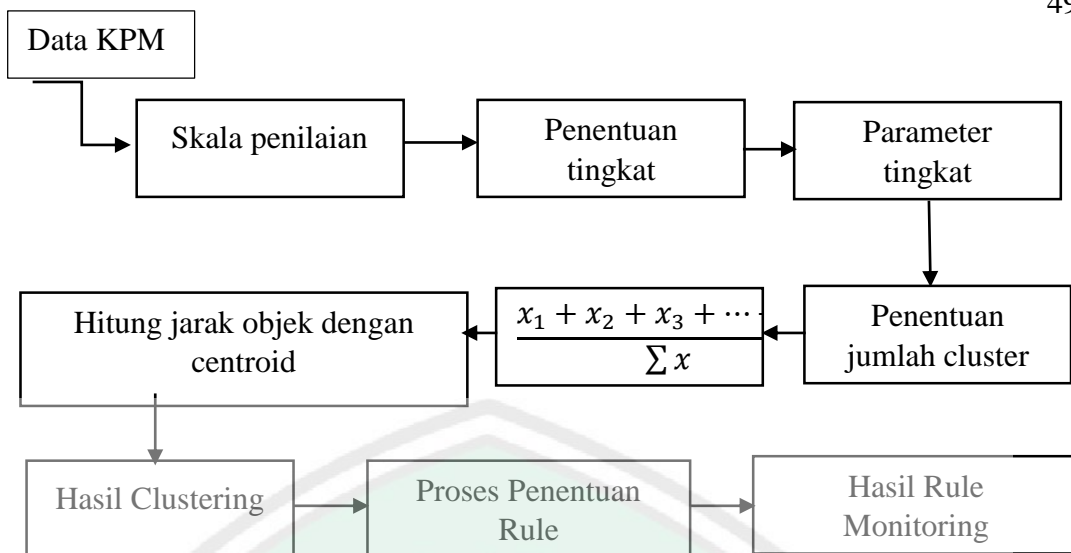
2. Hasil Dokumentasi

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan pelaksanaan PKH. Data ini berupa data hasil dokumentasi penyaluran bantuan oleh PKH kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) di wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang pada tahun 2016.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian, serta analisis. Sistem akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java beserta antamuka yang dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan sistem yang akan dibangun.

Rancangan sistem untuk metode *K-means Clustering* dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Alur Metode

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 :

3.4.1 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 (PKH, 2016), dengan rincian sebagai berikut :

1. Ibu Hamil / Nifas
2. Anak usia di bawah 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

3.4.2 Penentuan Skala Penilaian

Dalam menentukan skala penilaian, jumlah skala yang digunakan berbanding lurus dengan jumlah kriteria yang dipakai. Sehingga skala penilaian yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 7 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.

3.4.3 Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria

Penentuan tingkat kepentingan kriteria penerima bantuan yang menjadi sasaran PKH sudah dihitung pada penelitian sebelumnya oleh (Rohmatillah, 2017) menggunakan metode MEMCDM. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui urutan prioritas dari keseluruhan kriteria, jika seluruh komponen kriteria tersebut terpenuhi dalam sebuah Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang menjadi sasaran PKH. Lebih jelasnya urutan prioritas dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Urutan Prioritas Kriteria

Skala	Kriteria
Sangat Penting	Penyandang disabilitas berat
Lebih Penting	Lansia 70 tahun ke atas
Penting	Anak usia di bawah 6 tahun
Penting	Ibu Hamil / Nifas
Kurang Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMA/MA
Tidak Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMP/MTs
Sangat Tidak Penting	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SD/MI

3.4.4 Parameter Tingkat Kemiskinan

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 3.5.

Tabel 3.5 Parameter Tingkat Kemiskinan

No	Komponen KPM	Tingkat Kemiskinan
1	SD, SMP, SMA	Miskin 7
2	Bumil, Balita	Miskin 6
3	Lansia, Dissabilitas	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

Miskin 1 disini adalah tingkat kemiskinan tertinggi karena memenuhi semua komponen KPM. Sebaliknya untuk miskin 7 adalah tingkat kemiskinan terendah sesuai dengan urutan prioritas yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya.

3.4.5 Proses *Clustering* Tingkat Kemiskinan

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

1. Menentukan jumlah *cluster k*

Cluster yang akan dibuat adalah 7 *cluster* yaitu : *cluster 1*, *cluster 2* dan seterusnya sampai dengan *cluster 7*.

2. Menentukan pusat *cluster* (*centroid*)

Centroid pertama biasanya diambil dari data pada tabel perhitungan secara *random*. Namun 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. Data pusat *cluster* yang pertama pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Penentuan Pusat Awal Cluster (Centroid)

PENENTUAN PUSAT AWAL <i>CLUSTER</i>	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Pusat <i>Cluster</i> Ke-1	1	0	0	0	0	0	0
Pusat <i>Cluster</i> Ke-2	0	2	1	0	0	0	1
Pusat <i>Cluster</i> Ke-3	1	0	2	1	0	0	0
Pusat <i>Cluster</i> Ke-4	0	0	0	1	1	0	0
Pusat <i>Cluster</i> Ke-5	1	1	0	0	2	0	0
Pusat <i>Cluster</i> Ke-6	1	0	3	0	1	1	1
Pusat <i>Cluster</i> Ke-7	0	0	1	0	0	2	1

3. Mengalokasikan semua data / objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster*. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* mana.

Tabel 3.7 Data Penilaian KPM

ID	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	1	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	1	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	1	0	1	0
7	0	0	0	1	0	0	0
dst

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

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Dimana:

$D(i,j)$ = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

Dibawah ini dijabarkan perhitungan data penilaian KPM (Tabel 3.7) sebagai X_{ki} dan data *centroid* (3.8) sebagai X_{kj} .

Data ke-1 :

$$C1 = \sqrt{\frac{(0-1)^2 + (1-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 1,732050808$$

$$C2 = \sqrt{\frac{(0-0)^2 + (1-2)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2}{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2}} = 1,414213562$$

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

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

$$C5 = \sqrt{\frac{(0-1)^2 + (1-1)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-2)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}{(0-2)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}} = 2,449489734$$

$$C6 = \sqrt{\frac{(0-1)^2 + (1-0)^2 + (1-3)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2}{(0-1)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2}} = 3$$

$$C7 = \sqrt{\frac{(0-0)^2 + (1-0)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-2)^2 + (0-1)^2}{(0-0)^2 + (0-2)^2 + (0-1)^2}} = 2,449489734$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk data ke 2 hingga data yang terakhir.

Berikut ini Tabel 3.8 menunjukkan hasil perhitungan jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster*.

Tabel 3.8 Jarak Objek ke *Centroid*

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Cluster 7
1,732050	1,414213	2	2	2,449489	3	2,449489
1	2	2,449489	2	2	3,605551	2,828427

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Cluster 7
1	2,828427	2,449489	1,414213	1,414213	3,31662	2,828427
2,645751	2,828427	2	2,449489	2,828427	1,732050	2
1	2,449489	1,414213	2	2,449489	2,645751	2,449489
1,732050	2,828427	2,449489	1,41421	2,828427	3,605551	2
1,414213	2,645751	2,236067	1	2,645751	3,741657	2,645751
...
1,414213	1,732050	2,449489	2,645751	2	3,316624	2,828427

Kemudian menentukan jarak terdekat yang didapatkan dari nilai terendah pada suatu range, seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Jarak Terpendek Objek

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Cluster 7	Jarak Terpendek
1,732050	1,414213	2	2	2,449489	3	2,449489	1,414213
1	2	2,449489	2	2	3,605551	2,828427	1
1	2,828427	2,449489	1,414213	1,414213	3,31662	2,828427	1
2,645751	2,828427	2	2,449489	2,828427	1,732050	2	1,732050
1	2,449489	1,414213	2	2,449489	2,645751	2,449489	1
1,732050	2,828427	2,449489	1,41421	2,828427	3,605551	2	1,414213
1,414213	2,645751	2,236067	1	2,645751	3,741657	2,645751	1
...
1,414213	1,732050	2,449489	2,645751	2	3,316624	2,828427	1,41421

Tabel 3.10 Hasil Cluster Iterasi 1

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	X						
2		X					
3		X					
4				X			
5	X						
6	X		X				
7	X						
...
150	X						

- Menghitung kembali pusat *cluster* (*centroid*) yang telah ditemukan dari perhitungan diatas dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. *Centroid* baru didapatkan dari rata-rata semua data/objek dalam *cluster* tertentu dengan rumus berikut :

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_k}{\sum x}$$

Dimana :

X_1 : data penilaian KPM ke-1 dlm satu *cluster*

X_2 : data penilaian KPM ke-2 dlm satu *cluster*

X_3 : data penilaian KPM ke-3 dlm satu *cluster*

X_k : data penilaian KPM ke-k dlm satu *cluster*

kemudian $\sum x$ adalah banyaknya X_k

Berikut ini perhitungan mencari *centroid* baru untuk A1 di tunjukkan oleh

Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Perhitungan manual mencari *centroid*

C1, A1 =	=SUM(B13;B14;B16;B29;B31;B33;B34;B40;B43;B45;B47;B49;B51;B53;B54;B57;B59;B63;B64;B65;B69;B74;B75;B78;B79;B81;B85;B86;B89;B90;B91;B93;B99;B103;B110;B113;B114;B120;B122;B124;B125;B130;B131;B134;B139;B148;B150;B155;B157)/49	= 0,16327
C2, A1 =	=SUM(B12;B36;B58;B62;B72;B76;B77;B88;B101;B106;B107;B116;B117)/13	= 0,07692
C3, A1 =	=SUM(B20;B44;B52;B70;B100;B108;B119;B152;B153)/9	= 0
C4, A1 =	=SUM(B17;B18;B22;B35;B37;B38;B42;B46;B50;B56;B66;B68;B82;B87;B95;B115;B119;B128;B132;B136;B137;B140;B144;B146;B156;B157)/26	= 0,03846
C5, A1 =	0	= 0
0	0	= 0
C7, A1 =	=SUM(B20;B72;B84;B104;B123;B126)/6	= 0.16667

Untuk *mean* dari A2, A3, A4, A5, A6 dan A7 selanjutnya di hitung seperti

Tabel 3.11.

Tabel 3.12 *Centroid* baru ke 1

CENTROID BARU 1							
Data	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,16326 5	0,07692 3	0	0,03846 2	0	0	0,16666 7
A2	0,26530 6	1,23076 9	0	0,30769 2	0	0	0,33333 3
A3	0,38775 5	1,15384 6	1,77777 8	0,11538 5	0	2	0,5
A4	0	0,15384 6	0,33333 3	0,69230 8	0	0	0
A5	0,04081 6	0,23076 9	0,11111 1	0,42307 7	0	1	0
A6	0,32653 1	0,23076 9	0,22222 2	0,07692 3	0	1	1,66666 7
A7	0	0,15384 6	0	0,03846 2	0	0	0,33333 3

Tabel 3.12 menunjukkan *Centroid* baru yang selanjutnya digunakan untuk mencari jarak objek pada iterasi selanjutnya.

- Menugaskan kembali setiap objek memakai pusat *cluster* (*centroid*) yang baru. Dimulai dari langkah 3 hingga letak objek pada sebuah *cluster* tidak berubah lagi.

Pada penelitian ini *cluster* tidak mengalami perubahan (tetap) ketika sampai pada iterasi ke-6, disini berarti semua proses selesai pada iterasi tersebut.

3.4.6 Hasil Clustering

Hasil dari proses *clustering* ini adalah pengelompokan tingkat kemiskinan Keluarga Penerima Manfaat (KPM) menjadi 7 *cluster*/kelompok. 7 *cluster* tersebut yaitu :

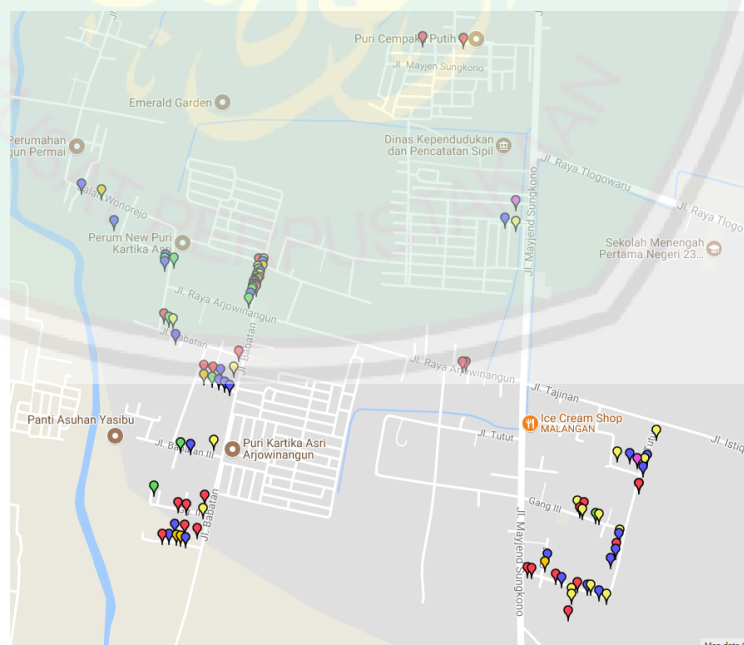
- Cluster* 1 : Miskin 7, Yang berjumlah 29 KPM
- Cluster* 2 : Miskin 6, Yang berjumlah 13 KPM
- Cluster* 3 : Miskin 5, Yang berjumlah 30 KPM

4. *Cluster 4* : Miskin 4, Yang berjumlah 33 KPM
5. *Cluster 5* : Miskin 3, Yang berjumlah 0 KPM
6. *Cluster 6* : Miskin 2, Yang berjumlah 4 KPM
7. *Cluster 7* : Miskin 1, Yang berjumlah 3 KPM

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* lain.

3.4.7 Penentuan Rute *Monitoring*

Data yang telah disajikan pada sub bab sebelumnya akan digunakan sebagai keluaran (*output*) dalam bentuk Sistem Informasi Geografis dimana *output* tersebut menggambarkan lokasi tempat tinggal KPM yang nantinya akan mempermudah petugas dalam melakukan *monitoring*. Berikut ini gambaran lokasi tempat tinggal KPM Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 3.3 Gambaran lokasi dengan GIS

Keterangan

Cluster 1 : Biru

Cluster 5 : Ungu

Cluster 2 : Merah

Cluster 6 : Coklat

Cluster 3 : Kuning

Cluster 7 : Abu-abu

Cluster 4 : Hijau

Setelah mengetahui lokasi KPM selanjutnya penentuan rute *monitoring*. Pelaksanaan *monitoring* untuk setiap *cluster* berbeda-beda. Untuk itu dibuatlah rute setiap *cluster*. Penentuan rute tersebut didasarkan pada lokasi kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil dengan koordinat (-8.032194, 112.641869) agar pelaksanaan *monitoring* berjalan dengan efektif dan efisien. Jadi setiap petugas pelaksana *monitoring* dimulai dari kantor dan kembali ke kantor.

3.4.8 Perancangan User Interface

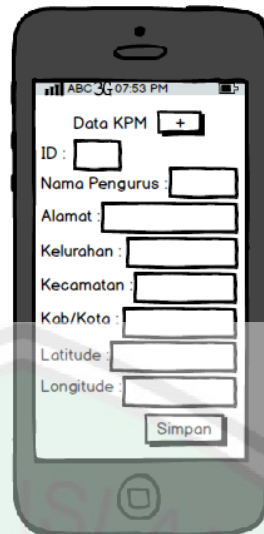
User Interface merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah hingga ditemukannya suatu solusi.

1. Halaman utama

Desain halaman utama disini yaitu halaman *splashscreen*.

2. Halaman *input data komponen PKH*

Input yang diperlukan untuk aplikasi *monitoring* PKH disini meliputi : data KPM, data komponen kesehatan (K1), data komponen pendidikan (K2) dan data komponen kesejahteraan sosial (k3), seperti Gambar 3.4



The screenshot shows a mobile application interface for entering KPM data. At the top, there is a title "Data KPM" with a plus sign icon. Below the title, there are several input fields: "ID:", "Nama Pengurus:", "Alamat:", "Kelurahan:", "Kecamatan:", "Kab/Kota:", "Latitude:", and "Longitude:". At the bottom of the form, there is a "Simpan" (Save) button. The background of the page features a large, faint watermark of the Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang logo.

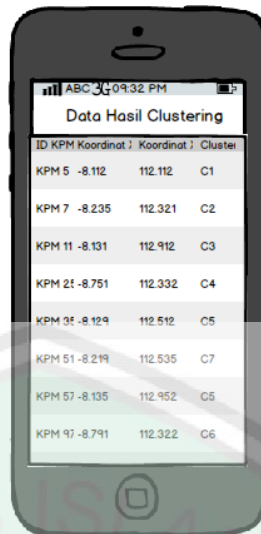
Gambar 3.4 *Form input data KPM*



The screenshot shows a mobile application interface for entering health data. At the top, there is a title "K1 - KESEHATAN" with a plus sign icon. Below the title, there are several input fields: "NIK", "Nama:", "Usia:", "Kriteria", and "Komponen:". The "Kriteria" field has a dropdown menu with "Bumil" selected. The "Komponen" field has a dropdown menu with "Balita" selected. At the bottom of the form, there is a "Simpan" (Save) button. The background of the page features a large, faint watermark of the Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang logo.

Gambar 3.5 Database hasil *clustering*

Halaman ini berisi tabel yang menampilkan data yang dibutuhkan untuk proses *clustering* hingga data hasil *clustering*, seperti Gambar 3.5.



The image shows a smartphone screen displaying a table titled "Data Hasil Clustering". The table has four columns: "ID KPM", "Koordinat X", "Koordinat Y", and "Cluster". The data is as follows:

ID KPM	Koordinat X	Koordinat Y	Cluster
KPM 5	-8.112	112.112	C1
KPM 7	-8.235	112.321	C2
KPM 11	-8.131	112.912	C3
KPM 21	-8.751	112.332	C4
KPM 31	-8.129	112.512	C5
KPM 51	-8.219	112.535	C7
KPM 57	-8.135	112.952	C5
KPM 97	-8.791	112.322	C6

Gambar 3.6 Tampilan hasil *clustering*

3. Tampilan rute *monitoring*

Halaman ini akan menampilkan rute *monitoring* dengan pilihan *cluster* berapa yang ingin ditampilkan oleh *user*.



Gambar 3.7 Tampilan rute *clustering*

3.5 Pengujian Sistem

Tahapan uji coba yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Verifikasi.

Tahap verifikasi ini adalah pengecekan kesesuaian hasil implementasi perangkat lunak dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk menguji apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar atau tidak. Metode pengujian ini lebih terfokus kepada fungsionalitas *requirement* dari sistem dan tidak terfokus pada *source code*. Dengan menggunakan metode ini proses pengujian dilakukan dengan menjelaskan setiap proses, *user* melakukan setiap proses yang ada pada sistem untuk menguji keberhasilan pemecahan masalah oleh sistem tersebut kemudian melihat hasil serta melaporkannya berupa *screenshot* hasil pengujian.

2. Pengujian akurasi metode

Pengujian keakuratan metode ini dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi dari metode yang dipakai dalam penelitian ini, yakni *K-means Clustering*. Pengujian akurasi metode ini dilakukan dengan membandingkan data Keluarga Penerima Manfaat (KPM) Kecamatan Kedungkandang kota Malang pada tahun 2016 yang didapatkan dari PKH kota Malang, dengan hasil keluaran dari program yang telah dibangun.

Pengujian akurasi metode ini menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi. Terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi yaitu *True Positive (TP)*, *True Negative (TN)*, *False Positive (FP)* dan *False Negative (FN)*. Nilai *True Negative (TN)*

merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar. *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari *True Positive*, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negatif.

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 1 berikut ini. (Matim, 2017)

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \quad (1)$$

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.

Sementara itu, pada klasifikasi dengan jumlah keluaran kelas yang lebih dari dua (*multi-class*), cara menghitung akurasinya dengan persamaan 2 berikut ini :

$$\text{Akurasi multi-class} = \frac{\sum_{i=1}^l \frac{TP_i + TN_i}{TP_i + TN_i + FP_i + FN_i}}{1} * 100\% \quad (2)$$

Dimana:

- TP_i adalah *True Positive*, yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem untuk kelas ke- i .
- TN_i adalah *True Negative*, yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem untuk kelas ke- i .
- FN_i adalah *False Negative*, yaitu jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem untuk kelas ke- i .
- FP_i adalah *False Positive*, yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem untuk kelas ke- i .
- l adalah jumlah kelas.

Menurut (Gorunescu, 2011) standar tingkat akurasi dari hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

- Akurasi 90% - 100% = *Excellent classification*
- Akurasi 80% - 90% = *Best classification*
- Akurasi 70% - 80% = *Fair classification*
- Akurasi 60% - 70% = *Poor classification*
- Akurasi 50% - 60% = *Failure*

Pada umumnya, perangkat lunak akan mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pelanggan. Perubahan akan terjadi karena kesalahan-kesalahan yang ditentukan, karena perangkat lunak harus disesuaikan untuk mengakomodasi perubahan-perubahan di lingkungan eksternalnya, atau *karena* pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional. Pemeliharaan perangkat lunak mengaplikasikan lagi setiap fase pengembangan system sebelumnya dan tidak membuat yang baru lagi (Pressman, 2009).

3.6 Implementasi Sistem

Pada tahap ini desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan *tools* pendukung lainnya dengan menerapkan metode *K-means Clustering* sehingga hasilnya berupa Aplikasi *Mobile GIS* Keluarga Harapan. Aplikasi ini diharapkan dapat digunakan di Dinas Sosial oleh operator dan pendamping PKH untuk mempermudah pelaksanaan *monitoring* pada setiap daerah.



BAB 4

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kekurangan – kekurangan pada aplikasi untuk selanjutnya diadakan perbaikan sistem.

Tujuan dari implementasi sistem adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga pengguna dapat memberikan masukan untuk dilakukan perbaikan terhadap sistem agar sistem menjadi lebih baik.

4.1 Implementasi Interface

Implementasi *interface* merupakan tampilan sistem yang telah dibuat.

4.1.1 Halaman Splashscreen

Halaman Splashscreen merupakan halaman yang muncul ketika membuka halaman utama aplikasi android. Pada halaman ini akan ditampilkan logo dan nama aplikasi yang sedang dibangun, seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman *Splashscreen*

4.1.2 Halaman Utama

Halaman utama berisi beberapa menu berupa tombol-tombol yang apabila dieksekusi akan menjalankan perintah tertentu dari aplikasi. Menu dapat dipilih dengan menekan tombol tersebut. Menu yang terdapat pada aplikasi ini adalah input data, kelola data, hasil *clustering*, rute *monitoring*, tentang dan bantuan. dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Utama

4.1.3 Halaman Input Data

Halaman input data merupakan halaman yang berfungsi untuk memasukkan data KPM ke dalam database untuk selanjutnya di proses lebih lanjut oleh aplikasi. Data KPM berupa Nomor KK, NIK, Nama Pengurus, Alamat Lengkap dan Koordinat dari alamat tersebut. Seperti pada Gambar 4.3



The screenshot shows a mobile application interface for entering KPM data. The title bar is labeled 'Input Data'. The form includes the following fields and values:

Field	Value
Nomor KK	135
NIK	25
Nama Pengurus	Dwi rahayu utami
Alamat	
Kelurahan	
Kecamatan	
Kota	
Latitude	
Longitude	

At the bottom of the form, there are two buttons: 'BATAL' and ' TAMBAH KPM'.

Gambar 4.3 Halaman Input Data KPM

4.1.4 Halaman Input Komponen

Halaman input komponen merupakan halaman untuk menambahkan data komponen PKH yaitu ibu hamil, balita, siswa-siswi SD, SMP,SMA, dissabilitas dan lansia sesuai dengan banyaknya jumlah komponen yang dimiliki oleh setiap KPM. Seperti pada Gambar 4.4 berikut ini

Gambar 4.4 Halaman *Input* Komponen

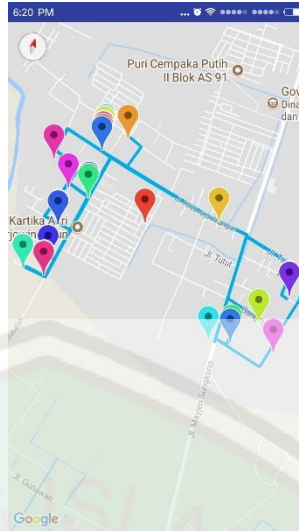
4.1.5 Halaman Kelola Data

Halaman kelola data merupakan halaman yang menampilkan keseluruhan data KPM beserta banyaknya komponen yang dimilikinya. Pada halaman ini juga dapat melakukan edit / hapus data. Seperti pada Gambar 4.5

Gambar 4.5 Halaman Kelola Data

4.1.6 Halaman Rute *Monitoring*

Halaman rute *monitoring* merupakan halaman yang menampilkan lokasi atau Rumah keluarga penerima manfaat dalam bentuk marker pada *google maps*. Seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Maps* lokasi KPM

Pada halaman ini *user* diminta mengaktifkan *GPS* yang sudah tersedia pada *smartphone* agar aplikasi dapat mengetahui lokasi pengguna. *User* atau petugas bisa mendapatkan rute ke lokasi tujuan dengan cara klik marker tujuan maka aplikasi akan otomatis menunjukkan arah menuju tempat tujuan tersebut dengan titik awal adalah lokasi pengguna.

4.1.7 Halaman Tentang

Halaman tentang berisi informasi seputar pengembang atau *developer*. Sehingga penting dalam menjaga keabsahan aplikasi ini pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Halaman Tentang

Halaman tentang aplikasi ini berfungsi untuk memberikan informasi sekilas mengenai profil pengembang atau pembuat aplikasi ini.

4.1.8 Halaman Bantuan

Halaman bantuan berisi informasi singkat mengenai menggunakan aplikasi ini. Pada halaman ini juga dijelaskan isi dari masing-masing menu yang ada.



Gambar 4.8 Halaman Bantuan

4.1.9 Halaman Proses *K-means Clustering*

Halaman Proses *K-Means Clustering* berisi data objek dan tabel *centroid*. Data objek didapatkan dari input data yang dilakukan oleh user pada aplikasi *mobile*. Proses *clustering* dilakukan untuk mengetahui kemiripan kriteria keluarga miskin. Kriteria dan alternatif yang menjadi sasaran PKH adalah komponen yang sesuai dengan penetapan PKH pada tahun 2016 dengan rincian pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil penentuan Kriteria

Kriteria	Komponen
A1	Ibu Hamil / Nifas
A2	Anak usia di bawah 6 tahun
A3	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SD/MI
A4	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMP/MTs
A5	Anak yang terdaftar sebagai peserta pendidikan setara SMA/MA
A6	Lansia 70 tahun ke atas
A7	Penyandang dissabilitas berat

Data kriteria dari A1 sampai dengan A7 tersebut akan di proses dengan metode *K-Means Clustering* sebagai data input. Data yang sudah di inputkan selanjutnya disimpan pada tabel di *database* dengan struktur seperti Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Tabel data_komponen

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Key
no_kk	int	11	
nik	int	11	Primary key
nama	varchar	40	
usia	int	11	
data	varchar	30	

Data komponen tersebut selanjutnya akan di panggil pada *website* menggunakan *query SELECT* Gambar 4.9 berikut.

```
mysql_query("SELECT no_kk,data FROM data_komponen WHERE
no_kk='$r[no_kk]' ORDER BY no_kk ASC");
```

Gambar 4.9 *Source code* mengambil data

Selain data kriteria seperti data komponen tersebut dibutuhkan inputan berupa data *centroid*. User atau petugas dapat memasukkan data *centroid* tersebut pada *website*. Halaman *input centroid* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut.

The screenshot shows a web application interface for K-Means Clustering. The title is "K-Means Clustering" by "13650005 - DWI RAHAYU UTAMI". There are navigation tabs: "Beranda", "Semua Data", and "Hasil Clustering". The main content is divided into two sections: "DATA OBJEK" and "DATA CLUSTER".

DATA OBJEK section includes a file upload area with "Data Excel: Browse... No file selected.", "Import", and "Delete All" buttons. Below it is a table with columns "Nama Objek" and "Data", and a "Tambahkan" button.

DATA CLUSTER section contains a table with the following data:

Cluster	Centroid Awal	
Input		Tambahkan
Cluster 1	1,0,0,0,0,0,0	Hapus Data
Cluster 2	0,2,1,0,0,0,1	Hapus Data
Cluster 3	1,0,2,1,0,0,0	Hapus Data
Cluster 4	0,0,0,1,1,0,0	Hapus Data
Cluster 5	1,1,0,0,2,0,0	Hapus Data
Cluster 6	1,0,3,0,1,1,1	Hapus Data
Cluster 7	0,0,1,0,0,2,1	Hapus Data

Gambar 4.10 Halaman *website* semua data

Pada Gambar 4.10 ini terdapat kolom data *cluster* yang memiliki tombol untuk menambah atau menghapus *centroid*. Petugas dapat memasukkan *centroid* tersebut pada kolom *input centroid* awal kemudian klik tombol 'tambahkan' maka data *centroid* tersebut sudah tersimpan ke *database* dengan struktur seperti Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Struktur tabel *centroid*

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Key
id_centroid	int	5	AUTO_INCREMENT
data_centroid	varchar	20	

Selanjutnya untuk memanggil data *centroid* tersebut di gunakan *query* seperti Gambar 4.11 berikut.

```
mysql_query("SELECT * FROM centroid ORDER BY id_centroid DESC");
```

Gambar 4.11 *Source code* mengambil data *centroid*

Halaman proses perhitungan *K-Means Clustering* pada *website* dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut ini.

Gambar 4.12 Halaman hasil *clustering*

Petugas hanya perlu untuk menekan tombol yang tersedia pada halaman tersebut maka proses *clustering* menggunakan metode *K-Means* akan dilakukan oleh sistem yang kemudian mendapatkan hasil berupa tabel banyaknya iterasi yang diperlukan dari banyaknya data tersebut. Pada penelitian ini proses perhitungan *K-*

Means terhenti pada iterasi ke lima. Gambar 4.13 berikut adalah tampilan hasil proses *clustering* pada iterasi ke lima.

ITERASI 5														
Objek	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Cluster 7
Objek 1	0	1	1	0	1	0	0	-	X	-	-	-	-	-
Objek 2	1	1	1	0	0	0	1	-	X	-	-	-	-	-
Objek 3	1	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	X
Objek 4	0	0	2	0	1	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 5	1	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 6	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	X
Objek 7	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 8	0	0	2	0	0	0	1	-	-	-	-	-	X	-
Objek 9	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 10	0	0	0	0	0	0	1	X	-	-	-	-	-	-
Objek 11	1	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 12	0	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 13	0	0	0	0	0	0	1	X	-	-	-	-	-	-
Objek 14	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 15	0	1	2	0	1	0	0	-	X	-	-	-	-	-
Objek 16	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 17	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 18	0	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 19	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 20	0	0	1	0	1	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 21	0	0	2	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 22	0	1	0	0	0	0	0	X	-	-	-	-	-	-
Objek 23	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 24	0	0	0	0	0	0	1	X	-	-	-	-	-	-
Objek 25	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 26	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 27	0	0	1	0	1	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 28	0	0	3	0	0	0	1	-	-	-	-	-	X	-
Objek 29	0	0	0	0	0	0	1	X	-	-	-	-	-	-
Objek 30	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	X	-	-	-
Objek 31	0	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 32	0	1	1	0	1	0	0	-	X	-	-	-	-	-
Objek 33	0	0	1	0	0	0	0	-	-	X	-	-	-	-
Objek 34	0	2	2	0	0	0	0	-	X	-	-	-	-	-
Objek 35	0	1	0	0	0	0	0	X	-	-	-	-	-	-

Gambar 4.13 Tabel hasil iterasi 5

Nilai pada halaman proses ini didapatkan dari 2 proses utama, yakni objek dan *centroid*. Sebelumnya proses-proses ini telah diuraikan secara manual pada desain sistem. Data – data yang telah dimasukkan tersebut diproses dengan menggunakan rumus jarak *Euclidean* yaitu $\sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$ dan proses pencarian rata-rata dengan menggunakan rumus $\frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_k}{\sum x}$ yang kemudian diterjemahkan ke dalam logika pemrograman dalam bentuk *pseudo code* sebagai berikut.

```

for ($i=0;$i<count($cls);$i++){
$jml = 0;
for ($j=0;$j<count($this->data);$j++){
$jml += pow(($this->data[$j] - $cls[$i][$j]),2);
}
$tmpC = sqrt($jml);
if ($c==null){
$c = $tmpC;
$tmpCluster = $i;
} }
$this->cluster = $tmpCluster;

```

Gambar 4.14 Source code Euclidean Distance

Source code pada Gambar 4.14 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 “X” pada *cluster* yang memiliki jarak terdekat dengan *centroid* dan nilai “-” untuk *cluster* lainnya. Source code untuk proses penentuan anggota *cluster* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15 berikut.

```

for ($i=0;$i<count($this->objek);$i++){
$this->objek[$i]->setCluster($this->centroidCluster);
echo "<tr><td>Objek " . ($i+1) . "</td>";
for ($j=0;$j<count($this->objek[$i]->data);$j++)
echo "<td>" . $this->objek[$i]->data[$j] . "</td>";
for ($j=0;$j<count($this->centroidCluster);$j++){
if ($j == $this->objek[$i]->getCluster()){
echo "<td style='color:green'>X</td>";
}else{
echo "<td style='color:red'>&nbsp; - </td>";
}
} echo "</tr>";
}

```

Gambar 4.15 Source code fungsi penentuan cluster

4.2 Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai maka dilakukan pengujian sistem agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan perancangan, dan juga layak untuk digunakan oleh pengguna. Pengujian pada sistem ini adalah dengan memasukkan data-data KPM yang telah didapatkan dari pihak PKH dan kemudian diproses dengan menggunakan sistem yang telah dibangun.

4.2.1 Persiapan Data

Pada tahap persiapan ini data yang digunakan adalah berupa data seluruh calon peserta PKH pada tahun 2016, dan dibatasi pada wilayah Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Data tersebut berisi daftar calon peserta PKH beserta seluruh komponen yang ada dalam tiap-tiap keluarga tersebut. Total jumlah data yang digunakan dalam proses pengujian adalah sebanyak 10 data keluarga.

4.2.2 Pengujian

Proses pengujian ini menggunakan data keluarga. Pengujian dengan data keluarga ini dilakukan melalui perangkat *mobile*. Pada pengujian ini, data keluarga beserta komponen-komponen PKH yang ada di dalamnya dimasukkan satu persatu secara manual yang kemudian data satu keluarga tersebut akan langsung diproses oleh sistem.

Dalam pengujian sistem pada proses dilakukan melalui halaman input data pada aplikasi *mobile*. Pada pengujian ini, data keluarga beserta komponen-komponen PKH yang ada di dalamnya dimasukkan satu persatu secara manual yang kemudian data satu keluarga tersebut akan langsung diproses oleh sistem.

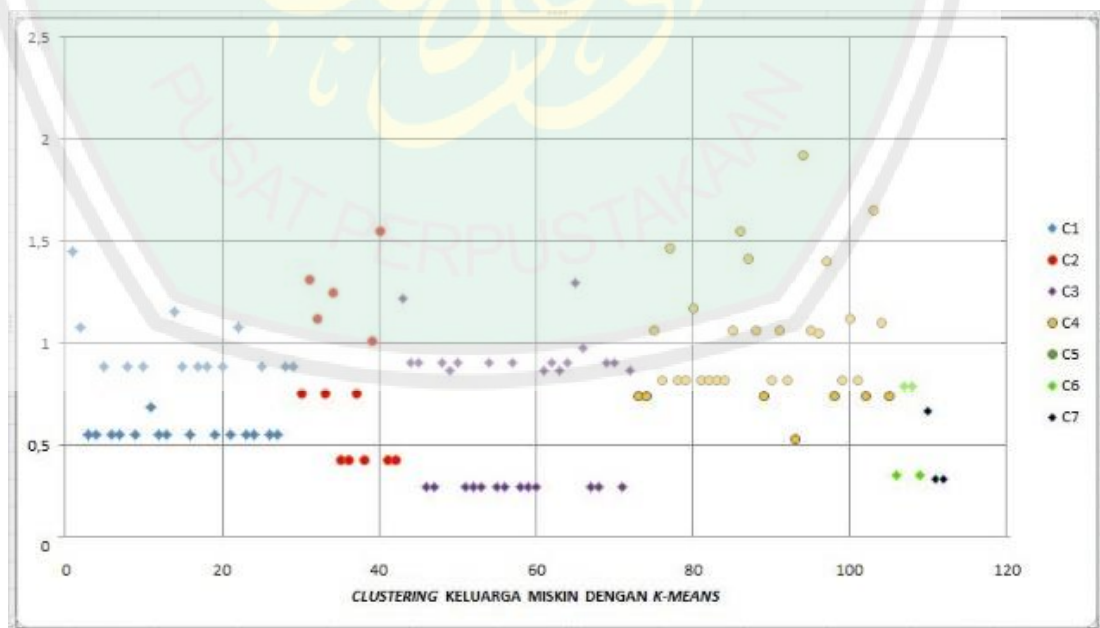
Tabel 4.4 Data Komponen Keluarga No KK 001

No KK	NIK	Nama	Usia	Kriteria Komponen
001	-	Limianah	42	-
-	-	Ardan Syahreza	2	Balita
-	-	Anas Syahroni	18	SMA
-	-	Andi Syahrulloh	10	SD

Kemudian dari proses pengujian metode K-Means Clustering menggunakan semua data keluarga penerima manfaat PKH, di dapatkan hasil yang selanjutnya akan dibandingkan dengan data manual yang dimiliki. Perbandingan hasil pengujian tersebut dapat di lihat pada Lampiran.

4.2.3 Hasil dan Analisa

Hasil *Clustering* menggunakan metode *k-means* pada penelitian ini selesai pada iterasi ke-5, dimana objek pada iterasi ke-4 dan ke-5 menempati *cluster* yang sama. Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, didapatkan pengelompokan pengelompokan tingkat kemiskinan Keluarga Penerima Manfaat (KPM) menjadi 7 *cluster*/kelompok.

Gambar 4.16 Grafik Hasil *Clustering*

1. *Cluster 1* : Miskin 7, Yang berjumlah 29 KPM
2. *Cluster 2* : Miskin 6, Yang berjumlah 13 KPM
3. *Cluster 3* : Miskin 5, Yang berjumlah 30 KPM
4. *Cluster 4* : Miskin 4, Yang berjumlah 33 KPM
5. *Cluster 5* : Miskin 3, Yang berjumlah 0 KPM
6. *Cluster 6* : Miskin 2, Yang berjumlah 4 KPM
7. *Cluster 7* : Miskin 1, Yang berjumlah 3 KPM

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* lain.

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, didapatkan pengelompokan komponen pada tiap-tiap KPM. Sehingga kemudian didapatkan daftar Keluarga Penerima Manfaat (KPM) beserta komponen-komponen yang mendapatkan bantuan pada tiap-tiap keluarga yang ada. Sebelumnya, pada saat proses pemasukan data ke dalam *database*, data disaring dahulu berdasarkan syarat-syarat yang harus dimiliki oleh masing-masing komponen seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab II. Sehingga, komponen yang akan diolah menggunakan *K-Means Clustering* merupakan komponen yang memang layak untuk diberi bantuan.

Data hasil pengujian akan digunakan untuk menghitung akurasi dari metode *K-Means Clustering*. Dalam proses perhitungan akurasi, rumus yang digunakan adalah *confusion Matrix*. *Confusion matrix* sendiri merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode. Pada dasarnya

confusion matrix mengandung informasi yang membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi yang seharusnya. Tabel 4.5 berikut ini menunjukkan tabel klasifikasi prediksi dan hasil yang didapatkan dari proses metode.

Tabel 4.5 Klasifikasi *Confusion Matrix*

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	TP (True Positive) <i>Correct Result</i>	FP (False Positive) Unexpected result
	FALSE	FN (False Negatif) Missing result	TN (True Negative) Correct absence of result

Berdasarkan skenario uji coba dalam proses *clustering* yang telah dijelaskan, selanjutnya akan dilakukan hasil pengujian sistem. Uji coba sistem dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan anggota setiap cluster. Hasil pengujian *accuracy* setiap iterasi menggunakan 112 data uji adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Perhitungan *Confusion Matrix*

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	104	0
	FALSE	8	0

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

$$\text{Akurasi} = \frac{104 + 13}{112} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 92,8 \%$$

Sehingga didapatkan nilai akurasi metode *K-Means Clustering* adalah 92,8%. Kemudian, merujuk pada standar tingkat akurasi yang telah dibahas sebelumnya, yaitu :

- Akurasi 90% - 100% = *Excellent classification*
- Akurasi 80% - 90% = *Best classification*
- Akurasi 70% - 80% = *Fair classification*
- Akurasi 60% - 70% = *Poor classification*
- Akurasi 50% - 60% = *Failure*

Nilai akurasi 92,8% termasuk pada tingkat akurasi 90%-100%, sehingga dalam kasus ini, metode *K-Means Clustering* merupakan *Excellent classification*.

4.3 Integrasi Islam

Sistem yang dibangun dapat membantu proses pengelompokan Keluarga Penerima Manfaat (KPM), serta menentukan prioritas pemberian bantuan dalam keluarga tersebut berdasarkan pada prioritas komponennya terhadap komponen-komponen yang lain. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah proses pemberian bantuan kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang dilakukan oleh staf pendamping PKH. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam *Al-Qur'an* yang secara tegas menyatakan bahwa orang-orang yang enggan berpartisipasi dalam pemberantasan kemiskinan (walau dalam bentuk minimal) adalah orang-orang yang telah mendustakan agama dan hari kemudian. Seperti yang tertera dalam *Al-Qur'an* Surat *Al-Ma'un* 1-3:

أَرَأَيْتَ الَّذِي يُكَذِّبُ بِالْإِيمَانِ (1) فَذَلِكَ الَّذِي يَدْعُ الْيَتِيمَ (2) وَلَا يَحْضُ عَلَى طَعَامِ الْمَسْكِينِ (3)

Artinya :

“ Tahukah kamu (orang) yang mendustakan agama? Itulah orang yang menghardik anak yatim, dan tidak menganjurkan memberi Makan orang miskin “

Tafsir Ibnu Katsir dari surat *Al-Ma'un* ayat 1-3 ini adalah Allah SWT berfirman bahwa *“tahukah engkau, hai Muhammad, orang yang mendustakan hari pembalasan?”* Maksudnya adalah tidakkah engkau menyaksikan wahai Muhammad orang yang mendustakan hari pembalasan, baik peristiwa-peristiwa yang ada di dalamnya berupa balasan dan siksaan?. Dikatakan bahwa ayat ini umum bagi setiap orang yang menjadi sasaran perintah ini, mereka itulah orang-orang yang mengingkari hari pembalasan. Dan mereka selalu mengatakan : *"Apakah apabila kami mati dan menjadi tanah dan tulang belulang, apakah sesungguhnya kami benar-benar akan dibangkitkan kembali?.* (QS. *Al-Waqi'ah*: 47).

Kemudian pada ayat kedua yang berbunyi :

فَذَلِكَ الَّذِي يَدُعُّ الْيَتِيمَ

“Itulah orang yang menghardik anak yatim” (*Al-Ma'un*: 2). Yakni dialah orang yang berlaku sewenang-wenang terhadap anak yatim, menganiaya haknya dan tidak memberinya makan serta tidak memperlakukannya dengan perlakuan yang baik.

وَلَا يَحْضُرُ عَلَى طَعَامِ الْمَسْكِينِ

dan tidak menganjurkan memberi makan orang miskin. (*Al-Ma'un*: 3)

Semakna dengan apa yang disebutkan di dalam ayat lain melalui firman-Nya:

كَلَّا بَلْ لَا تُكْرِمُونَ الْيَتِيمَ وَلَا تَحَاضُّونَ عَلَى طَعَامِ الْمَسْكِينِ

Sekali-kali tidak (demikian). Sebenarnya kalian tidak memuliakan anak yatim, dan kalian tidak saling mengajak memberi makan orang miskin. (*Al-Fajr*: 17-18).

Dari sini, dapat diketahui bahwasanya menolong sesama umat mukmin

merupakan kewajiban bagi kita apabila kita mampu. Terlebih lagi jika mereka meminta pertolongan kepada kita. Karena pertolongan sekecil apapun yang kita berikan sangatlah berarti. Sesungguhnya Allah akan menolong hamba-Nya yang suka menolong saudaranya.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Algoritma *K-Means Clustering* adalah Metode Klasterisasi berdasarkan persamaan karakteristik, dan merupakan metode yang sangat berguna karena mampu mentranslasi ukuran persamaan yang intuitif menjadi ukuran yang kuantitatif. Pada pengelompokan data PKH dengan metode *K-Means Clustering* ini kesimpulan yang dapat diperoleh pada pengembangan sistem dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk pengelompokan data penerima manfaat PKH adalah sebagai berikut :

1. Algoritma *K-Means Clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data penerima manfaat PKH Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
2. Aplikasi monitoring keluarga miskin menggunakan metode k-means clustering telah berhasil dikembangkan dan diharapkan dapat membantu proses pelaksanaan monitoring PKH dalam meningkatkan pelayanan masyarakat dan mengentas kemiskinan di kota Malang.
3. Algoritma *K-Means Clustering* memiliki nilai akurasi sebesar 92,8% yang termasuk pada tingkat akurasi 90%-100%, sehingga dalam kasus ini, metode *K-Means Clustering* merupakan *Excellent classification*.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan aplikasi dengan metode *K-Means Clustering* lebih lanjut adalah :

1. Mencari nilai k yang terbaik dari algoritma klasterisasi *K-Means*

2. Untuk mendapatkan data yang lebih baik dalam proses clusterisasi, maka harus dilakukan proses preprocessing data agar tidak terdapat data yang ambigu atau tidak valid yang dapat mengakibatkan hasil cluster tidak maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, D. (2004). *TAFSIR IBNU KATSIR JILID 8*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Abidin, L., Arifin, F., Akbar, R., & Hendriawan, A. (2006). *MONITORING KERETA API BERBASIS GIS. Intitude Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.
- Abousaedi, A., Fauzi, R., & Muhamad, R. (2016). Geographic Information System (GIS) modeling approach to determine the fastest delivery routes. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 555-564.
- Agusta, Y. (2007). Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informarika Vol 3*, 47-60.
- Agustina, S., Yhudo, D., Santoso, H., Marnasusanto, N., Tirtana, A., & Khusnu, F. (2012). *CLUSTERING KUALITAS BERAS BERDASARKAN CIRI FISIK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS*. Universitas Brawijaya Malang.
- Albornoz, M. A., Becker, M., Cahyat, A., Cronkleton, P., Jong, W. D., & Evans, K. (2007). *Menuju Kesejahteraan dalam Masyarakat Hutan: Buku Panduan untuk Pemerintah Daerah*. Bogor: Cifor.
- Asbani, A. R., & Mustopa, A. (2016). *SISTEM MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS*. Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- As-Suyuthi, J., & Muhammad, J. (2009). *Terjemahan Tafsir Jalalain*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Berbagai jenis platform pada perangkat mobile*. (2017, 04 06). Diambil kembali dari Carapedia: https://carapedia.com/berbagai_jenis_platform_pada_perangkat_mobile_info4197.html
- BPS. (2017, 11 15). *Kemiskinan dan Ketimpangan*. Diambil kembali dari Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/subject/23/kemiskinan-dan-ketimpangan.html>
- BPS. (2017). *Profil Kemiskinan di Indonesia September 2016*. Jakarta: Berita Resmi Statistik.
- Chambers, R. (1997). *Pembangunan Desa Mulai Dari Belakang*. Jakarta: LP3ES.
- Contoh perhitungan manual perhitungan K-means Klastering Data Mining*. (2017, 08 19). Diambil kembali dari Java Zone: <https://syafudinmtop.blogspot.co.id/2015/10/contoh-perhitungan-manual-kmeans-klastering.html?m=1>

Kakumoto, Y., Koyamatsu, Y., Shiota, A., Qudaih, Y., & Mitani, Y. (2016). Application of Geographic Information System to Power Distribution System Analysis. *International Conference on Power and Energy Systems Engineering*, 360-365.

KEBIJAKAN PELAKSANAAN PKH 2017. (2017, 08 27). Diambil kembali dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.pkhgunungkidul.com/img/gall/KEBIJAKAN%2520PELAKSANAAN%2520PROGRAM%2520KELUARGA%2520HARAPAN%2520TAHUN%25202017.pdf&ved=0ahUKEwiZ-6eR0MDWAhUHGZQKHZ19D5EQFggoMAI&usg=AFQjCNFwKNJsfAh69rDh93i44J>

Kusrini, K. (2015). Grouping of Retail Items by Using *K-means Clustering*. *The Third Information Systems Intenational Conference*, 495-502.

Mardiani. (2014). Perbandingan Algoritma *K-means* dan EM untuk *Clusterisasi* Nilai Mahasiswa Berdasarkan Asal Sekolah. *Citec Journal*, Vol. 1, No. 4., 316-325.

Mardimin, Y. (1996). *Kritis Proses Pembangunan di Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.

Matim, A. (2017, 12 12). *Mengukur Kinerja Algoritma Klasifikasi dengan Confusion Matrix*. Diambil kembali dari ACHMATIM.NET: <http://achmatim.net/2017/03/19/mengukur-kinerja-algoritma-klasifikasi-dengan-confusion-matrix/>

Pedoman Umum PKH 2016. (2017, 09 02). Diambil kembali dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://pkh-jogjaistimewa.com/images/pdf/PedomanUmumPKH2016.compressed.pdf&ved=0ahUKEwiQzYumz8DWAhWHGJQKHWeJBjuQFggpMAM&usg=AFQjCNGhRdbuGjJR5gCcxA0eVDKM84RZeQ>

Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis : konsep-konsep dasar (Perspekif Geodesi & Geomatika)*. Bandung: Informatika.

Program Penanggulangan Kemiskinan. (2017, 03 17). Diambil kembali dari TNP2k tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan: <http://www.tnp2k.go.id/id/kebijakan-percepatan/program-penanggulangan-kemiskinan/klaster-i-1/>

Rohmatillah, I. N. (2017). PRIORITAS PEMBERIAN BANTUAN TUNAI BERSYARAT BERDASARKAN KOMPONEN CALON PESERTA PKH MULTI CRITERIA DECISION MAKING (MEMCDM). *e-theses UIN Malang*, 43-57.

Santosa, B. (2007). *Data Mining. Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Setiawan, I. (2015). PENGELOMPOKAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* UNTUK MEMBERIKAN PENAWARAN YANG TEPAT. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 STMIK AMIKOM Yogyakarta*.

Suhato, E. (2014). *Membangun masyarakat memberdayakan rakyat*. Bandung: Refika Aditama.

Syafrianto, A. (2013). PERANCANGAN APLIKASI *K-MEANS* UNTUK PENGELOMPOKAN MAHASISWA STMIK ELRAHMA YOGYAKARTA BERDASARKAN FREKUENSI KUNJUNGAN KE PERPUSTAKAAN DAN IPK. *STMIK EL RAHMA*.

Tanya Jawab TNP2K. (2017, 03 15). Diambil kembali dari TNP2K Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan: <http://www.tnp2k.go.id/id/tanya-jawab/klaster-i/program-keluarga-harapan-pkh/>

Tanya Jawab TNP2K. (2017, 03 15). Diambil kembali dari TNP2K Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan: <http://www.tnp2k.go.id/id/tanya-jawab/klaster-i/program-keluarga-harapan-pkh/>



LAMPIRAN

No	No KK	K-Means Manual							K-Means Pada Program							Hasil
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
1	101		X							V						SAMA
2	102		X							V						SAMA
3	103	X													V	TIDAK SAMA
4	104			X							V					SAMA
5	105			X							V					SAMA
6	106	X													V	TIDAK SAMA
7	107				X							V				SAMA
8	109						X							V		SAMA
9	111				X							V				SAMA
10	118	X							V							SAMA
11	120			X							V					SAMA
12	122			X							V					SAMA
13	123	X							V							SAMA
14	124				X							V				SAMA
15	125		X							V						SAMA
16	126				X							V				SAMA
17	127				X							V				SAMA
18	129			X							V					SAMA
19	131				X							V				SAMA
20	132			X							V					SAMA
21	133			X							V					SAMA
22	134	X							V							SAMA
23	135				X							V				SAMA
24	136	X							V							SAMA
25	138				X							V				SAMA
26	139				X							V				SAMA
27	140			X							V					SAMA
28	141						X							V		SAMA

29	143	X							V							SAMA
30	145				X						V					SAMA
31	146			X							V					SAMA
32	147		X							V						SAMA
33	148			X							V					SAMA
34	151		X							V						SAMA
35	152	X							V							SAMA
36	153			X							V					SAMA
37	154	X							V							SAMA
38	155					X							V			SAMA
39	156					X							V			SAMA
40	157					X							V			SAMA
41	158	X							V							SAMA
42	159			X								V				SAMA
43	161	X							V							SAMA
44	163			X								V				SAMA
45	164			X								V				SAMA
46	165		X							V						SAMA
47	166		X							V						SAMA
48	167	X							V							SAMA
49	168			X								V				SAMA
50	169				X								V			TIDAK SAMA
51	170	X							V							SAMA
52	171	X							V							SAMA
53	173						X								V	SAMA
54	174	X							V							SAMA
55	175	X							V							SAMA
56	176				X								V			TIDAK SAMA
57	177		X							V						SAMA
58	178				X								V			SAMA
59	179			X								V				SAMA
60	180			X								V				SAMA
61	182	X							V							SAMA

62	184				X						V				SAMA
63	187			X						V					SAMA
64	188		X							V					SAMA
65	189			X						V					SAMA
66	190		X							V					SAMA
67	192	X							V						SAMA
68	193						X							V	SAMA
69	194	X							V						SAMA
70	195		X							V					SAMA
71	196		X							V					SAMA
72	197			X							V				SAMA
73	199	X							V						SAMA
74	200				X							V			SAMA
75	202	X							V						SAMA
76	203	X												V	TIDAK SAMA
77	204				X							V			SAMA
78	205		X							V					SAMA
79	206			X							V				SAMA
80	207				X							V			SAMA
81	208			X							V				SAMA
82	209			X							V				SAMA
83	211	X							V						SAMA
84	212						X							V	SAMA
85	213	X							V						SAMA
86	214	X							V						SAMA
87	215			X							V				SAMA
88	217				X								V		SAMA
89	219	X							V						SAMA
90	220			X							V				SAMA
91	221				X								V		TIDAK SAMA
92	223			X							V				SAMA
93	225				X							V			SAMA
94	226				X								V		TIDAK SAMA

95	228				X							V			TIDAK SAMA
96	229				X							V			SAMA
97	230				X							V			SAMA
98	233				X							V			SAMA
99	234				X							V			SAMA
100	235			X								V			SAMA
101	237			X								V			SAMA
102	238				X							V			SAMA
103	239	X							V						SAMA
104	240			X								V			SAMA
105	241			X								V			SAMA
106	242							X						V	SAMA
107	243							X						V	SAMA
108	244	X							V						SAMA
109	245				X							V			SAMA
110	246	X							V						SAMA
111	247				X								V		SAMA
112	250				X							V			SAMA

