

***CLUSTERING TINGKAT PENDUDUK MISKIN
DI KOTA GORONTALO MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS***

(Studi kasus Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Gorontalo)

Oleh
ADRIAN SALAWALI
T3115005

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

***CLUSTERING TINGKAT PENDUDUK MISKIN
DI KOTA GORONTALO MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS***

Oleh
ADRIAN SALAWALI
T3115005

SKRIPSI

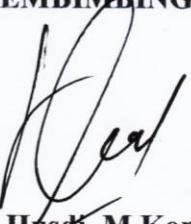
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
dan telah disetujui oleh tim pembimbing pada tanggal

21 November 2019

PEMBIMBING I


Yasin Aril Mustafa, M.Kom
NIDN: 0926088503

PEMBIMBING II


Husdi, M.Kom
NIDN: 0907108701

PERSETUJUAN SKRIPSI

***CLUSTERING TINGKAT PENDUDUK MISKIN
DI KOTA GORONTALO MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS***

Oleh
ADRIAN SALAWALI
T3115005

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, 25 November 2019

- 1 Pembimbing I
Yasin Aril Mustafa, M.Kom
- 2 Pembimbing II
Husdi, M.Kom
- 3 Pengaji I
Haditsah Annur, M.Kom
- 4 Pengaji II
Sunarto Taliki, M.Kom
- 5 Pengaji III
M. Efendi Lasulika, M.Kom



A faint watermark of the University of Ichsan Gorontalo logo is visible in the background, featuring a shield with a map of Indonesia and the university's name.

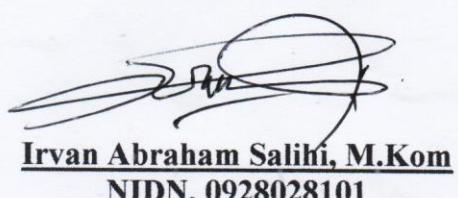
Mengetahui:



Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Zohrahayati, M.Kom
NIDN. 0912117702

Ketua Program Strudi



Irvan Abraham Salih, M.Kom
NIDN. 0928028101

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Gorontalo, 21 November 2019

V
Membuat Pernyataan



ADRIAN SALAWALI

T31 15 005

ABSTRACT

Issues concerning poverty in an area should not be underestimated, because poverty can affect the course of development in the future. The level of prosperity of people in an area can be one of the parameters of poverty. The problem of poverty in most developing countries is a problem that is often faced and becomes a monumental problem. One problem faced by Gorontalo City Government is the lack of monitoring in poor locations or areas. All efforts that have been made by the local government in handling poverty alleviation but have not been able to show a picture of the distribution of the poor population. Therefore we need a system that can deal with these problems, namely by creating a cluster form to get groups or clusters of poverty by using data mining analysis to analyze influential characters or not. This will be proven by the results of tests conducted with the process of white box testing and black box testing.

Keywords: Poverty, Data Mining, Clustering, K-Means, Euclidean

ABSTRAK

Persoalan yang mengenai kemiskinan disuatu wilayah tidak boleh dipandang sebelah mata, karena kemiskinan dapat mempengaruhi jalannya suatu pembangunan dimasa yang akan datang. Tingkat kemakmuran masyarakat di suatu wilayah dapat menjadi salah satu parameter dari kemiskinan. Permasalahan kemiskinan di sebagian besar negara berkembang merupakan persoalan yang kerap dihadapi dan menjadi masalah yang monumental. Salah satu masalah yang dihadapi pemerintah Kota Gorontalo adalah kurangnya pemantauan pada lokasi-lokasi atau daerah miskin. Segala upaya yang sudah dilakukan oleh pemerintah setempat dalam penanganan pengentasan kemiskinan namun belum mampu memperlihatkan gambaran peyebaran penduduk miskin. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menangani persoalan tersebut, yaitu dengan membuat bentuk Klustering untuk mendapatkan kelompok atau klaster-klaster kemiskinan dengan menggunakan analisa *Data mining* untuk menganalisa karakter yang berpengaruh maupun tidak. Hal ini ditunjukan dengan hasil uji yang dilakukan dengan proses *white box testing* dan *black box testing*.

Kata Kunci: Kemiskinan, Data Mining, Clustering, K-Means, Euclidean

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: “*CLUSTERING TINGKAT PENDUDUK MISKIN DI KOTA GORONTALO MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS*”, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

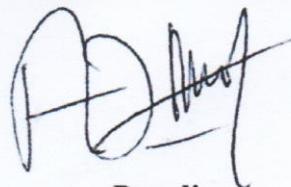
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun material. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Moh. Ichsan Gaffar La Tjokke, M.Si Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Hi. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom Selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom, M.Kom Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Bapak Yasin Aril Mustafa, M.Kom Selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;

9. Bapak Husdi, 'M.Kom Selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
10. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan usulan penelitian ini;
11. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal hingga akhir perkuliahan;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat saya sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Saya menyadari seenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya saya berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amiin.

Gorontalo, 21 November 2019



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	7
2.2.1 Kemiskinan	7
2.2.2 Data Mining	11
2.2.3 Clustering	13
2.2.4 Algoritma K-Means	14
2.2.5 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	19
2.2.6 Perencanaan Sistem	22
2.2.7 Analisis Sistem	22

2.2.8	Desain Sistem	26
2.2.9	Desain Sistem Secara Umum	28
2.2.10	Desain Sistem Terinci	29
2.2.11	Implementasi Sistem	36
2.2.12	Pemeliharaan Sistem	36
2.2.13	Teknik Pengujian Sistem	37
2.3	Kerangka Pemikiran	43
BAB III	METODE PENELITIAN	44
3.1	Jenis, Metode dan Objek Penelitian	44
3.2	Pengumpulan Data	44
3.3	Pemodelan	45
3.4	Pengembangan Model	45
3.5	Konstruksi Sistem	45
3.6	Tahap Pengujian	45
BAB IV	HASIL PENELITIAN	47
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	47
4.2	Hasil Pemodelan.....	49
4.2.1	Langkah Klustering Dengan Metode K'Means.....	49
4.2.2	Langkah Dalam K'Means Klustering.....	50
4.3	Hasil Pengembangan Sistem.....	55
4.3.1	Sistem Yang Diusulkan.....	55
4.3.2	Desain Sistem Secara Umum	56
4.3.3	Kamus Data	58
4.3.4	Arsitektur Sistem.....	61
4.3.5	Interface Design	62
4.3.6	Data Design	65
4.3.7	Relasi.....	69
4.3.8	Program Design.....	69
4.4	Hasil Pengujian Sistem	70
4.4.1	Pengujian Whitebox	70

4.4.2 Pengujian Blackbox.....	75
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....	78
5.1 Pembahasan Model	78
5.2 Pembahasan Sistem.....	80
5.2.1 Tampilan Halaman Beranda.....	80
5.2.2 Tampilan Halaman Login.....	81
5.2.3 Tampilan Halaman Pengguna	82
5.2.4 Tampilan Halaman Tabel User.....	83
5.2.5 Tampilan Halaman Input User Baru	84
5.2.6 Tampilan Halaman Data Miskin	85
5.2.7 Tampilan Halaman Input Data Miskin.....	86
5.2.8 Tampilan Halaman Centroid	87
5.2.9 Tampilan Halaman Hasil Klaster	88
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Proses Tahapan KDD	11
Gambar 2.2	: Pemodelan Pada Data Mining	12
Gambar 2.3	: Flowchart Algoritma K'Means	15
Gambar 2.4	: Model Waterfall	21
Gambar 2.5	: Notasi Kesatuan Luar di DAD	34
Gambar 2.6	: Nama Arus Data di DAD	35
Gambar 2.7	: Notasi Proses di DAD	35
Gambar 2.8	: Notasi Simpanan Data di DAD	36
Gambar 2.9	: White Box Testing	38
Gambar 2.10	: Black Box Testing	39
Gambar 2.11	: Test Incremental Integration	41
Gambar 2.12	: Kerangka Pemikiran	43
Gambar 3.1	: Pemodelan	45
Gambar 4.1	: Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan	55
Gambar 4.2	: Diagram Konteks.....	56
Gambar 4.3	: Diagram Berjenjang	56
Gambar 4.4	: DAD Level 0	57
Gambar 4.5	: DAD Level 1 Proses 1	58
Gambar 4.6	: Mekanisme Navigasi Halaman Beranda	62
Gambar 4.7	: Navigasi Halaman Login	63
Gambar 4.8	: Navigasi Halaman Input Data User.....	63
Gambar 4.9	: Navigasi Halaman Input Data Miskin	64
Gambar 4.10	: Navigasi Halaman Input Data Centroid	64
Gambar 4.11	: Relasi Tabel.....	69
Gambar 4.12	: Flowchart Pengujian WhiteBox	73
Gambar 4.13	: Flowgraph Pengujian WhiteBox	74
Gambar 5.1	: Tampilan Halaman awal.....	80
Gambar 5.2	: Tampilan Halaman Login.....	81

Gambar 5.3	: Tampilan Halaman Pengguna	82
Gambar 5.4	: Tampilan Halaman Tabel User.....	83
Gambar 5.5	: Tampilan Halaman Input User Baru	84
Gambar 5.6	: Tampilan Halaman Data Miskin	85
Gambar 5.7	: Tampilan Halaman Input Data Miskin	86
Gambar 5.8	: Tampilan Halaman Pilih Centroid.....	87
Gambar 5.9	: Tampilan Halaman Hasil Klaster	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Penelitian Terkait Tentang Klastering	5
Tabel 2.2	: Data Penduduk Miskin Menurut Kelurahan Kota Gorontalo,- 2018-2019	9
Tabel 2.3	: Contoh Data Set.....	16
Tabel 2.4	: Penentuan Centroid	16
Tabel 2.5	: Penentuan Klaster Pada Semua Data.....	17
Tabel 2.6	: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 1	18
Tabel 2.7	: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 2	18
Tabel 2.8	: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 3	18
Tabel 2.9	: Centroid Baru.....	19
Tabel 2.10	: Bagan Alir Sistem.....	30
Tabel 3.1	: Atribut Data	44
Tabel 4.1	: Hasil Pengumpulan Data	47
Tabel 4.2	: Sampel Data Set Data Miskin.....	50
Tabel 4.3	: Centroid Awal.....	50
Tabel 4.4	: Hasil Perhitungan.....	52
Tabel 4.5	: Penentuan Klaster Dan Jumlah Klaster Yang Diikuti	52
Tabel 4.6	: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 1	53
Tabel 4.7	: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 2	53
Tabel 4.8	: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 3	54
Tabel 4.9	: Centroid Baru.....	54
Tabel 4.10	: Kamus Data User	58
Tabel 4.11	: Kamus Data Miskin	59
Tabel 4.12	: Kamus Data Pusat Klaster	60
Tabel 4.13	: Kamus Data Square Distance	60
Tabel 4.14	: Kamus Data Cluster Penduduk	61
Tabel 4.15	: Mekanisme User	62
Tabel 4.16	: Desain Output Hasil Klaster	65

Tabel 4.17	: Struktur Data Pengguna.....	65
Tabel 4.18	: Struktur Data Miskin	66
Tabel 4.19	: Struktur Data Centroid.....	67
Tabel 4.20	: Struktur Data Square Distance.....	67
Tabel 4.21	: Struktur Data Klaster Penduduk	68
Tabel 4.22	: Desain Program	69
Tabel 4.23	: Basis Path.....	75
Tabel 4.24	: Hasil Pengujian BlackBox	76
Tabel 5.1	: Hasil Kelompok Kelurahan Pada Klaster 1	78
Tabel 5.2	: Hasil Kelompok Kelurahan Pada Kluster 2.....	79
Tabel 5.3	: Hasil Kelompok Kelurahan Pada Klaster 3	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Pustaka

Lampiran 2 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Lampiran 3 : Koding Program

Lampiran 4 : Riwayat Hidup

Lampiran 5 : Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi

Lampiran 6 : Hasil Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di sebagian besar negara berkembang persoalan yang kerap dihadapi dan merupakan persoalan monumental, yaitu kemiskinan. Tingkat kemakmuran masyarakat di suatu wilayah dapat menjadi salah satu parameter dari kemiskinan. BPS (Badan Pusat Statistik) mengartikan kemiskinan adalah keadaan dimana ketidakmampuan (ekonomi) seseorang untuk mencukupi kebutuhan pangan pokok, dan bukan pangan yang diukur dari segi pengeluaran. [1]

Penduduk miskin menurut Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat Kota Gorontalo masih relatif tinggi tercatat sebanyak 69,160 ribu jiwa, sehingga dapat berakibat pada tumbuhnya peluang kerja yang belum mampu melesap pertumbuhan tenaga kerja di setiap tahun. Upaya-upaya atau program pemerintah Kota Gorontalo untuk membantu pengentasan kemiskinan sudah banyak dilakukan, namun belum mampu memperlihatkan gambaran pada penyebaran penduduk miskin.

Salah satu masalah yang di hadapi pemerintah Kota Gorontalo adalah kurangnya pemantauan pada lokasi-lokasi atau daerah miskin. Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat Kota Gorontalo dalam hal ini sebagai salah satu kantor pemerintah yang bertugas menghimpun data kemiskinan di Kota Gorontalo yang masih merasa kesulitan dalam pemberian pengertian kemiskinan di tiap-tiap kelurahan. Pada kondisi saat ini, ditiap-tiap kelurahan dilakukan berdasarkan status kemiskinan yang dilihat dari tingkat ekonominya saja dari total data yang didapat dari hasil inventarisasi penduduk miskin. Semakin tinggi nilainya maka dianggap semakin miskin. Hasil yang diperoleh dengan cara ini berdampak pada program yang dijalankan tidak sesuai target.

Berdasarkan pada kondisi tersebut, solusi yang penulis tawarkan dalam penelitian ini adalah membuat bentuk Klastering untuk mendapatkan kelompok

atau klaster-klaster kemiskinan dengan menggunakan analisa *Data mining* untuk menganalisa karakter yang berpengaruh maupun tidak. *Data mining* merupakan suatu teknik pemrosesan data untuk mencari bentuk yang tersembunyi dari data. Secara umum tinjauan *data mining* membahas tentang bentuk-bentuk seperti, Klustering, Regresi, Seleksi Variable, Klasifikasi, dan Market Basket Analisis. [2]

Pada penelitian ini dilakukan dengan Teknik Klustering menggunakan metode *K'Means*. Dengan menggunakan pola ini, data yang didapat akan dikumpulkan kedalam beberapa kelompok atau klaster berdasarkan kesamaan dari data tersebut. Data akan digabungkan dalam satu klaster didasari pada kesamaan dari individualitasnya masing-masing, yang memiliki kasamaan yang serupa akan digabungkan kedalam satu klaster dan yang memiliki kemiripan yang berbeda akan digabungkan kedalam klaster yang lain yang memiliki khas atau keunikan yang sama. Adapun variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah yang menjadi parameter atau indikator dari kemiskinan pada setiap aspek yaitu: Sandang, Papan, Pangan, Kesehatan, Penghasilan, Pendidikan, Kekayaan, Kepemilikan rumah, Penerangan rumah, dan Air bersih.

Maksud dalam penggunaan pola *K'Means* pada penelitian ini karena *K'Means* merupakan struktur pengelompokan data sekatan (*nonhierarki*) dengan memisah-misah data ke dalam beberapa klaster atau kelompok. Sehingga objek-objek yang memiliki kemiripan akan dimasukkan kedalam satu klaster yang paling dekat kesamaannya dan objek yang memiliki khas yang berbeda di gabungkan kedalam klaster lain yang memiliki kesamaan yang sama. Dengan begitu akan diketahui kelompok-kelompok yang masuk pada klaster 1, klaster 2 dan seterusnya. Berdasarkan kajian dan pengolahan data yang akan dilakukan, maka dapat diambil inferensi bahwa *K'Means* Klustering dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan penduduk miskin di Kota Gorontalo.

Berdasarkan deskripsi tersebut, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian tentang masalah yang ada, dengan judul “**Clustering Tingkat Penduduk Miskin di Kota Gorontalo menggunakan Algoritma K-Means**”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang di ambil yaitu:

1. Tingkat kemiskinan di Kota Gorontalo masih tinggi.
2. Perlunya mengetahui tingkat kemiskinan untuk tiap-tiap kelurahan di Kota Gorontalo agar dapat membantu program penanggulangan kemiskinan.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana hasil mekanisme *K'Means* Klastering untuk mengetahui tingkat penduduk miskin di Kota Gorontalo ?
2. Bagaimana kemampuan dan efisiensi mekanisme *K'Means* Klastering yang dapat diaplikasikan pada Klastering tingkat penduduk miskin di Kota Gorontalo.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan software ini yaitu:

1. Agar dapat mengetahui cara merekayasa aplikasi Klastering tingkat penduduk miskin di Kota Gorontalo menggunakan *K'Means*.
2. Untuk menerapkan *K'Means* dalam Klastering tingkat penduduk miskin di Kota Gorontalo.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dimohonkan membawa faedah secara teoretis dan praktis kepada pihak terkait, sebagai pertimbangan, masukan dan pedoman serta evaluasi.

1. Manfaat teoritis.

Berkontribusi pada ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ilmu komputer dalam bentuk Klastering pada tingkat populasi miskin di Kota Gorontalo dapat disempurnakan dan diterapkan.

2. Manfaat praktis.

Menyumbangkan pemikiran, karya, pertimbangan materi, atau solusi untuk membantu pemerintah Kota Gorontalo dalam memberikan layanan yang sangat baik kepada masyarakat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Beberapa penelitian yang melekat tentang Klastering dan penerapan teknik *K'Means*, seperti di bawah ini:

Tabel 2.1: Penelitian Terkait Tentang Klastering

No	Peneliti	Judul	Algoritma	Penjelasan
1	Patrica Bela Barbara, dkk (2014). [3]	Klastering Permukiman Kumuh di Kawasan Pusat Kota Surabaya. [3]	<i>K'means</i> Klastering	Analisis klaster untuk memilah kawasan kumuh menurut kesamaan individualitas dari kekumuhan. Berdasarkan kajian yang dilakukan, diperoleh 3 klaster kawasan kumuh. Klaster 1 terdiri dari kompleks kumuh Kampung Malang Tengah, Wonorejo, Kedungturi, Kupang Panjaan dan Kedondong Kidul. klaster 2 terdiri dari kompleks kumuh Tembok Dukuh, Sidotopo, Dupak, Asembagus dan Margorukun. Klaster 3 terdiri dari kompleks kumuh Kenjeran DKA,

				Kapasari, Gembong, Kemayoran Baru dan Donorejo. Klaster 1 memiliki tersedianya fasilitas dan status fisik yang paling baik diantara ketiga Kluster. Sedangkan kluster 3 memiliki tersedianya fasilitas dan status fisik yang paling buruk. [3]
2	Muhammad Farid Fahmi, Dkk (2015). [4]	Implementasi Algoritma <i>K'Means</i> Klastering Dalam Penentuan Prioritas Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (Das). [4]	<i>K'means</i> Klastering	K'Means klastering membentukkan dataset menjadi klaster-klaster dimana objek pada satu klaster yang memiliki individualitas yang sama dan memiliki individualitas yang berbeda dari klaster lain berdasarkan indikator tingkat perseptif lahan. Dari penelitian ini didapatkan Kelompok DAS dengan nilai kecil untuk semua indikator perseptif lahan sehingga memiliki tingkat perseptif lahan tinggi dan menjadi preferensi untuk

				dilakukan pembenahan. [4]
3	Mustakim (2014). [5]	Pemetaan Digital dan Pengelompokan Lahan Hijau di Wilayah Provinsi Riau Berdasarkan <i>Knowledge Discovery in Databases (KDD)</i> dengan Teknik <i>K'Means Mining</i> ” [5]	<i>K'Means</i>	Sistem ini memberikan petunjuk dalam bentuk pengelompokan pada wilayah kecamatan di Riau, dengan hasil akhir dari peta digital lahan hijau, selain itu petunjuk rinci tentang karakter daerah akan muncul sesuai dengan petunjuk dari masing-masing kecamatan. Sistem dibuat dengan bantuan peta pada google maps menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini diakses oleh admin, pimpinan, dan pengguna lainnya dengan hak akses berbeda-beda. [5]

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Kemiskinan

Permasalahan kemiskinan memang merupakan permasalahan yang kompleks dan bersifat perspektif. Oleh karena itu, upaya pengentasan kemiskinan harus dilakukan secara menyeluruh, yang mencakup berbagai aspek kehidupan di masyarakat, dan dilaksanakan secara terpadu. Deskripsi dari kemiskinan secara

umumnya sebagai keadaan dari sekelompok orang yang tidak mampu memenuhi hak dasarnya demi mempertahankan kehidupan yang layak dan bermartabat. Deskripsi yang sangat luas ini mengisyaratkan bahwa kemiskinan merupakan masalah perspektif, sehingga tidak mudah untuk mengukur kemiskinan dan perlu kesepakatan pendekatan pengukuran yang dipakai. [6]

Pada umumnya kemiskinan akan berimbang buruk pada masyarakat. Berikut ini adalah beberapa pengaruh buruk kemiskinan yang sering terjadi:

a) Kriminalitas

Untuk memenuhi kebutuhan hidup dari masyarakat miskin, terjadi dan cendurung melukukan apa saja seperti penipuan, perampokan, pencurian bahkan pembunuhan.

b) Bertambahnya angka kematian

Lazimnya masyarakat yang hidup dalam kemiskinan, tidak mampu memenuhi akses kesehatan yang memadai. sehingga dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah kematian pada masyarakat miskin.

c) Pendidikan dan Pengangguran

Biaya kebutuhan untuk pendidikan yang cukup tinggi dapat mengakibatkan masyarakat miskin akan sulit menempuh dunia pendidikan. Dan itu dapat memperburuk situasi masyarakat miskin karena kurangnya pendidikan membuat masyarakat miskin tidak mampu bangkit dari keterpurukan. Dengan begitu mereka akan sulit bersaing didunia usaha meskipun kerja, sehingga dapat menyebabkan angka pengangguran bertambah.

d) Konflik di Masyarakat

Seringkali konflik berunsur suku, agama, ras dan antar golongan yang timbul di masyarakat sebagai cara pelampiasan kekecewaan masyarakat miskin.

Berikut ini adalah data masyarakat miskin per kecamatan dan kelurahan di Kota Gorontalo.

Tabel 2.2: Data Penduduk Miskin Menurut Kelurahan Kota Gorontalo, 2018-2019

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah
Kota barat	Buladu	1.421
	Buliide	1.033
	Dembe I	1.677
	Lekobalo	1.982
	Molosipat W	1.278
	Pilolodaa	956
	Tenilo	1.107
	Jumlah	9.454
Kota selatan	Biawao	663
	Biawu	1.563
	Limba B	1.791
	Limba U I	1.015
	Limba U II	1.300
	Jumlah	6.332
Kota utara	Dembe II	870
	Dembe jaya	1.191
	Dulomo selatan	1.371
	Dulomo utara	1.353
	Wongkaditi barat	675
	Wongkaditi timur	1.958
	Jumlah	7.418
Dungingi	Huangobotu	2.503
	Libuo	1.901
	Tomulabutao	1.136
	Tomulabutao selatan	1.397
	Tuladenggi	1.046
	Jumlah	7.983

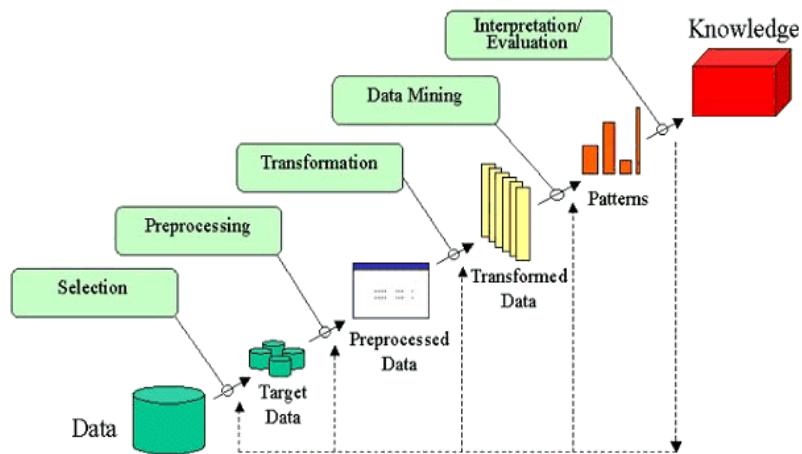
Kota timur	Heledulaa selatan	788
	Heledulaa utara	1.373
	Ipilo	1.823
	Moodu	1.663
	Padebuolo	1.566
	Tamalate	1.316
	Jumlah	8.529
Kota tengah	Dulalowo	982
	Dulalowo timur	1.094
	Liluwo	1.273
	Paguyaman	815
	Pulubala	748
	Wumialo	1.610
	Jumlah	6.522
Sipatana	Bulotadaa barat	1.955
	Bulotadaa timur	1.322
	Molosifat U	1.130
	Tanggikiki	735
	Tapa	1.308
	Jumlah	6.450
Dumbo raya	Botu	1218
	Bugis	1948
	Leato selatan	1538
	Leato utara	1688
	Talumolo	2444
	Jumlah	8.836
Hulonthalangi	Donggala	1683
	Pohe	1579
	Siendeng	1482
	Tanjung kramat	1000

	Tenda	1892
	Jumlah	7.636
	Total	69.160

2.2.2 Data Mining

Data mining adalah rangkaian berupa pengetahuan yang tidak didapat secara manual dari basisdata dengan maksud untuk menemukan pola-pola dari data dan memanipulasinya sehingga dapat megeluarkan pemberitahuan yang berharga yang didapat dengan cara mengekstrasi serta mengenali pola yang penting serta menarik data pada basisdata. Data mining merupakan suatu langkah dalam *knowledge discovery in (minig) in database (KDD)*.

Keseluruhan proses *Knowledge discovery data (non-trivial)* bertujuan untuk mencari serta mengenali pola dalam data, dan pola/pengetahuan tersebut dapat dimengerti dan bermanfaat apabila pola tersebut ditemukan kebenarannya. [7]



Gambar 2.1: Proses Tahapan KDD [8]

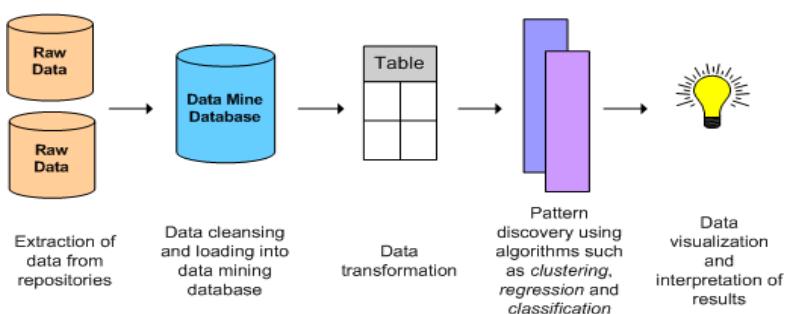
Mekanisme untuk membangun sebuah model digunakan penelusuran data melalui data mining dan kemudian model tersebut dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basisdata yang disimpan. Salah satu teknik yang digunakan dalam data mining adalah teknik klasifikasi. Teknik klasifikasi merupakan pembelajaran untuk memprediksi suatu nilai dari target variabel kategori.

Secara luas, data mining dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu deskriptif, prediktif. [9]

Adapun teknik dalam data mining:

- a. Operasi pemodelan prediktif : (klasifikasi, prediksi nilai);
- b. Segmentasi basis data : (pengelompokan demografis, pengelompokan neural);
- c. Link Analisis : (penemuan asosiasi, penemuan pola berurutan, urutan waktu yang sama);
- d. Deteksi penyimpangan: (statistik, visualisasi). [9]

Hasil data mining sering digabungkan dengan DSS (*decision support system*). Misalnya, hasil pembuatan aplikasi bisnis informasi oleh data mining dapat digabungkan dengan alat manajemen pemasaran sehingga promosi produk pemasaran yang dilaksanakan efektif dan dapat diuji. Integrasi tersebut memerlukan langkah pasca proses untuk menjamin bahwa hanya output yang benar juga berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan pasca proses adalah gambaran yang memungkinkan analist untuk pencarian data, dan hasil data mining dari berbagai bentuk perspektif. Parameter yang dipakai dalam statistik dan proses pengujian hipotesis dapat digunakan selama pasca proses untuk membuang hasil data mining yang tidak benar.



Gambar 2.2: Pemodelan Pada Data Mining [10]

Secara eksklusif, data mining menggunakan ide seperti:

- a) Estimasi;
- Pengambilan contoh;
- Pengujian hipotesis (statistika);

b) Teknik dari pemodelan;

Pengenalan pola;

Algoritma pencarian;

Pembelajaran mesin; dan

Konsep pembelajaran dari kecerdasan buatan.

Selain itu ide lainnya yang telah diadopsi oleh data mining mencakup: teori informasi, optimalisasi, pemrosesan sinyal, penggambaran, komputasi evolusioner, dan pengambilan informasi. Sistem basisdata yang diperlukan untuk menyediakan tempat penyimpanan yang efisien, indexing juga pemrosesan kueri telah memberikan peran pendukung dalam data mining pada sejumlah area lainnya.

2.2.3 Klastering

Metode Klastering merupakan suatu struktur penghimpunan data yang memiliki kemiripan jenis atau individualitas (karakter) antara satu objek dengan objek lainnya. Salah satu struktur dalam data mining yaitu klastering yang penggunaannya tanpa adanya latihan dan bersifat unsupervised atau tanpa arahan, tanpa instruktur (guru) serta tidak memerlukan intensi output. Struktur dari klastering dalam data mining yang digunakan untuk penggabungan data mempunyai dua jenis, yaitu hierarchical klastering dan non-hierarchical klastering. [11]

Sistem analisis Klastering atau panggabungan merupakan suatu mekanisme dalam memilah objek pada suatu himpunan kedalam beberapa klaster yang memiliki kemiripan data yang besar dari pada kemiripan data tersebut dengan data pada kelompok yang lain. Kapasitas maupun kemampuan dari klastering dapat digunakan untuk mengetahui bentuk atau konstruksi dalam data yang digunakan dalam berbagai aplikasi secara luas seperti pengenalan pola, klasifikasi, dan pengolahan gambar. [12]

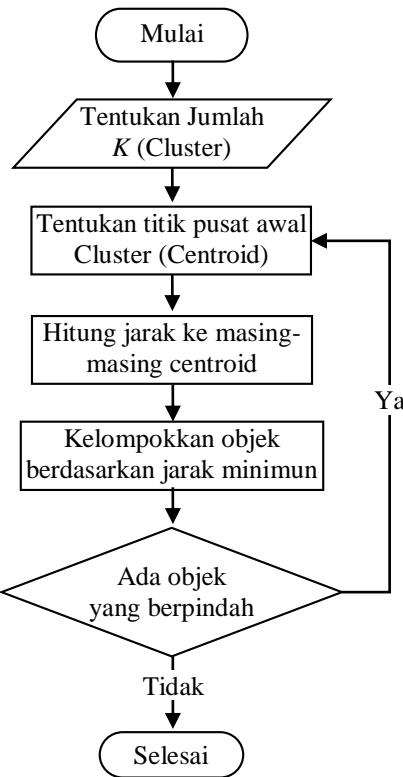
Hierarchical klastering merupakan suatu struktur penghimpunan data diawali dengan cara menggabungkan dua atau lebih objek yang memiliki kemiripan paling dekat, dan prosedur selanjutnya diteruskan ke objek data lain yang memiliki

kesamaan yang berbeda. Demikian seterusnya sehingga klaster akan membentuk seperti pohon yang berupa hierarki atau tingkatan yang jelas antar objek, dari yang mempunyai kesamaan paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Logika dari struktur ini pada akhirnya semua objek hanya akan membentuk sebuah klaster. Langkah pengelompokan hierarki bisa dilihat pada dendrogram agar dapat membantu dan memperjelas proses pengelompokan tersebut. [11]

Sedangkan pada non-hierarchical klustering, jumlah klaster yang diinginkan akan ditentukan terlebih dahulu. setelah jumlah klaster terbentuk maka dilakukan proses klaster tanpa mengikuti cara heirarki. Proses ini biasa disebut dengan K'Means Klustering. [11]

2.2.4 Algoritma *K'Means*

Non-heirarki Klustering merupakan salah satu struktur dari K'Means dengan teknik memilah sebuah objek kedalam bidang-bidang yang berbeda menurut kemiripan individualitasnya masing-masing. Teknik ini bertujuan untuk memilah objek kedalam klaster/kelompok sehingga objek yang memiliki kesamaan individual akan digabungkan kedalam satu klaster yang sama sedangkan kelompok dengan karakter yang berbeda akan digabungkan kedalam klaster yang lain yang memiliki individualitas yang sama. Meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses klaster merupakan tujuan dari data klustering ini, yang pada umumnya memaksimalkan variasi antar klaster dan juga meminimalkan variasi di dalam suatu klaster. [13]



Gambar 2.3: Flowchart Algoritma K'Means

Berikut ini langkah-langkah dalam proses k'means klastering:

1. Tentukan k sebagai pusat klaster;
2. Pilih data k pada data set sebagai centroid awal;
3. Alokasikan seluruh data ke centroid terdekat dengan menghitung mitrik jarak. Untuk menghitung jarak ke pusat klaster menggunakan rumus *Euclidian Distance* 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 klaster j

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

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

4. Hitung kembali centroid (pusat klaster) menurut data yang mengikuti klaster masing-masing. Pusat klaster merupakan rata-rata dari semua data/objek dalam klaster;

5. Ulangi kembali langkah 3 dan 4 hingga keadaan klaster tidak berubah atau tidak ada lagi data yang berpindah klaster. [11]

2.2.4.1 Contoh Penggunaan K'Means Untuk Klastering

Terdapat data sampel berupa 9 data (Tabel 2.3)

Tabel 2.3: Contoh Data Set

Data ke-i	Atribut data			
	A	B	C	D
1	5,1	3,5	1,4	0,2
2	4,9	3	1,4	0,2
3	4,7	3,2	1,3	0,2
4	7	3,2	4,7	1,4
5	6,4	3,2	4,5	1,5
6	6,9	3,1	4,9	1,5
7	6,3	3,3	6	2,5
8	5,8	2,7	5,1	1,9
9	7,1	3	5,9	2,1

Berdasarkan data set tersebut, dilakukan proses pengelompokan menjadi 3 klaster ($K = 3$). Maka ditentukan titik centroid sebanyak K berdasarkan titik-titik tertentu pada data set. Dapat dilakukan secara random ataupun langsung ditentukan. Pada kasus ini dipilih data ke 2, 4 dan 9 sebagai centroid awal. Pengukuran matriks jarak pada setiap data terhadap titik centroid menggunakan perhitungan jarak *Euclidian Distance*.

Tabel 2.4: Penentuan Centroid

Centroid	A	B	C	D
1	4,9	3	1,4	0,2
2	7	3,2	4,7	1,4
3	7,1	3	5,9	2,1

Setelah nilai k dan centroid ditentukan, tahap selanjutnya adalah melakukan iterasi untuk mendapatkan perbaikan titik centroid. Proses perhitungan dimulai dari iterasi 1, yaitu dihitung matriks jarak dari setiap data dengan semua centroid.

Berikut ini contoh menghitung jarak antara data ke- 1 dengan centroid 1, 2 dan 3 menggunakan proses *Euclidean*.

$$\begin{aligned} d(x_1, c_1) &= \sqrt{(5,1 - 4,9)^2 + (3,5 - 3)^2 + (1,4 - 1,4)^2 + (0,2 - 0,2)^2} \\ &= 0,538516481 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(x_1, c_2) &= \sqrt{(5,1 - 7)^2 + (3,5 - 3,2)^2 + (1,4 - 4,7)^2 + (0,2 - 1,4)^2} \\ &= 4,003748244 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(x_1, c_3) &= \sqrt{(5,1 - 7,1)^2 + (3,5 - 3)^2 + (1,4 - 5,9)^2 + (0,2 - 2,1)^2} \\ &= 5,301886457 \end{aligned}$$

Setelah semua data dengan centroid telah dihitung, maka ambil nilai jarak terkecil pada satu centroid (centroid terdekat), dengan begitu data akan berkaitan menjadi klasster dari centroid terdekat. Berikut ini adalah hasil keseluruhan perhitungan jarak antara data dengan semua centroid

Tabel 2.5: Penentuan Klaster Pada Semua Data

Data ke-i	Jarak ke Centroid			Jarak Terdekat	Klaster yang diikuti
	C1	C2	C3		
1	0,538516481	4,003748244	5,301886457	0,538516481	C1
2	0	4,09633983	5,357238094	0	C1
3	0,3	4,276680956	5,529014379	0,3	C1
4	4,09633983	0	1,407124728	0	C2
5	3,686461718	0,640312424	1,688194302	0,640312424	C2
6	4,236744033	0,264575131	1,187434209	0,264575131	C2
7	5,338539126	1,843908891	0,948683298	0,948683298	C3
8	4,180908992	1,449137675	1,568438714	1,449137675	C2
9	5,357238094	1,407124728	0	0	C3

Dari perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa data ke-1 lebih dekat jaraknya terhadap centroid ke-1. Oleh karena itu data ke-1 mengikuti klaster ke-1. Berdasarkan data diatas, ditentukan jarak terdekat pada semua data terhadap centroid. Jarak terdekat menentukan suatu data akan masuk ke klaster 1, 2 atau 3.

Setelah semua data sudah masuk ke salah satu klaster, Selanjutnya tentukan centroid baru berdasarkan data pada setiap klaster yang tergabung. Dimulai dari klaster 1, terdapat 3 data yang tergabung didalamnya. Centroid baru didapatkan dari jumlah rata-rata yang diperoleh (Tabel 2.6).

Tabel 2.6: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 1

Anggota Data	C1			
	A	B	C	D
1	5,1	3,5	1,4	0,2
2	4,9	3	1,4	0,2
3	4,7	3,2	1,3	0,2
Jumlah	14,7	9,7	4,1	0,6
Rata-rata	4,9	3,2333333	1,3666667	0,2

Pada klaster ke-2, ada 4 data yang tergabung didalamnya. Centroid baru didapatkan dari jumlah rata-rata yang diperoleh (Tabel 2.7).

Tabel 2.7: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 2

Anggota Data	C2			
	A	B	C	D
4	7	3,2	4,7	1,4
5	6,4	3,2	4,5	1,5
6	6,9	3,1	4,9	1,5
8	5,8	2,7	5,1	1,9
Jumlah	26,1	12,2	19,2	6,3
Rata-rata	6,525	3,05	4,8	1,575

Pada klaster terakhir yaitu klaster ke-3, ada 2 data yang tergabung didalamnya. Centroid baru didapatkan dari rata-rata yang diperoleh (Tabel 2.8).

Tabel 2.8: Penentuan Centroid Baru Untuk Klaster 3

Anggota Data	C3			
	A	B	C	D
7	6,3	3,3	6	2,5

9	7,1	3	5,9	2,1
Jumlah	13,4	6,3	11,9	4,6
Rata-rata	6,7	3,15	5,95	2,3

Jumlah rata-rata yang didapatkan dari ketiga klaster tersebut merupakan centroid baru yang digunakan untuk perhitungan pada iterasi selanjutnya.

Tabel 2.9: Centroid Baru

Centroid	A	B	C	D
1	4,9	3,2333333	1,3666667	0,2
2	6,525	3,05	4,8	1,575
3	6,7	3,15	5,95	2,3

Iterasi akan berlangsung terus sampai anggota data pada klaster yang diikuti sudah sama jumlah anggota datanya pada iterasi sebelumnya. Jika sudah sama, maka tidak perlu melakukan iterasi/perulangan lagi, dengan begitu hasil klustering telah mencapai stabil dan konvergen.

2.2.5 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Pembentukan untuk mengembangkan suatu sistem informasi yang berdasar komputer yang kedepannya akan semakin berat dan elusif karena membutuhkan banyak sumber daya dan untuk menyelesaiannya membutuhkan waktu yang tidak sedikit. Dalam melakukan tahapan pembentukan suatu pengembangan sistem akan melewati beberapa fase yang dimulai dari rancangan sistem itu dibuat sampai dengan sistem itu disusun dan digunakan serta sistem itu dirawat. Jika dalam pembentukan operasi sistem yang sudah berjalan namun masih ada persoalan yang tidak dapat diatasi walaupun sudah dalam tahapan pemeliharaan sistem, maka perlu dikaji dan dikembangkan kembali suatu sistem tersebut untuk mengatasi permasalahan yang ada, dengan melalui tahapan awal yaitu tahapan perencanaan sistem.

Siklus ini dinamakan dengan *systems life cycle* atau siklus hidup sistem. Perubahan atau siklus hidup dari pengembangan suatu sistem dapat menjadi suatu

bentuk yang digunakan untuk mengilustrasikan langkah-langkah tahapan utama didalam proses pengembangannya. Ide dari siklus hidup suatu sistem adalah sederhana dan masuk akal.

Pada siklus hidup suatu sistem, ditiap-tiap bagian dari pengembangan suatu sistem dapat dipisah menjadi beberapa tahapan kerja yang pada tahapan tersebut mempunyai karakteristik tersendiri. Dan yang menjadi tahapan khusus dalam membangun siklus hidup pengembangan sistem terdiri dari:

1. Perencanaan sistem;
2. Kajian (analisis) sistem;
3. Rancangan sistem;
4. Seleksi sistem;
5. Penerapan sistem; dan
6. Perawatan sistem.

Yang dimana pada tahapan-tahapan ini sebenarnya merupakan tahapan dalam pengembangan sistem teknik.

System Development Life Cycle atau sering disebut juga dengan SDLC yang pada saat ini telah banyak pola-pola yang berkembang. Namun dalam dunia pengembangan software terdapat beberapa pola yang populer kerana pola ini memakai dengan menggunakan pendekatan secara teratur atau sistematis yang dimulai pada tahapan requirment (persyaratan) sampai dengan tingkat pemeliharaan (maintenance).

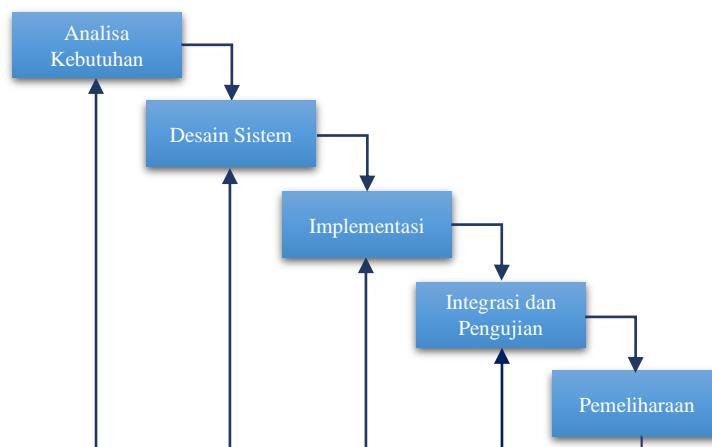
Langkah-langkah khusus yang digunakan pada siklus hidup suatu pengembangan sistem yaitu sebagai berikut:

- 1) Analisis dan definisi persyaratan: Tahapan ini dibuat untuk mengumpulkan data/objek demi kebutuhan software yang akan dibuat. Dan juga merupakan tahapan perangkat lunak dilakukan yang mana inisialisasi penjabaran masalah untuk penyelesaian pengembangan suatu software. Hasil akhir tahap analisis, pada saat telah didapatkan tujuan atau deskripsi permasalahan yang disetujui oleh pengguna dan pengembang.
- 2) Rancangan sistem dan perangkat lunak: Sebelum dimulai penulisan program pada perangkat lunak, di tahap rancangan akan dilakukan pengubahan

kebutuhan yang berbentuk individual yang mudah dimengerti. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada proses ini yaitu:

- a. Modul sistem yang dikembangkan akan di rubah menjadi lebih sederhana;
 - b. Penetapan yang diperlukan untuk perancangan input dan output;
 - c. Penentuan untuk struktur data yang dipilih;
 - d. Menetapkan penentuan kerja internal;
 - e. Menetapkan susunan atau bentuk tetap untuk pengolahan data.
- 3) Implementasi dan pengujian unit: Proses rancangan software akan direalisasikan untuk menyusun program atau unit program. Pengujian unit yang dilakukan akan di periksa setiap unitnya agar dapat memenuhi spesifikasinya.
 - 4) Integrasi dan pengujian sistem: Untuk menjamin persyaratan sistem itu telah terpenuhi, unit program atau program individual digabungkan dan diuji sebagai sistem yang utuh.
 - 5) Operasi dan pemeliharaan secara normal: Fase ini akan menjadi tingkatan masa atau perubahan siklus yang paling lama. Pemeliharaan yang dilakukan akan diperiksa kesalahan-kesalahan yang tidak ditemukan pada fase sebelumnya.

[14]



Gambar 2.4: Model Waterfall [14]

Kelebihan dari bentuk ini adalah:

Walaupun pola ini sudah terbilang lawas, namun pola ini masih lebih baik dari pada menggunakan pendekatan yang sembarang. Jika sudah diketahui kebutuhannya dengan baik maka pola ini akan terlihat masuk akal.

Adapun kelemahannya yaitu:

1. Pada kenyataan, Dalam teorinya kurang mengikuti urutan runtutan. Perulangan yang terjadi sering menyebabkan masalah baru;
2. Akan sulit untuk pelanggan menentukan semua kebutuhan secara gamblang;
3. Setelah tahap desain telah selesai maka dilanjutkan dengan proses pembuatan perangkat lunak. Oleh karena itu pelanggan harus sabar, karena sebelum tahap desain bisa memakan waktu yang tidak sedikit;
4. Kesalahan yang timbul pada tahap awal akan mengakibatkan kesalahan yang sangat fatal pada tahap selanjutnya. [15]

2.2.6 Perencanaan Sistem

Perencanaan yang dilakukan pada sebuah sistem merupakan sebuah konsep dimana dalam pengembangan suatu perangkat lunak atau sistem merupakan perencanaan dengan maksud tujuan tertentu.

Perencanaan atau planning akan menjadi hal yang mengidentifikasi dengan pengujian dari mengklaim kebutuhan pengguna (*user's specification*) atau studi kelayakan (*feasibility study*), baik secara teknologi maupun perencanaan kemajuan sistem informasi atau perangkat lunak. Terlebih lagi produk merupakan satu tugas. Yang mungkin menuju fase pengaturan ini desainer membuat persepsi tentang mengenali kemungkinan pengguna dari sistem informasi atau perangkat lunak yang akan dibentuk nanti. Dalam kemajuan tentang sistem informasi yang berorientasi objek / pemrograman yang memanfaatkan UML demikian pula sebagai alat, semua masalah dimodelkan sebagai kasus penggunaan untuk menggambarkan semua kebutuhan pengguna.

2.2.7 Analisa Sistem

Investigasi analisa sistem (*System Analisa*) adalah otoritas yang menganalisis masalah dan kebutuhan suatu asosiasi untuk memutuskan bagaimana

individu, informasi, prosedur, dan inovasi data dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Informasi dari sistem analisis adalah strategi berpikir kritis yang memecah kerangka kerja menjadi bagian komponen dengan tujuan mempelajari seberapa baik bagian komponen bekerja dan berkomunikasi untuk mencapai tujuan dari suatu sistem. Pemeriksaan atau informasi analisis sistem berpusat pada masalah dan kebutuhan bisnis, tidak bergantung pada inovasi apa pun yang akan atau dapat digunakan untuk melaksanakan suatu solusi masalah. [16]

Efek dari inovasi objek sangat signifikan di bidang pemeriksaan desain sistem dan struktur. Sebelum ada inovasi objek, sebagian besar dialek pemrograman bergantung pada dugaan strategi yang terorganisir atau proses yang terstruktur (*structured method*). Contohnya COBOL bahasa domain 0, C, Fortan, Pascal, dan PL/i. Dengan demikian, analisis berorientasi objek dan sistem desain telah muncul sebagai pendekatan yang dipilih untuk membangun sebagian besar sistem informasi saat ini. Selain analisis sistem formal dan keterampilan desain, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki keterampilan, pengetahuan, dan karakter lain untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit membayangkan bagaimana para ahli analisis sistem bisa cukup mendapatkan bisnis dan penentuan khusus untuk programer perangkat lunak jika mereka tidak memiliki pengalaman pemrograman. Sebagian besar analis sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus dapat berkomunikasi dengan para pakar bisnis untuk mendapatkan pemahaman tentang masalah dan kebutuhan mereka. Bagi analis, setidaknya sebagian dari pengetahuan ini hanya berasal dari pengalaman. Pada saat yang sama, seorang analis yang terilhami harus memanfaatkan setiap kesempatan untuk menyelesaikan kursus teori bisnis dasar.

Tahap analisis adalah tahap dasar dan signifikan, sebab kesalahan pada tahap ini juga akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

a. Studi Kelayakan.

Digunakan untuk memutuskan probabilitas pencapaian pengaturan yang diusulkan. Tahapan membantu untuk menjamin bahwa pengaturan yang diusulkan benar-benar dapat dicapai dengan sumberdaya dan dengan mempertimbangkan keharusan yang dilihat oleh organisasi atau perusahaan sama seperti dampak pada kondisi yang mencakup. Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang untuk sistem;
2. Pembentukan tujuan sistem yang baru secara menyeluruh;
3. Identifikasi pengguna sistem;
4. Pembentukan ruang lingkup dari sistem.

Sepanjang dalam fase studi kelayakan, sistem analisis juga melakukan tugas-tugas lain yaitu:

1. Mengusulkan Hardware dan Software untuk sistem baru.
2. Pembentukan analisis untuk membangun atau membeli aplikasi.
3. Pembentukan analisis manfaat atau biaya.
4. Peninjauan/riset terhadap resiko proyek.

b. Analisis kebutuhan.

Dilakukan untuk menghasilkan rincian kebutuhan atau fungsional. Perincian fungsional atau spesifikasi kebutuhan adalah perincian detail dari hal-hal yang akan dilakukan oleh sistem ketika diterapkan. Spesifikasi ini juga digunakan untuk membuat perjanjian antara pengembang sistem, pengguna yang akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra lainnya seperti auditor internal.

Analisis kebutuhan ini digunakan untuk memastikan output yang akan diselesaikan oleh sistem, input yang dibutuhkan oleh sistem, ruang lingkup/medan mekanisme yang digunakan untuk mengoperasikan input menjadi output, daya tampung dari data yang akan ditangani sistem, jumlah pengguna dan kategori pengguna, dan kontrol sistem.

Interpretasi atau ketentuan dari analisis sistem yaitu sebagai dekomposisi dari keseluruhan sistem informasi menjadi bagian angota elemen dengan maksud untuk pengenalan dan penilaian dari masalah, peluang, gangguan atau kendala yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. [17]

Sebelum masuk pada tahap analisis sistem, terlebih dahulu melakukan tahapan perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem. Tahap analisis merupakan fase yang sangat penting karena pada tahap ini kesalahan yang timbul pada tahap awal akan mengakibatkan kesalahan yang sangat fatal pada tahap selanjutnya. [17]

Sebelum membangun suatu sistem analisis, ada langkah dasar yang harus dikerjakan pada tahap analisis, yaitu:

1. Identifikasi masalah (*Identify*)

Langkah permulaan dalam proses tahapan analisis sistem yaitu pengenalan masalah. Masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang ingin diselesaikan. Tahap identifikasi adalah suatu pertanyaan yang ingin diselesaikan. Tahap ini sangat penting karena akan menentukan kesuksesan pada langkah-langkah atau tahap selanjutnya;

2. Mengerti kerja sistem yang dibuat (*Understand*)

Langkah berikut dari tahap analisis sistem yaitu mengerti kerja dari sistem tersebut. Pada tahapan ini harus dimungkinkan dengan memeriksa dan memahami aktivitas operasi dari sistem ini, yang membutuhkan informasi dari data yang dapat diperoleh dengan melakukan penelitian;

3. Analisa sistem (*Analyze*)

Proses ini berdasarkan dari data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan;

4. Membuat laporan dari hasil analisis sistem (*Report*)

Tujuan pembuatan laporan dari hasil analisis sistean yaitu untuk Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan dan memperbaiki kesalahan tentang apa yang sudah dianalisis dan ditemukan oleh analis sistem tetapi tidak sesuai dengan manajemen. [17]

2.2.8 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dikerjakan, maka analisis sistem akan mendapatkan visualisasi dengan jelas apa yang harus dilakukan. Saatnya buat analisis sistem untuk membayangkan bagaimana membentuk sebuah sistem tersebut. Tahap ini biasa disebut dengan desain sistem. Desain sistem merupakan perincian atau petunjuk dari pemecahan yang khusus dengan berbasis komputer untuk kebutuhan bisnis pada pengenalan dalam analisis sistem.

Perangkat teknologi sekarang dan dimasa depan paling berimbang pada mekanisme dan ketentuan dari desain sistem. Banyak institut atau badan mengidentifikasi konstruksi teknologi informasi umum yang didasarkan pada perangkat teknologi ini. Tahap desain sistem mempunyai dua target utama, yaitu : untuk memenuhi kebutuhan pada fungsi sistem dan untuk visualisasi yang jelas dan arsitektur yang lengkap kepada pakar computer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Konfigurasi dari perancangan sistem merupakan keinginan untuk membuat struktur khusus bergantung pada penilaian yang dilakukan dalam kegiatan analisis. Perancangan ini dimaksudkan sebagai proses memahami dan merancang sistem berbasis komputer yang akan membentuk komputerisasi. Dengan demikian, kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menciptakan sistem yang terkomputerisasi. Komputerisasi merupakan suatu sistem pengolahan data dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah fase analisis sistem telah selesai yang kemudian akan menghasilkan keluaran (*output*) dalam bentuk kebutuhan yang akan menjadi dasar untuk merancang sebuah sistem. Rancangan sistem dibagi menjadi dua:

a. Perancangan konseptual.

Desain konseptual atau biasa disebut dengan perancangan logis. Dalam perancangan ini, kebutuhan pengguna dan penyelesaian masalah yang diidentifikasi selama fase analisis sistem dibuat untuk dilaksanakan.

Ada tiga langkah yang harus dikerjakan dalam perancangan konseptual yaitu:

1. Evaluasi perancangan alternatif;
2. Penyusunan spesifikasi perancangan;

3. Penyusunan laporan perancangan sistem konseptual.

Ulasan atau pertimbangan yang akan dikerjakan memuat hal-hal berikut:

- a. Dengan cara apa preferensi/opsi ini memenuhi tujuan sistem dan institusi dengan baik ?
- b. Dengan cara apa preferensi/opsi ini memenuhi keinginan pengguna dengan baik ?
- c. Mungkinkah preferensi/opsi ini memadai secara ekonomi ?
- d. Apa saja manfaat dan masing- masing ?

Setelah preferensi/opsi desain telah dipilih, langkah selanjutnya adalah persiapan perincian desain, yang mencakup komponen berikut:

- a) Output: Draf dari laporan berisi saluran informasi (perhari, perminggu, dll.), konten informasi, dan informasi dimunculkan di layar atau dicetak;
- b) Penyediaan: Pada situasi ini, seluruh data yang dibutuhkan untuk pelaporan, termasuk ukuran data dan lokasinya dalam file, ditentukan secara lebih rinci.
- c) Input: Desain input berisi data yang harus terserap masuk ke sistem.
- d) Langkah pemrosesan: Desain ini menerangkan bilamana data yang diterima, dijalankan dan disimpan untuk memperoleh informasi.
- b. Desain fisik.

Desain yang masih dikonseptualisasikan dalam desain ini diterjemahkan berwujud fisik untuk membentuk standar ukuran dari sistem yang lengkap, interface dari standar ukuran, serta desain basis data fisik.

Hasil akhir sesudah fase desain fisik:

- 1) Rancangan keluaran: Berbentuk informasi dan salinan;
- 2) Rancangan masukan: Berbentuk desain layar buat masukan data;
- 3) Rancangan interface pengguna dengan sistem: Berbentuk desain korelasi antara pengguna dan sistem. Sebagai contoh: seperti menu, ikon dll;
- 4) Rancangan pernyataan (platform): Berbentuk desain yang memastikan perangkat lunak atau *software* dan perangkat keras atau *hardware* akan difungsikan;

- 5) Suatu rancangan yang menentukan daya tampung masing-masing juga merancang arsip kedalam basis data;
- 6) Rancangan ukuran atau modul: Berbentuk rancangan program yang integral dengan algoritme (cara modul atau program bekerja);
- 7) Rancangan pengawasan: Berbentuk rancangan pengawasan (control) yang dimuat kedalam sistem seperti pemeriksaan data, legalisasi, pemberi kuasa (otorisasi);
- 8) Dokumentasi: Berupa hasil pengumpulan hingga fase perancangan fisik;
- 9) Pengujian: Perencanaan untuk pengujian sistem;
- 10) Alterasi (konversi): Menyusun dan membuat sistem baru terhadap sistem lama.

Tahapan berikut adalah rancangan sistem yang efisien:

1. Mengidentifikasi persoalan secara detil agar tidak ada persoalan yang muncul selain masalah yang fundamental;
2. Menetapkan input, proses juga output yang dikehendaki agar supaya hasil dari rancangan sistem dibentuk sesuai mekanisme;
3. Menetapkan algoritma;
4. Menerapkan dengan bahasa pemrograman khusus;
5. Desain sistem terbagi 2 bagian, yaitu: desain sistem secara umum dan desain sistem terinci.

2.2.9 Desain Sistem Secara Umum

Bertujuan untuk memberikan kepada pengguna dengan visualisasi umum dari sistem baru, yaitu untuk mempersiapkan desain sistem secara terinci. Desain umumnya dilakukan dengan analisis sistem untuk pengenalan bagian atau elemen dari sistem informasi yang akan dirancang oleh pemrograman komputer dan pakar teknis lainnya.

Pada fase ini elemen atau bagian-bagian sistem informasi dikonfigurasikan untuk dikirimkan kepada pengguna. Model, input-output, database, perangkat lunak, dan komponen kontrol dari sistem informasi yang direncanakan.

2.2.10 Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)

a. Desain/rancangan Output Terinci.

Bertujuan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa output dari sistem baru itu. Rancangan output terinci dibagi dua, yaitu rancangan output berbentuk laporan (pada media kertas) dan berbentuk dialog (pada layar terminal).

1) Rancangan Output bentuk laporan.

Tujuan dari rancangan ini adalah untuk menghasilkan keluaran dalam bentuk laporan media kertas. Tabel dan grafik (charts) adalah bentuk pelaporan yang paling banyak digunakan.

2) Rancangan Output bentuk dialog layar terminal.

Rancangan ini adalah model berbasis komputer dari interaksi pengguna perangkat atau user. Interaksi ini dapat terdiri dari memasukkan data ke dalam sistem, menampilkan informasi keluaran pada pengguna, atau keduanya.

Beberapa skema dalam membuat layar dialog terminal: Dialog pertanyaan/jawaban, dan menu. Menu ini biasa digunakan karena merupakan rute pengguna yang mudah dimengerti dan mudah digunakan. Ada beberapa alternatif, pilihan atau opsi yang ditawarkan kepada pengguna dalam menu. Jika fungsi diklasifikasikan, pilihan menu akan lebih baik

b. Rancangan input Terinci.

Input adalah awal dari proses informasi. Bahan baku informasi adalah data yang muncul dari transaksi organisasi. Data transaksi dimasukkan ke dalam sistem informasi dan tidak dapat memisahkan hasil dari sistem informasi dari data yang dimasukkan. Keluaran/hasil dari sistem informasi tidak dapat dipisahkan dari data yang dimasukkan. Rancangan input terperinci mulai dari desain dokumen dasar tidak dirancang dengan baik, kemungkinan input yang direkam dapat salah atau bahkan kurang. Kegunaan dokumen dasar dalam penggerjaan arus data:

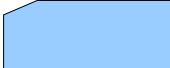
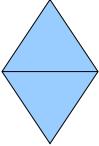
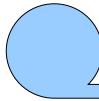
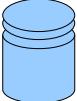
- 1) Dapat menunjukkan jenis data yang dikumpulkan dan ditangkap
- 2) Data akan ditulis dengan jelas, konstan dan eksplisit.

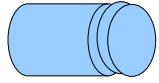
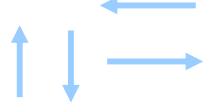
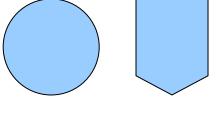
- 3) Dapat mendorong data yang lengkap, karena dokumen dasar menyebutkan data yang dibutuhkan satu per satu.
- c. Rancangan Database Terinci
- Database adalah kumpulan data yang saling berkaitan dengan data lainnya, yang disimpan di luar komputer dan digunakan untuk memanipulasi oleh perangkat lunak tertentu. Database adalah komponen penting dari sistem informasi, karena bertindak sebagai penyedia informasi bagi penggunanya. Sistem basis data disebut penggunaan basis data dalam sistem informasi.
- d. Rancangan teknologi.
- Tahap rancangan ini dibagi dua, yaitu: Rancangan teknologi secara umum dan terinci. Pada fase ini, kita menentukan perangkat lunak yang digunakan untuk menerima input, menjalankan pola, menyimpan dan menjalankan informasi, menghasilkan dan mengirim output, dan membantu penanganan sistem keseluruhan.
- e. Tahap perancangan.

Tahapan ini dibagi dua, yaitu: Rancangan model secara umum dan terinci. Pada fase perancangan umum dari model ini adalah rancangan sistem fisik dan logis. Rancangan fisik dapat diilustrasikan dengan bagian aliran sistem dari bagian aliran dokumen, dan desain diilustrasikan secara logis dengan diagram dengan aliran data (DAD), pada tahap rancangan model terperinci, model akan ditentukan secara rinci. Tahapan dari fase ini diwakili oleh suatu program komputer.

Tabel 2.10: Bagan Alir Sistem [18]

No.	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Dokumen		Memperlihatkan dokumen input dan output apakah itu proses manual, mekanis, atau komputer

2.	Simbol Kegiatan Manual		Memberitahukan tugas manual
3.	Simbol Simpanan Offline		Memberitahukan dokumen non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
4.	Simbol Kartu Plong		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> yang mengaplikasikan kartu plong (<i>punched card</i>).
5.	Simbol Proses		Membaritahukan kegiatan langkah-langkah dari sistem program komputer
6	Simbol Operasi Luar		Memberitahukan langkah yang dilakukan di luar sistem operasi komputer
7.	Simbol Pengurutan Offline		Memberitahukan langkah urut data di luar sistem komputer. Proses luar, menunjukkan proses yang dilakukan di luar sistem operasi komputer
8.	Simbol Pita Magneti		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> memakai pita <i>magnetic</i> .
9.	Simbol Hard Disk		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> dengan <i>harddisk</i>
10.	Simbol Diskette		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> dengan <i>diskette</i>

11.	Simbol Drum Magnetik		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> dengan drum magnetic
12.	Simbol Pita Kertas Berlubang		Memberitahukan <i>input</i> dan <i>output</i> dengan pita kertas berlubang.
13.	Simbol Keyboard		Memberitahukan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
14.	Simbol Display		Memberitahukan <i>output</i> yang muncul di monitor.
15.	Simbol Pita Kontrol		Memberitahukan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk dicocokkan pada teknik <i>batch processing</i> .
16	Simbol Hubungan Komunikasi		Memberitahukan langkah-langkah dari pengiriman data melalui <i>channel</i> komunikasi
17.	Simbol Garis Alir		Memberitahukan arus dari proses
18.	Simbol Penjelasan		Memberitahukan petunjuk dari suatu proses
19.	Simbol Penghubung		Memberitahukan penghubung ke lembaran yang masih sama atau ke lembaran yang lain

Data Flow Diagram (DFD) dan Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menyederhanakan deskripsi sistem yang ada atau sistem baru yang akan dibangun secara logis terlepas dari lingkungan fisik di mana data mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersimpan. Simbol perlu dikembangkan ketika mendefinisikan suatu proses. DFD, yang biasa disebut dengan DAD (Data Flow Diagram) dalam bahasa Indonesia, menunjukkan visualisasi sistem atau aplikasi (input, proses, output), yaitu data objek akan mengalir ke dalam sistem dan dikonversi oleh bagian dari pemrosesan, dan hasil informasi akan keluar dari sistem / perangkat lunak.

Entitas data dalam representasi DFD biasanya diwakili dengan memakai tanda panah berlabel, dan transformasi biasanya digambarkan oleh lingkaran yang biasa disebut sebagai gelembung. DFD pertama biasa disebut dengan DFD level 0 dengan visualisasi sistemnya meyeluruh, dan DFD setelahnya merupakan penghalsan dari DFD sebelumnya yang pada dasarnya divisualisasikan dalam bentuk hirarki. [19]

Pada umumnya visualisasi pada simbol DFD yang digunakan pempunyai 2 teknik dasar yaitu: *Gane and Sarson* dan *Yourdon and De Marco*. Perbedaan esensial dalam teknik ini yaitu bentuk dari simbol yang digunakan. Gane dan Sarson: Menggunakan simbol berbentuk bujur sangkar dengan sudut atas tumpul yang memvisualkan proses dan menggunakan simbol yang bentuknya rectangle (persegi panjang) dengan bagian kanan terbuka untuk memvisualkan penyimpanan data. Yourdon and De Marco: Menggunakan simbol lingkaran untuk memvisualkan proses dan menggunakan simbol garis paralel untuk memvisualkan penyimpanan data. Dan untuk simbol *data flow* dan *external entity*, dari kedua lambang tersebut menggunakan simbol yang sama yaitu: bujur sangkar untuk melambangkan *external entity* dan anak panah untuk melambangkan *data flow*. [19]

Berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD:

1. Kesatuan luar atau batas sistem (*External entity/boundary*).

Setiap sistem memiliki batas sistem yang membagi sistem dari bagian eksternalnya. Sistem akan menerima input dan output ke lingkungan eksternal. Kesatuan luar atau batas sistem digunakan untuk menyatakan:

- a) Departemen, Kantor atau divisi yang dikembangkan di dalam perusahaan tetapi di luar sistem;
- b) Individu atau kelompok orang di dalam perusahaan tetapi di luar proses yang sedang dibuat;
- c) Pemasok, pelanggan sebagai contoh organisasi atau individu di luar organisasi;
- d) Tata cara struktur informasi yang dibangun di luar kerangka kerja yang dikembangkan;
- e) Sumber asli suatu transaksi;
- f) Sistem akan menghasilkan laporan untuk penerima akhir. [19]



Gambar 2.5: Notasi Kesatuan Luar di DAD [20]

2. Arus data (*Data flow*).

Aliran data digunakan untuk menandakan arus dari data seperti: Proses masukkan yang dibuat oleh sistem atau hasil yang dikeluarkan oleh sistem. Aliran data harusnya diberi label yang mudah dimengerti dan mempunyai makna. Ada berberapa konsep yang harus diperhatikan dalam mengilustrasikan aliran data di DFD, yaitu:

- a. Packet of data (paket dari data): Jika dua atau lebih data bergerak ke tujuan yang sama dari asal yang sama, itu dikenal sebagai aliran data tunggal;
- b. Diverging data flow (arus data menyebar): Memperlihatkan beberapa tembusan dari aliran data yang sama ke tujuan yang berbeda tapi dari sumber yang sama;
- c. Converging data flow (arus data mengumpul): Menunjukkan beberapa aliran data berbeda yang disatukan ke tujuan yang sama;

- d. Tujuan arus data dan Rancangan sumber: Aliran data akan menuju ke suatu proses atau hasil dari keseluruhan aliran data dilakukan dalam satu proses. [19]



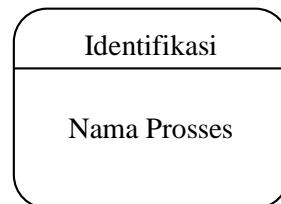
Gambar 2.6: Nama Arus Data di DAD [20]

3. Proses (*Process*).

Teknik pemrosesan merupakan operasi atau fungsi yang dilakukan oleh manusia, perangkat atau komputer dari hasil aliran data yang memasuki proses menghasilkan aliran data yang keluar dari sistem. Hasil yang diterima oleh arus data merupakan sesuatu pemrosesan. [19]

Kesalahan yang biasanya pada DFD:

- 1) Tidak ada hasil output tapi mampunya input (*black hole*);
- 2) Tidak menerima input, tapi dapat menghasilkan output (*miracle*). [19]



Gambar 2.7: Notasi Proses di DAD [20]

4. Penyimpanan data (*Data store*).

Sepasang garis melintang paralel yang tertutup di satu ujung dapat melambangkan penyimpanan data dalam DFD. Penyimpanan data, digunakan untuk menunjukkan simpanan dari data yang dapat berupa:

- a. Database atau file di sistem komputer;
- b. Catatan manual / arsip;
- c. Kubus tempat data di meja seseorang;
- d. Bagan acuan manual;
- e. Buku / Agenda.

Deskrpsi dari penyimpanan data yang perlu diperhatikan, yaitu: [19]

- 1) Simpanan data sangat berhubungan dengan proses;
- 2) Aliran data yang mengarah ke penyimpanan data dari suatu proses menunjukkan proses pembaruan (update), seperti: Dokumen/catatan baru (record) akan disimpan atau ditambahkan kedalam penyimpanan data; mengambil file atau menghapus catatan baru dari penyimpanan data; merubah skor data pada dokumen/record yang ada di penyimpanan data;
- 3) Aliran data dari penyimpanan data ke proses menandakan proses ini mengaplikasikan data yang ada di penyimpanan data, seperti: Proses membaca data dalam drive; Melihat isi dari dokumen atau file yang diambil;
- 4) Untuk proses pembaruan serta proses membaca, dapat ditarik menggunakan satu baris dengan panah yang menunjuk ke kedua sisi dalam arah yang berlawanan atau menggunakan aliran data terpisah. [19]



Gambar 2.8: Notasi Simpanan Data di DAD [20]

2.2.11 Implementasi Sistem

Tahap implementasi adalah tahap di mana transformasi / terjemahan dilakukan dari bahasa pemodelan menjadi bahasa pemrograman. Ini adalah tugas programmer, dalam pengembangan sistem berorientasi objek atau perangkat lunak, terjemahan dari setiap diagram DAD yang telah dirancang pada tahap desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman persis seperti diagram yang tersedia untuk menghindari perubahan fungsi tujuan dari pengembangan sistem atau perangkat lunak.

2.2.12 Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan sistem merupakan proses ubah sistem setelah bekerja dan digunakan juga pada tahap di mana kita mulai mengoperasikan sistem serta melakukan perbaikan kecil bila diperlukan. Mekanisme dari pemeliharaan sistem

ini yaitu untuk menilai sistem dengan fasih dan efektif, meningkatkan proses pemeliharaan sistem dengan selalu mengevaluasi kebutuhan informasi yang dibuat oleh sistem dan meminimalkan gangguan/kendala operasi serta gangguan kontrol disebabkan oleh faktor dari pemeliharaan sistem. [21]

2.2.13 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian merupakan ekspansi dari perangkat lunak pada proses tahapan akhir. Pengujian perangkat lunak bertujuan untuk menemukan kesalahan pada setiap objek perangkat lunak, mendokumentasikan hasil, mengevaluasi aspek komponen dan mempertimbangkan fasilitas perangkat lunak yang akan dibangun. [22]

Penjelasan mengenai pengujian software mempunyai aturan-aturan dapat digunakan, yaitu:

- a. Pengujian adalah proses pelaksanaan program dengan tujuan utama menemukan kesalahan;
- b. Didalam pengujian akan dikatakan baik apa bila terdapat probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan;
- c. Dan bila ditemukannya kesalahan, maka pengujinya dikatakan sukses.

[22]

Kesimpulan yang berdasar pada tiga poin di atas yaitu, bahwa uji coba yang baik tidak hanya dimaksudkan untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan dalam sistem, melainkan juga untuk memungkinkan data pengujian diidentifikasi lebih cermat dan tepat. [22]

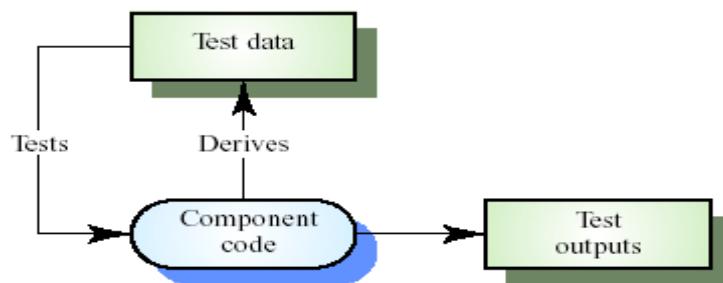
Verifikasi bertujuh pada sejumlah kegiatan untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat melakukan fungsi-fungsi yang telah ditetapkan. Pengecekan bertujuh pada serangkaian kegiatan berbeda untuk dipastikannya perangkat lunak ini sudah efisien buat kebutuhan pengguna. Maksud dari pengujian perangkat lunak adalah untuk peningkatan tekstur dari perangkat lunak, untuk memeriksa dan mengkonfirmasi software yang telah dikembangkan, dan untuk mengevaluasi konsistensi dari perangkat lunak.

Pengujian ini dapat dilakukan dengan teknik *whitebox* dan *blackbox*. Di awal program dilakukan dengan *Whitebox testing*, Sedangkan *blackbox testing* dilakukan pada fase setelahnya. Pengujian dilakukan untuk menguji kinerja program dan untuk memutuskan apakah program tersebut sesuai dengan harapan pengguna atau tidak.

2.2.13.1 WhiteBox

Pengujian whitebox merupakan prosedur yang difokuskan untuk memverifikasi spesifikasi desain menggunakan struktur kontrol prosedural pada desain sistem untuk memecah tes uji menjadi beberapa kasus pengujian. Sekilas dapat disimpulkan bahwa pengujian whitebox adalah petunjuk untuk mendapatkan program yang tepat.

Test *WhiteBox* merupakan salah satu cara pengecekan aplikasi atau perangkat lunak dengan melihat modul untuk memeriksa dan menganalisis kode program yang benar atau salah. Jika modul yang telah dihasilkan dalam bentuk output dan tidak sesuai dengan keinginan maka akan diperiksa kembali kode program tersebut serta dikompilasi kembali agar mendapatkan hasil yang diharapkan. [23]



Gambar 2.9: *WhiteBox Testing* [24]

Dalam penggunaan whitebox akan di uji dengan beberapa fase, yaitu:

- Menguji semua keputusan menggunakan logical.
- Menguji semua loop yang tersedia sesuai dengan batasannya
- Di ujinya struktur/bentuk data yang internal dan juga validitasnya dijamin

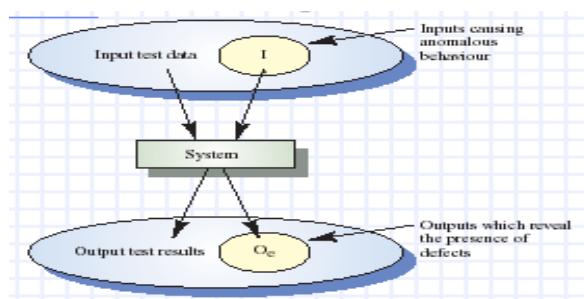
Kelebihan *WhiteBox Testing*:

- Salah Logika: Menggunakan sintaks “if” dan sintaks pengulangan. Langkah selanjutnya dalam pendekatan whitebox testing ini adalah memindai dan menemukan situasi tertentu yang dianggap tidak tepat dan bertujuan ketika proses perulangan selesai;
- Tidak sesuai dengan asumsi: Menampilkan dan memantau beberapa perkiraan yang diyakini tidak efisien dengan yang diharapkan atau direalisasikan, untuk dianalisis lebih lanjut dan kemudian diperbaiki;
- Salah dalam pengetikan: Mencari serta menemukan bahasa program yang sifatnya *case sensitif* (hal sensitif).

Test Whitebox ini akan terbilang boros apa bila perangkat lunaknya berjenis besar sebab dapat melibatkan sumberdaya yang banyak untuk melakukannya. Itulah kelemahan dari whitebox testing. [23]

2.2.13.2 *BlackBox*

Test Blackbox berpusat pada persyaratan praktis perangkat lunak. Tester dapat menunjukkan kumpulan kondisi input dan melakukan test pada spesifikasi fungsional program. Blackbox bukan merupakan alternatif untuk whitebox melainkan tambahan dalam uji yang tidak dicakup Whitebox. [23]



Gambar 2.10: *BlackBox Testing* [24]

Test Blackbox mengarah pada hal-hal berikut:

- 1) Fungsi tidak jelas atau tidak ada;
- 2) Error pada tempilan (*interface errors*);
- 3) Error pada susunan data dan akses basis data;

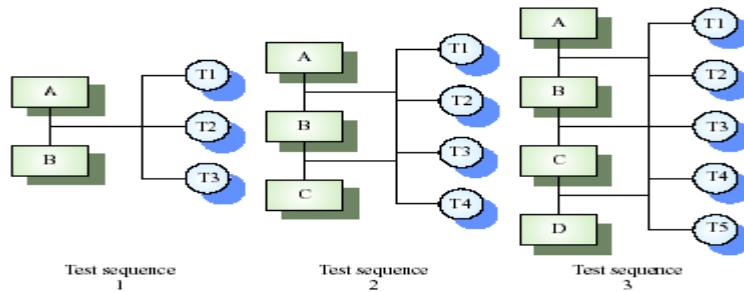
- 4) Performansi tidak benar (*performance errors*);
- 5) Pemberian nilai awal dan akhir tidak benar. [23]

Pada fase terakhir dalam pengujian baru akan dilakukan test Blackbox. Test Blackbox menangani pengaturan tekstur yang terkendali, oleh karena itu perhatian ditujukan pada area data. Test ini dibuat agar dapat menaggapi persoalan seperti:

- 1) Bagaimana kebenaran fungsi setelah diuji ?
- 2) Jika test case baik, jenis input apa yang digunakan ?
- 3) Bila diberi nilai input tertentu, apakah sistem perceptif dengan hal itu ?
- 4) Batasan-batasan apa bila data diisolasi ?
- 5) Bagaimana kapasitas data serta kecepatan yang mempu diterima oleh sistem ?
- 6) Data akan digabungkan kedalam operasi sistem, dan apa pengaruhnya ?

Partisi ekivalensi (Equivalence partitioning) merupakan langkah dalam uji Blackbox yang membagi bidang input program ke dalam kelas data di mana uji kasus (test case) dapat dilakukan. Kelas input data dan output hasil terdapat pada ruang yang berbeda-beda tergantung pada kelasnya masing-masing. Anggota kelas pada masing-masing partisi ekivalensi akan diproses oleh sistem di tiap-tiap bidangnya dengan cara equivalen. Di tiap-tiap pertisi test case akan dipilih.

Pemeriksaan integrasi digunakan untuk menguji seluruh sistem atau subsistem dari komponen yang saling berhubungan. Tes spesifik didasarkan pada percobaan integrasi dalam blackbox dengan test case. Permasalahannya adalah mencari dan menemukannya, namun nasalah ini dapat dikurangi dengan menggunakan test incremental integration (uji integrasi inkremental)



Gambar 2.11: Test Incremental Integration [25]

Tes integrasi mempunyai dua pendekatan:

- Top – Down Testing*, Diawali dari level atas sistem dan terintegrasi dengan merubah masing – masing bagian secara *top- down* dengan suatu *stub* (program pendek yang meng-*generate* input ke sub sistem yang diuji);
- Bottom – up Testing*, mengintegrasikan komponen di level hingga sistem lengkap sudah teruji. Pada pelaksanaannya, sering kali test integrasi menggunakan kombinasi kedua strategi testing tersebut.

Komponen dan sub sistem akan diintegrasikan jika pengujian antar muka atau interface testing dilakukan dan membentuk sistem yang lebih besar. Tujuan dari proses ini yaitu mendeteksi *fault* terhadap kesalahan interface atau perkiraan yang tidak benar tentang interface tersebut. Tes ini sangat penting untuk menguji pengembangan berorientasi objek yang ditentukan oleh objeknya.

Terdapat empat tipe interface, yaitu:

- Parameter interface*.
Mentransfer data dari satu prosedur ke prosedur lainnya;
- Shared memory interface*.
Blok memori di-*share* di antara prosedur – prosedur;
- Procedural interface*.
Sub sistem mengenkapsulasi sekumpulan prosedur – prosedur yang akan dipanggil oleh sub sistem lainnya;
- Message passing interface*.
Sub sistem meminta service dai sub sistem lainnya.

Ada beberapa *interface errors*, yaitu:

a. *Interface Misuse.*

Jika komponen pemanggil memanggil komponen lainnya dan membuat suatu kesalahan dalam penggunaan interfacenya. Misalnya: parameter dengan urutan yang tidak sesuai;

b. *Interface missunderstanding.*

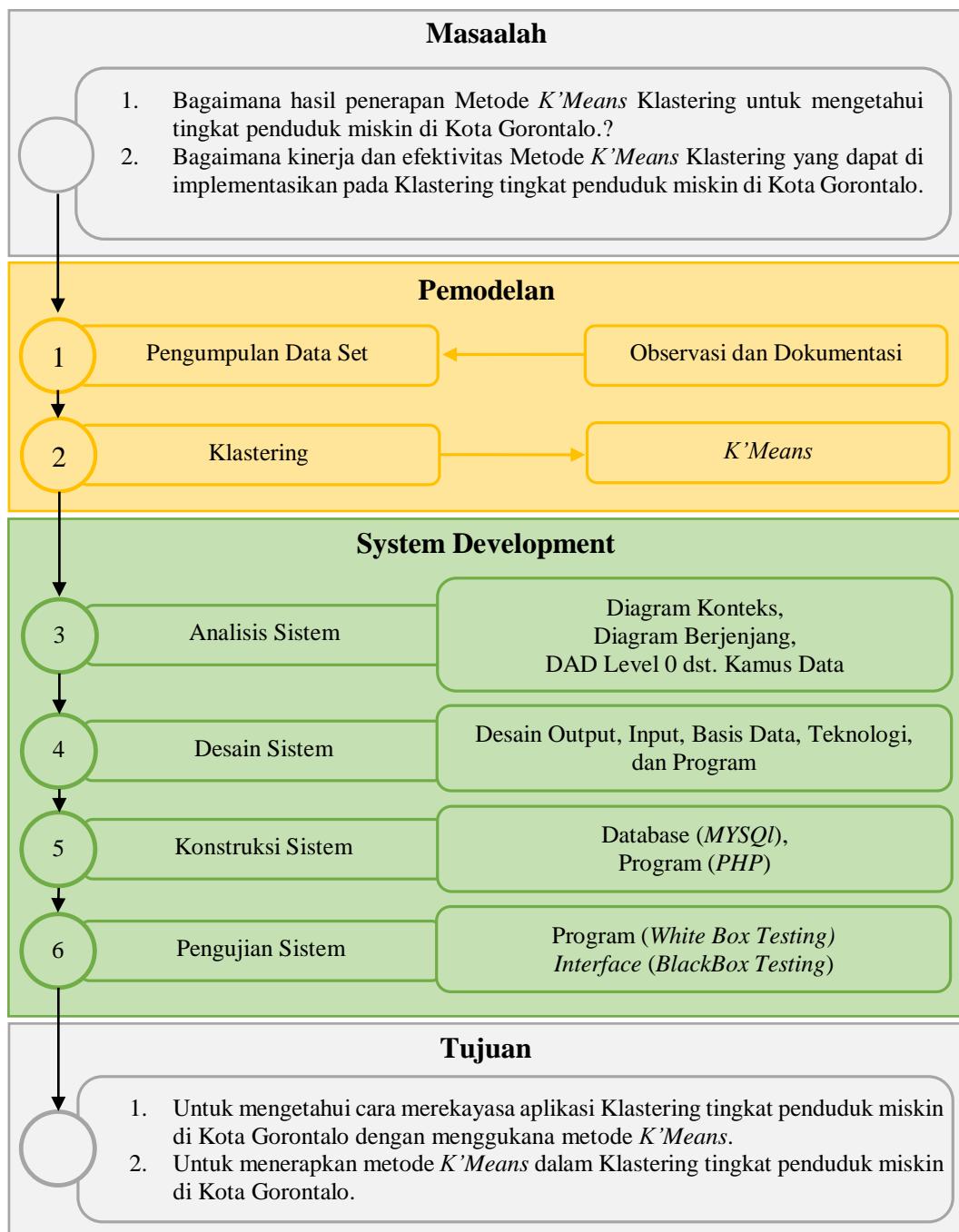
Jika komponen pemanggil salah dalam mengasumsikan komponen *behaviour* yang dipanggil;

c. *Timing errors.*

Jika komponen yang memanggil dan yang dipanggil beroperasi pada kecepatan yang berbeda sehingga dimungkinkan mengakses informasi yang tidak *up to date*. Kesalahan terjadi karena *synchronization problem*.

Step awal dalam uji interface adalah merancang tes di mana parameter untuk prosedur yang dipanggil berada pada skor batas ekstrim. Perlu diingat bahwa tes menggunakan pointer null. Setelah itu perancangan proses dilakukan sehingga komponen yang dites akan gagal. Bila perlu digunakan *stress testing* pada *message passing*. Stress testing merupakan uji sistem dengan nilai yang lebih dari daya tampung maksimum sistem. Stressing suatu sistem dapat mengurangi kemudahan rusaknya sistem dan harusnya proses ini tidak gagal total. Stress melacak serta memeriksa kehilangan *service* yang tidak diduga maupun data yang hilang. Khusus untuk sistem terdistribusi dapat menyebabkan degradasi jaringan sehingga *overload*. Kemudian langkah terakhir adalah memvariasikan urutan di mana komponen diaktifkan pada *shared memory system*.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.12: Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode dan Objek Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya penelitian ini merupakan penelitian terapan sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Yang menjadi objek penelitian pada penelitian ini adalah **Tingkat Penduduk Miskin Di Kota Gorontalo**. Penelitian ini di mulai pada Mei 2019 sampai dengan September 2019.

3.2 Pengumpulan Data

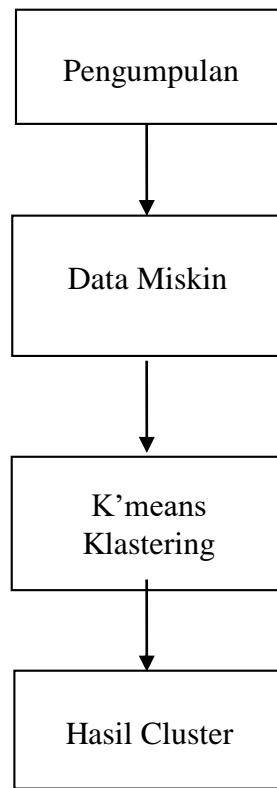
Data primer penelitian ini adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti pada kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Gorontalo. Data yang peneliti dapatkan berupa data jumlah penduduk miskin pada setiap kecamatan dan kelurahan di Kota Gorontalo, sedangkan data dari penelitian ini adalah metode kepustakan, yaitu telaah dari teori-teori yang sudah ada berupa teori-teori tentang Klustering, *K'Means* maupun tentang penduduk miskin.

Adapun variabel inputan dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1: Atribut Data

No	Nama	Type	Keterangan
1	Kelurahan	Varchar	Variabel Input
2	Pangan	Integer	Variabel Input
3	Sandang	Integer	Variabel Input
4	Papan	Integer	Variabel Input
5	Penghasilan	Integer	Variabel Input
6	Kesehatan	Integer	Variabel Input
7	Pendidikan	Integer	Variabel Input
8	Kekayaan	Integer	Variabel Input
9	Kepemilikan Rumah	Integer	Variabel Input
10	Air Bersih	Integer	Variabel Input
11	Penerangan Rumah	Integer	Variabel Input
12	Klaster	Varchar	Variabel Output

3.3 Pemodelan



Gambar: 3.1 Pemodelan

3.4 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *K'means* Klastering untuk Klastering penduduk miskin di Kota Gorontalo.

3.5 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil kedalam kode-kode program kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah *PHP* dengan menggunakan database.

3.6 Tahap Pengujian

Tahap ini dilakukan setelah semua model selesai dibuat, dan program dapat berjalan, di mana seluruh perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat

berjalan sesuai dengan rancangan atau belum, pengujian yang dilakukan dengan dua teknik pengujian, yaitu:

a. *Whitebox Testing*

Dalam pengujian *whitebox* dengan membuat bagan alir program, *listing* program, grafik alir, pengujian *basis path* serta perhitungan *cicломатическая сложность*.

b. *Blackbox Testing*

Pengujian *blackbox* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka sistem, apakah sebuah sistem setelah diberikan ke pengguna dapat dioperasikan atau tidak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Proses dalam melakukan klastering yaitu dengan memasukkan data alternatif yang dalam hal ini adalah data miskin berupa nilai dari masing-masing atribut dalam satu keluarga. Pengambilan data penduduk miskin dilakukan per keluarga (KK) bukan per penduduk. Dimana dalam satu KK apabila terdapat kondisi yang terpenuhi pada setiap aspek kemiskinan, maka akan di beri skor/nilai pada setiap aspek yang sudah ditentukan. Pengelompokan ini dilakukan per Kelurahan, dan skor/nilai yang didapat akan ditotalkan jumlah keseluruhan pada masing-masing aspek di tiap-tiap kelurahan. Berikut ini adalah data primer penelitian yang diperoleh:

Tabel 4.1: Hasil Pengumpulan Data

Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng hasilan	Kese hatan	Pendi dikan	Keka yaan	Kepe milikan Rumah	Air Bersih	Listrik
Buladu	1597,5	1116,5	1132	1658	815,5	778,8	351,4	146,9	627,2	500,1
Buliide	1323	966	931,2	1371	699	666	317,4	131,7	530,4	419,4
Dembe I	1863	1316,7	1260	1926	958,5	912,6	433,8	177,3	727,2	577,8
Lekobalo	2135,7	1478,4	1531,2	2184	1078,5	986,4	508,8	209,4	837,6	666
Molosifat W	1447,2	936,6	962,4	1500	718,5	705,6	316,2	143,7	578,4	436,5
Pilolodaa	1296,9	889	936,8	1378	693,5	648,6	306,2	129,7	526	402,6
Tenilo	1361,7	964,6	1044,8	1504	747,5	708	336,8	133,3	558,4	456,6
Biawao	786,6	561,4	526,4	838	414,5	394,8	180,2	77,5	320,8	262,2
Biawu	1664,1	1155,7	1198,4	1687	857	812,4	400,4	153,4	635,2	506,1
Limba B	2468,7	1718,5	1632,8	2518	1250	1197,6	563	232	946	755,4
Limba U I	1206,9	863,1	914,4	1368	661,5	621	300,6	129,6	500,4	396,9

Limba U II	1735,2	1135,4	1146,4	1784	860,5	822	389,2	157,7	699,2	532,5
Dembe II	1087,2	732,2	750,4	1136	554,5	546,6	239,8	101	440	338,1
Dembe Jaya	1385,1	1008	986,4	1413	715,5	669,6	343,8	133,2	536,4	429,3
Dulomo Selatan	1656	1111,6	1083,2	1750	848	807	377	153,4	649,6	522,3
Dulomo Utara	1709,1	1209,6	1180,8	1818	886,5	869,4	406,8	170,1	673,2	558,9
Wongkaditi Barat	664,2	497,7	583,2	792	387	383,4	171	68,4	288	237,6
Wongkaditi Timur	1830,6	1291,5	1303,2	1944	967,5	912,6	430,2	173,7	730,8	599,4
Huangobotu	3072,6	2137,8	2234,4	3189	1558,5	1481,4	731,4	302,7	1200	956,7
Libuo	2369,7	1679,3	1696	2453	1190,5	1164	562,6	224,6	941,6	730,5
Tomulabutao	1240,2	857,5	814,4	1279	639,5	583,8	284,6	121,6	490	370,2
Tomulabutao Selatan	1636,2	1115,1	1123,2	1620	823,5	766,8	372,6	164,7	619,2	491,4
Tuladenggi	1116,9	830,9	848,8	1250	611,5	588	271,6	116,9	460,4	388,5
Heledulaa Selatan	871,2	589,4	594,4	923	448	445,8	195,4	80,6	351,2	271,5
Heledulaa Utara	1678,5	1166,9	1139,2	1766	860,5	822	389,2	162,2	652,4	532,5
Ipilo	2358	1582	1635,2	2431	1220	1183,2	540,2	231,4	932,8	729,3
Moodu	1871,1	1323	1231,2	2052	985,5	945	450	177,3	745,2	580,5
Padebuolo	1826,1	1313,2	1407,2	2047	1014,5	952,8	454,4	181,3	761,2	614,1
Tamalate	1642,5	1120	1071,2	1690	818	798	365	148,3	632,8	498,9
Dulalowo	1198,8	819	813,6	1197	603	529,2	268,2	117	489,6	364,5
Dulalowo Timur	1408,5	1001	971,2	1439	755,5	669	332,8	136,7	572	429
Liluwo	1664,1	1105,3	1198,4	1687	839	839,4	386	161,5	646	506,1
Paguyaman	1041,3	728	709,6	1031	493	472,8	229,6	96,8	398	298,5
Pulubala	879,3	639,8	659,2	959	452,5	467,4	211,6	85,1	354,8	287,7
Wumialo	2017,8	1367,8	1376	2026	972,5	994,2	452	188,2	763,6	605,1
Bulotadaa Barat	2466,9	1704,5	1631,2	2534	1244,5	1180,2	550	237,2	959,6	776,4
Bulotadaa Timur	1741,5	1203,3	1173,6	1764	877,5	826,2	396	161,1	712,8	526,5
Molosifat U	1539,9	983,5	1037,6	1495	729,5	724,2	340,4	144,1	583,6	459,3

Tanggikiki	864	621,6	645,6	888	462	403,2	199,2	84,3	344,4	258,3
Tapa	1576,8	1062,6	1034,4	1572	763,5	754,2	341,4	143,7	567,6	468,9
Botu	1172,7	798,7	776	1249	588,5	549,6	269,6	118,6	445,6	363,9
Bugis	2434,5	1660,4	1624	2462	1213	1158,6	546,4	240,8	916,4	738,6
Leato Selatan	1834,2	1294,3	1248,8	1912	942,5	871,8	432,8	182,2	725,2	565,5
Leato Utara	1946,7	1318,8	1298,4	1992	991,5	990	434,4	188,4	760,8	638,1
Talumolo	3072,6	2137,8	2234,4	3189	1563	1497,6	731,4	302,7	1210,8	956,7
Donggala	1949,4	1333,5	1336,8	1977	934,5	964,8	436,8	182,4	736,8	601,2
Pohe	1985,4	1418,2	1390,4	2026	1044,5	972,6	470	191,8	814	599,7
Siendeng	1918,8	1303,4	1302,4	1961	980,5	976,8	439	189,8	748,4	591
Tanjung Kramat	1098	728	752,8	1049	520	499,8	244	104,9	416	322,8
Tenda	2466	1697,5	1709,6	2605	1266,5	1212	566	247,9	1002,4	773,4

Sumber; Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Gorontalo, 2018-2019

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Langkah Klastering Dengan Metode K'Means

Langkah-langkah melakukan klastering dengan metode *K'Means* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi, tentukan k sebagai pusat klaster;
2. Pilih data k pada data set sebagai centroid awal;
3. Alokasikan semua data ke centroid terdekat dengan menghitung mitrik jarak.

Untuk menghitung jarak ke pusat klaster menggunakan rumus *Euclidian Distance* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 \dots dst}$$

Dimana

$d(x,y)$ = Jarak objek antara objek x dan y .

x_i = Koordinat dari objek x pada dimensi i .

y_i = Koordinat dari objek y pada dimensi i .

4. Hitung kembali centroid (pusat klaster) berdasarkan data yang mengikuti klaster masing-masing. Pusat klaster merupakan rata-rata dari semua data/objek dalam klaster.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga posisi klaster tidak berubah atau tidak ada lagi data yang berpindah klaster.

4.2.2 Langkah Dalam K'Means Klustering

Dari data set diatas diambil 7 data sebagai sampel

Tabel 4.2: Sampel Data Set Data Miskin

Data ke -	A T R I B U T D A T A									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1598	1117	1132	1658	816	779	351	147	627	500
2	1323	966	931	1371	699	666	317	132	530	419
3	1863	1317	1260	1926	959	913	434	177	727	578
4	2136	1478	1531	2184	1079	986	509	209	838	666
5	1447	937	962	1500	719	706	316	144	578	437
6	1297	889	937	1378	694	649	306	130	526	403
7	1362	965	1045	1504	748	708	337	133	558	457

Pada sampel data diatas jumlah klaster ditentukan menjadi 3 ($k = 3$), ditentukan titik centroid sebanyak k berdasarkan titik-titik tertentu pada data set. Titik centroid dipilih secara langsung, yaitu data ke 2, 4 dan 7 sebagai centroid awal.

Tabel 4.3: Centroid Awal

Centroid	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C1	1323	966	931	1371	699	666	317	132	530	419
C2	2136	1478	1531	2184	1079	986	509	209	838	666
C3	1362	965	1045	1504	748	708	337	133	558	457

Setelah nilai k dan centroid terinisialisasi, tahap selanjutnya adalah melakukan iterasi untuk memperoleh pembaharuan titik centroid. Proses

perhitungan dimulai dari iterasi satu, yaitu dihitung matriks jarak dari setiap data dengan semua centroid. Berikut ini contoh perhitungan matriks jarak antara data dengan centroid menggunakan rumus *Euclidean*.

Perhitungan jarak antara data ke-1 dengan centroid 1 (C1).

Data ke-1 → C1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1598 - 1323)^2 + (1117 - 966)^2 + (1132 - 931)^2 + (1658 - 1371)^2 + (816 - 699)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(779 - 666)^2 + (351 - 317)^2 + (147 - 132)^2 + (627 - 530)^2 + (500 - 419)^2} \\
 &= \sqrt{(275)^2 + (151)^2 + (201)^2 + (287)^2 + (117)^2 + (113)^2 + (34)^2 + (15)^2 + (97)^2 + (81)^2} \\
 &= \sqrt{75625 + 22801 + 40401 + 82369 + 13689 + 12769 + 1156 + 225 + 9409 + 6561} \\
 &= \sqrt{265005} \\
 &= 514,7863635 \\
 &\dots \text{dst}
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada data ke- 2, 3, 4...dst dengan centroid 1 (C1).

Selanjutnya perhitungan jarak antara data ke-1 dengan centroid 2 (C2).

Data ke-1 → C2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1598 - 2136)^2 + (1117 - 1478)^2 + (1132 - 1531)^2 + (1658 - 2184)^2 + (816 - 1079)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(779 - 986)^2 + (351 - 509)^2 + (147 - 209)^2 + (627 - 838)^2 + (500 - 666)^2} \\
 &= \sqrt{(-538)^2 + (-361)^2 + (-399)^2 + (-526)^2 + (-263)^2 + (-207)^2 + (-158)^2 + (-62)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(-211)^2 + (-166)^2} \\
 &= \sqrt{289444 + 130321 + 159201 + 276676 + 69169 + 42849 + 24964 + 3844 + 44521 + 27556} \\
 &= \sqrt{1068545} \\
 &= 1033,704503 \\
 &\dots \text{dst}
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada data ke- 2, 3, 4...dst dengan centroid 2 (C2).

Selanjutnya perhitungan jarak antara data ke-1 dengan centroid 3 (C3).

Data ke-1 → C3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1598 - 1362)^2 + (1117 - 965)^2 + (1132 - 1045)^2 + (1658 - 1504)^2 + (816 - 748)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(779 - 708)^2 + (351 - 337)^2 + (147 - 133)^2 + (627 - 558)^2 + (500 - 457)^2} \\
 &= \sqrt{(236)^2 + (152)^2 + (87)^2 + (154)^2 + (68)^2 + (71)^2 + (14)^2 + (14)^2 + (69)^2 + (43)^2} \\
 &= \sqrt{55696 + 23104 + 7569 + 23716 + 4624 + 5041 + 196 + 196 + 4761 + 1849}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{126752} \\
 &= 356,0224712 \\
 &\dots \text{dst}
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada data ke- 2, 3, 4...dst dengan centroid 3 (C3).

Setelah semua data dengan centroid telah dihitung, maka ambil nilai jarak terkecil pada satu centroid (centroid terdekat), dengan begitu data akan berafiliasi menjadi klaster dari centroid terdekat. Berikut ini adalah hasil dari keseluruhan perhitungan jarak antara data dengan semua centroid.

Tabel 4.4: Hasil Perhitungan

Data ke-	Jarak ke Centroid			Jarak Terdekat	Klaster yang diikuti
	C1	C2	C3		
1	514,7863635	1033,704503	356,0224712	356,0224712	C3
2	0	1545,816289	197,4867084	0	C1
3	1019,54892	535,6286027	860,4109483	535,6286027	C2
4	1545,816289	0	1380,263381	0	C2
5	196,4484665	1388,716674	130,8472392	130,8472392	C3
6	86,02906486	1590,305317	221,0158365	86,02906486	C1
7	197,4867084	1380,263381	0	0	C3

Dari hasil perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa data ke-1 lebih dekat jaraknya terhadap centroid ke-3. Oleh karena itu data ke-1 mengikuti klaster ke-3. Tentukanlah jarak terdekat pada semua data terhadap centroid. Jarak data tersebut menentukan suatu data akan mengikuti klaster 1, 2 atau 3.

Tabel 4.5: Penentuan Klaster Dan Jumlah Klaster Yang Diikuti

Data ke-	C1	C2	C3
1			✓
2	✓		
3		✓	
4		✓	

5			✓
6	✓		
7			✓
Jumlah Claster yang diikuti	2	2	3

Setelah semua data sudah masuk ke salah satu Klaster, selanjutnya menentukan centroid baru berdasarkan data yang tergabung didalamnya. Pada Klaster 1 terdapat 2 data yang tergabung, pada Klaster 2 terdapat 2 data yang tergabung dan Klaster 3 terdapat 3 data yang tergabung. Centroid baru didapatkan dari jumlah rata-rata yang diperoleh. Berikut ini hasil perhitungan jumlah rata-rata pada masing-masing Klaster.

Tabel 4.6: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 1

Klaster 1										
Anggota Data	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	1323	966	931	1371	699	666	317	132	530	419
6	1297	889	937	1378	694	649	306	130	526	403
Jumlah	2620	1855	1868	2749	1393	1315	623	262	1056	822
Rata-rata	1310	927,5	934	1374,5	696,5	657,5	311,5	131	528	411

Tabel 4.7: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 2

Klaster 2										
Anggota Data	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3	1863	1317	1260	1926	959	913	434	177	727	578
4	2136	1478	1531	2184	1079	986	509	209	838	666
Jumlah	3999	2795	2791	4110	2038	1899	943	386	1565	1244
Rata-rata	1999,5	1397,5	1395,5	2055	1019	949,5	471,5	193	782,5	622

Tabel 4.8: Perhitungan Centroid Baru Pada Klaster 3

Anggota Data	Klaster 3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1598	1117	1132	1658	816	779	351	147	627	500
5	1447	937	962	1500	719	706	316	144	578	437
7	1362	965	1045	1504	748	708	337	133	558	457
Jumlah	4407	3019	3139	4662	2283	2193	1004	424	1763	1394
Rata-rata	1469	1006,333	1046,333	1554	761	731	334,667	141,333	587,667	464,667

Jumlah rata-rata yang didapatkan dari ketiga Klaster tersebut merupakan centroid baru yang akan digunakan pada iterasi selanjutnya.

Tabel 4.9: Centroid Baru

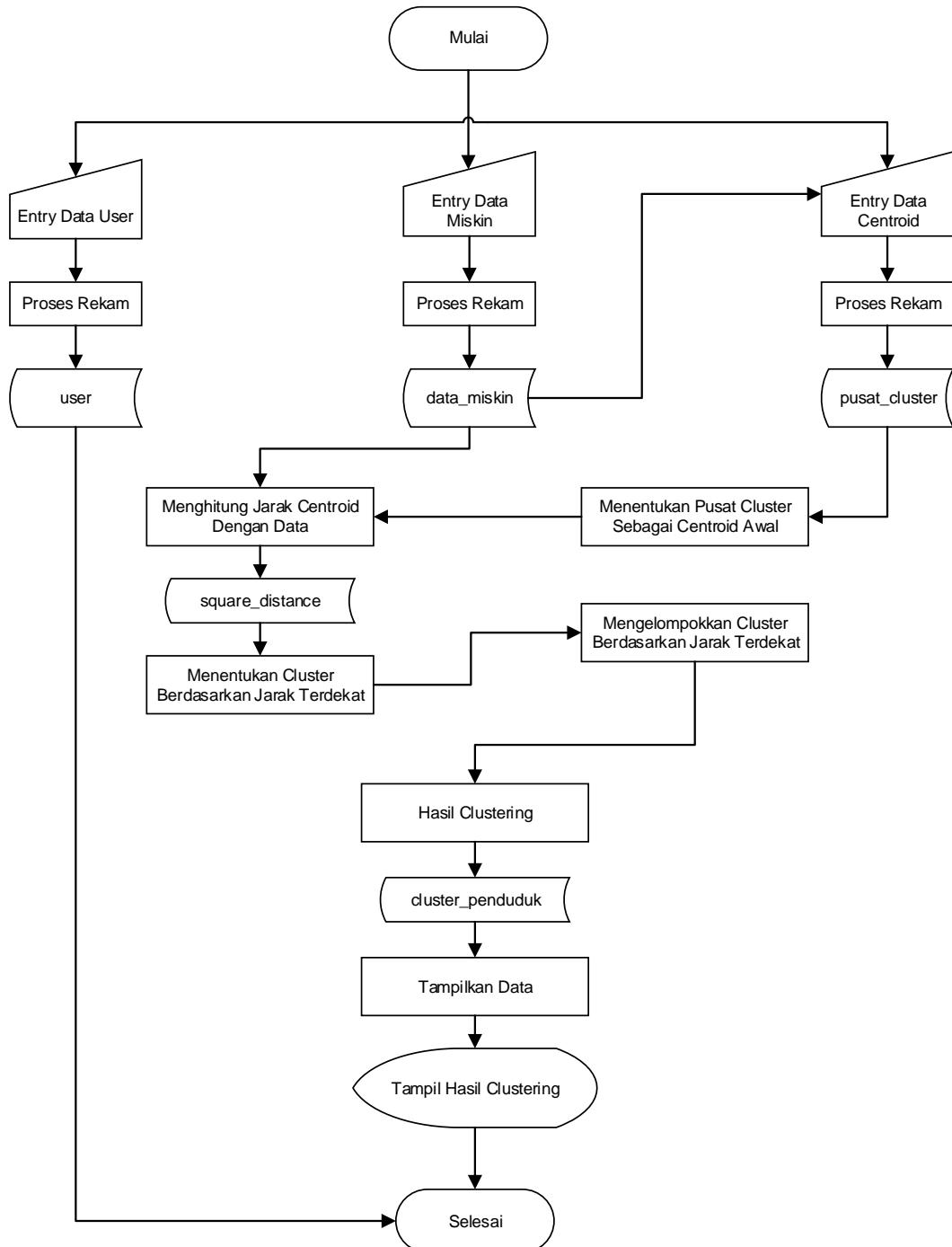
Centroid	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C1	1310	927,5	934	1374,5	696,5	657,5	311,5	131	528	411
C2	1999,5	1397,5	1395,5	2055	1019	949,5	471,5	193	782,5	622
C3	1469	1006,333	1046,333	1554	761	731	334,667	141,333	587,667	464,667

Setelah centroid baru didapat, lakukan kembali perhitungan matriks jarak antara data dengan centroid baru pada iterasi 2, seperti pada contoh diatas.

Iterasi akan berlangsung terus sampai anggota data pada klaster yang diikuti sudah sama jumlah anggotanya pada iterasi sebelumnya. Jika sudah sama, maka tidak perlu melakukan iterasi/perulangan lagi, dengan begitu hasil klustering telah mencapai stabil dan konvergen.

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

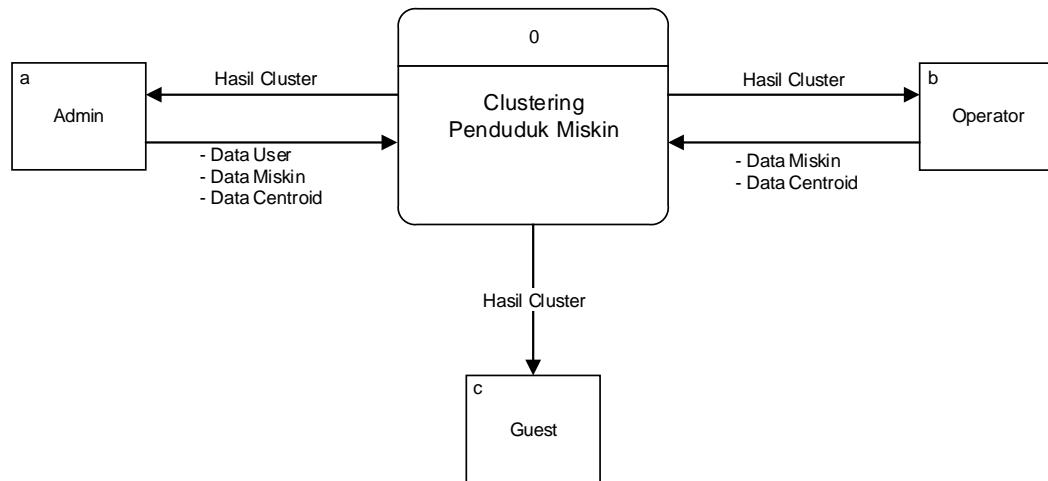
4.3.1 Sistem Yang Diusulkan



Gambar 4.1: Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

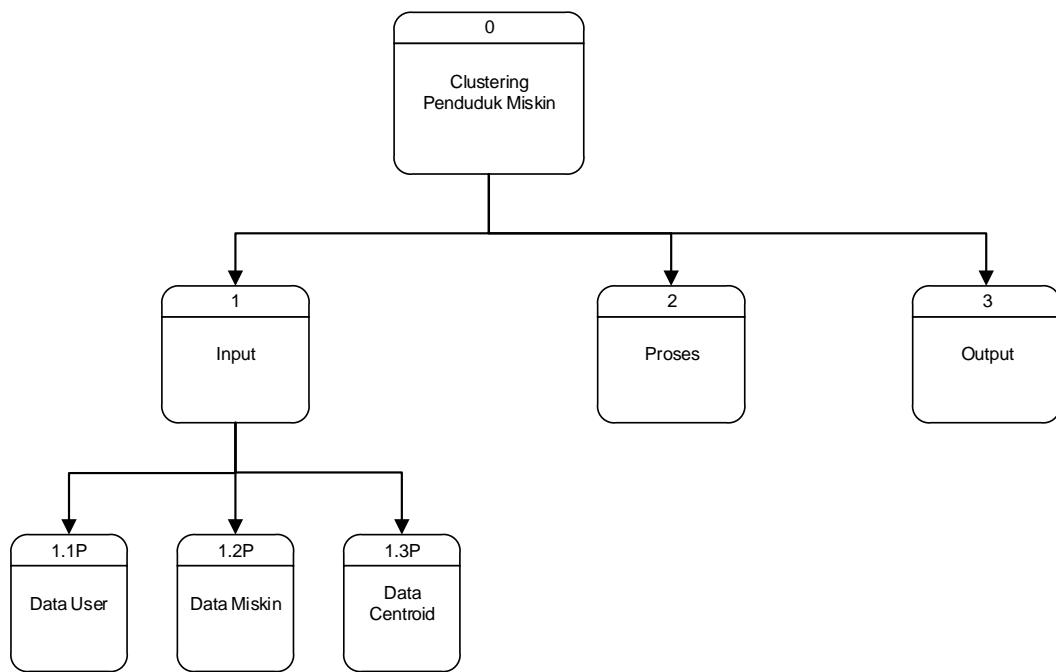
4.3.2 Desain Sistem Secara Umum

4.3.2.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2: Diagram Konteks

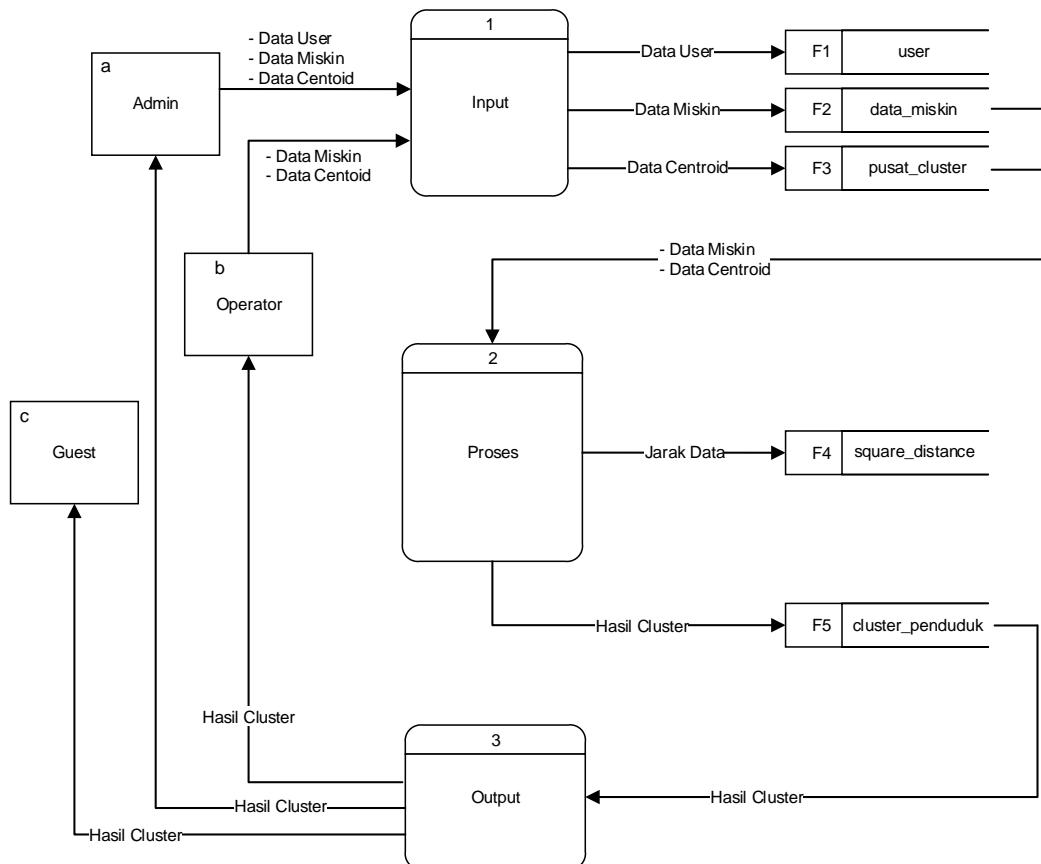
4.3.2.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3: Diagram Berjenjang

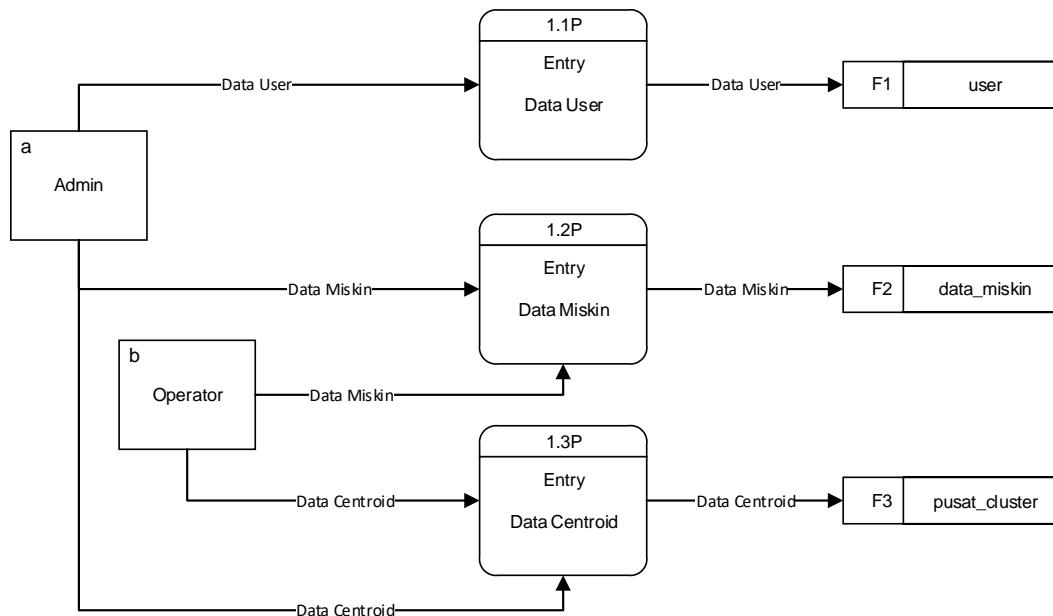
4.3.2.3 Diagram Arus Data

a. DAD Level 0



Gambar 4.4: DAD Level 0

b. DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5: DAD Level 1 Proses 1

4.3.3 Kamus Data

Data Dictionary (kamus data) merupakan daftar data yang elemennya sesuai dengan sistem dan terorganisir dengan definisi yang tetap, digunakan untuk merancang input, laporan dan database. Alur data pada DFD merupakan dasar dari pembentukan kamus data.

Tabel 4.10: Kamus Data User

Nama Arus Data	:	Data User		
Penjelasan	:	Berisi data pengguna		
Periode	:	Setiap ada penambahan pada data user (non periodik)		
Bentuk Data	:	Dokumen		
Arus Data	:	a-1, 1-F1, a-1.1P, 1.1P-F1		
Struktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	id_user	varchar	5	Nomor urut pengguna

2	nama_lengkap	varchar	50	Nama lengkap pengguna
3	username	varchar	20	Nama pengguna
4	password	varchar	20	Password pengguna
5	Jenis_kelamin	varchar	10	Jenis kelamin pengguna
6	status_admin	varchar	10	Level pengguna

Tabel 4.11: Kamus Data Miskin

Nama Arus Data	:	Data Miskin		
Penjelasan	:	Berisi data miskin		
Periode	:	Setiap ada penambahan pada data miskin (non periodik)		
Bentuk Data	:	Dokumen		
Arus Data	:	a-1, 1-F2, F2-2, a-1.2P, 1.2P-F2, b-1, 1-F2, F2-2, b-1.2P, 1.2P-F2		
Struktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	no	varchar	4	Nomor urut data miskin
2	kelurahan	varchar	50	Nama kelurahan
3	pangan	int	6	Data pada aspek Pangan
4	sandang	int	6	Data pada aspek Sandang
5	papan	int	6	Data pada aspek Papan
6	penghasilan	int	6	Data pada aspek Penghasilan
7	kesehatan	int	6	Data pada aspek Kesehatan
8	pendidikan	int	6	Data pada aspek Pendidikan
9	kekayaan	int	6	Data pada aspek Kekayaan
10	rumah	int	6	Data pada aspek Kepemilikan Rumah
11	air	int	6	Data pada aspek penggunaan Air Bersih
12	listrik	int	6	Data pada aspek Penerangan Rumah

Tabel 4.22: Kamus Data Pusat Klaster

Nama Arus Data	:	Data Centroid		
Penjelasan	:	Berisi data centroid		
Periode	:	Setiap ada penambahan pada data centroid (non periodik)		
Bentuk Data	:	Dokumen		
Arus Data	:	a-1, 1-F3, F3-2, a-1.3P, 1.3P-F3, b-1, 1-F3, F3-2, b-1.3P, 1.3P-F3		
Struktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	id_centroid	int	11	Id Centroid
2	no	varchar	4	Nomor urut data centroid

Tabel 4.33: Kamus Data Square Distance

Nama Arus Data	:	Jarak Data		
Penjelasan	:	Berisi jarak data dengan centroid		
Periode	:	Setiap ada penambahan pada data square distance (non periodik)		
Bentuk Data	:	Dokumen		
Arus Data	:	2-F4		
Struktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	id_square	int	4	Id Square
2	no	varchar	4	Nomor urut data square
3	jarak_centroid1	decimal	10,3	Jarak Centroid 1
4	jarak_centroid2	decimal	10,3	Jarak Centroid 2
5	jarak_centroid3	decimal	10,3	Jarak Centroid 3
6	min_distance	decimal	10,3	Jarak Terdekat
7	cluster	varchar	4	Cluster

Tabel 4.44: Kamus Data Cluster Penduduk

Nama Arus Data	:	Hasil Klaster		
Penjelasan	:	Berisi Data Hasil Klaster Miskin		
Periode	:	Setiap ada penambahan pada data Klaster Penduduk (non periodik)		
Bentuk Data	:	Dokumen		
Arus Data	:	2-F5, F5-3, 3-a 2-F5, F5-3, 3-b 2-F5, F5-3, 3-c		
Struktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	id_square	int	4	Id Square
2	no	varchar	4	Nomor urut Data
3	jarak_centroid1	decimal	10,3	Jarak Centroid 1
4	jarak_centroid2	decimal	10,3	Jarak Centroid 2
5	jarak_centroid3	decimal	10,3	Jarak Centroid 3
6	min_distance	decimal	10,3	Jarak Terdekat
7	cluster	varchar	4	Cluster

4.3.4 Arsitektur Sistem

Spesifikasi minimum yang direkomendasikan untuk software dan hardware yaitu:

1. Processor : Dual Core atau diatasnya
2. RAM : 2 GB, DDR 3 atau diatasnya
3. VGA : 2 MB atau diatasnya
4. Harddisk : 500 GB atau diatasnya
5. Operating System : Windows/Linux 64-bit
6. Tools : Text editor, Browser

4.3.5 Interface Design

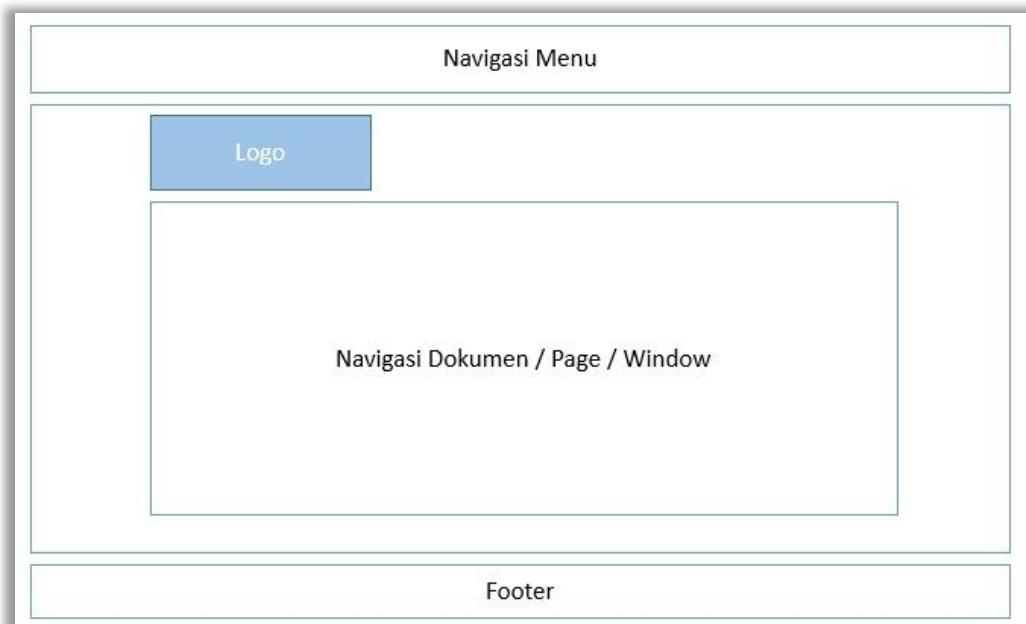
4.3.5.1 Mekanisme User

Tabel 4.55: Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
Staf Kependudukan	Operator	- Data Miskin - Data Centroid	Hasil Klaster
Staf Dinas	Guest	-	Hasil Klaster

4.3.5.2 Mekanisme Navigasi

a. Navigasi Menu



Gambar 4.6: Mekanisme Navigasi Halaman Beranda

4.3.5.3 Mekanisme Input

a. Navigasi Input Login

The screenshot shows a simple login interface. At the top is a large blue button labeled 'Login'. Below it are two input fields: the first for 'Input Username' and the second for 'Input Password'. At the bottom is a blue button labeled 'Masuk' (Login). In the bottom right corner, there is a link labeled 'Kembali' (Back).

Gambar 4.7: Navigasi Halaman Login

b. Navigasi Input Data User

The screenshot shows a form titled 'Input Data User'. At the top left is a 'Kembali' (Back) button. The form contains six input fields: 'Id User', 'Nama Lengkap', 'Username', 'Password', 'Jenis Kelamin' (with a dropdown menu showing 'Laki-Laki'), and 'Level' (with a dropdown menu showing 'Admin'). At the bottom are two buttons: 'Hapus' (Delete) and 'Simpan' (Save).

Gambar 4.8: Navigasi Halaman Input Data User

c. Navigasi Input Data Miskin

Input Data Miskin

[Kembali](#)

No.	<input type="text"/>
Kelurahan	<input type="text"/> ▾
Pangan	<input type="text"/>
Sandang	<input type="text"/>
Papan	<input type="text"/>
Penghasilan	<input type="text"/>
Kesehatan	<input type="text"/>
Pendidikan	<input type="text"/>
Kekayaan	<input type="text"/>
Kepemilikan Rumah	<input type="text"/>
Air Bersih	<input type="text"/>
Penerangan Rumah	<input type="text"/>

[Hapus](#) [Simpan](#)

Gambar 4.9: Navigasi Halaman Input Data Miskin

d. Navigasi Input Data Centroid

Data Centroid

Pusat Cluster

Centroid	Kelurahan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1											
C2											
C3											

Pilih Pusat Cluster (Centroid)

No	Kelurahan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pilih Centroid		
												[C1]	[C2]	[C3]
												[C1]	[C2]	[C3]
												[C1]	[C2]	[C3]
												[C1]	[C2]	[C3]

Gambar 4.10: Navigasi Halaman Input Data Centroid

4.3.5.4 Mekanisme Output

Tabel 4.66: Desain Output Hasil Klaster

Klaster 1											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng hasilan	Kese hatan	Pendi dikan	Keka yaan	Kepe milikan Rumah	Air Bersih	Pene rangan Rumah
X(4)	X(50)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)					
											

Klaster 2											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng hasilan	Kese hatan	Pendi dikan	Keka yaan	Kepe milikan Rumah	Air Bersih	Pene rangan Rumah
X(4)	X(50)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)					
											

Klaster 3											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng hasilan	Kese hatan	Pendi dikan	Keka yaan	Kepe milikan Rumah	Air Bersih	Pene rangan Rumah
X(4)	X(50)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)	X (99)					
											

4.3.6 Data Design

4.3.6.1 Struktur Data User

Tabel 4.77: Struktur Data Pengguna

Nama	: user
Type	: Transaksi
Primary Key	: id_user
Foreign Key	: -
Media	: Harddisk

Fungsi	: Merupakan data pengguna aplikasi			
Struktur Data	:			
No.	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_user	varchar	5	Id User
2	nama_lengkap	varchar	50	Nama Lengkap User
3	username	varchar	20	Nama User
4	password	varchar	20	Password User
5	jenis_kelamin	varchar	10	Jenis Kelamin User
6	status_admin	varchar	10	Level User

4.3.6.2 Struktur Data Miskin

Tabel 4.88: Struktur Data Miskin

Nama	: data_miskin			
Type	: Transaksi			
Primary Key	: no			
Foreign Key	: -			
Media	: Harddisk			
Fungsi	: Merupakan data miskin yang diteliti			
Struktur Data	:			
No.	Field	Type	Size	Keterangan
1	no	varchar	4	Nomor Urut Data
2	kelurahan	varchar	50	Nama Kelurahan
3	pangan	int	6	Data Pangan
4	sandang	int	6	Data Sandang
5	papan	int	6	Data Papan
6	penghasilan	int	6	Data Penghasilan
7	kesehatan	int	6	Data Kesehatan
8	pendidikan	int	6	Data Pendidikan
9	kekayaan	int	6	Data Kekayaan

10	rumah	int	6	Data status kepemilikan rumah
11	air	int	6	Data panggunaan air bersih
12	listrik	int	6	Data penggunaan listrik

4.3.6.3 Struktur Data Centroid

Tabel 4.99: Struktur Data Centroid

Nama	:	pusat_cluster		
Type	:	Transaksi		
Primary Key	:	id_centroid		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Fungsi	:	Merupakan data centroid		
Struktur Data	:			
No.	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_centroid	int	11	Id Centroid
2	no	varchar	4	Data Centroid

4.3.6.4 Struktur Data Square Distance

Tabel 4.20: Struktur Data Square Distance

Nama	:	square_distance		
Type	:	Transaksi		
Primary Key	:	id_square		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Fungsi	:	Untuk perhitungan jarak data		
Struktur Data	:			
No.	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_square	int	4	Id Square

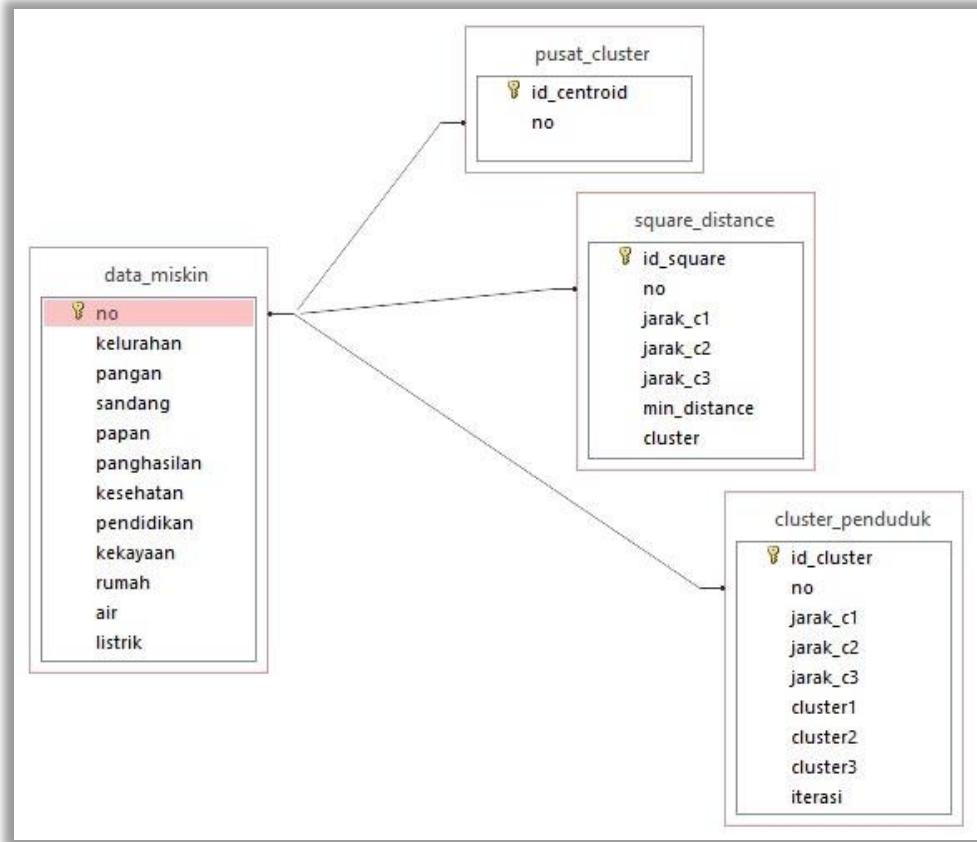
2	no	varchar	4	Nomor Data
3	jarak_centroid1	decimal	10,3	Jarak Centroid 1
4	jarak_centroid2	decimal	10,3	Jarak Centroid 2
5	jarak_centroid3	decimal	10,3	Jarak Centroid 3
6	min_distance	decimal	10,3	Jarak Terkecil
7	cluster	varchar	4	Klaster

4.3.6.5 Struktur Data Klaster Penduduk

Tabel 4.101: Struktur Data Klaster Penduduk

Nama	:	cluster_penduduk		
Type	:	Transaksi		
Primary Key	:	id_cluster		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Fungsi	:	Merupakan hasil cluster		
Struktur Data	:			
No.	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_cluster	int	4	Id Klaster
2	no	varchar	4	Nomor Data
3	jarak_centroid1	decimal	10,3	Jarak Centroid 1
4	jarak_centroid2	decimal	10,3	Jarak Centroid 2
5	jarak_centroid3	decimal	10,3	Jarak Centroid 3
6	cluster1	varchar	4	Klaster 1
7	cluster2	varchar	4	Klaster 2
8	cluster3	varchar	4	Klaster 3
9	all_cluster	varchar	4	Semua Klaster
10	iterasi	int	2	Iterasi

4.3.7 Relasi



Gambar 4.11: Relasi Tabel

4.3.8 Program Design

Tabel 4.22: Desain Program

Class / Type	Attributes[Type]	Methods[Events/or Type]
Menu Home	Penduduk Miskin[Menu]	Penduduk Miskin[Click]
	Profil[Menu]	Profil[Click]
	Login[Menu]	Login[Click]
Menu Penduduk Miskin	Penduduk Miskin[View]	Penduduk Miskin[View]
Menu Profil	Profil[Menu]	Profil[View]
Menu Login	Username[Text Box]	Username[Text Box]
	Password[Text Box]	Password[Text Box]

	Sing In[Button]	Sing In[Click]
	Back[Button]	Back[Click]
Menu Home User	User[Menu]	User[Click]
	Data Miskin[Menu]	Data Miskin[Click]
	Centroid[Menu]	Centroid[Click]
	Hasil Klaster[Menu]	Hasil Klaster[Click]
	Logout[Menu]	Logout[Click]
Menu User	Tabel User[View]	Tabel User[View]
	Input User Baru[Button]	Input User Baru[Click]
Menu Data Miskin	Tabel Data Miskin[View]	Tabel Data Miskin[View]
	Input Data Baru[Button]	Input Data Baru[Click]
Menu Centroid	Data Centroid[Radio]	Data Centroid[Load]
Menu Hasil Klaster	Hasil Klaster[View]	Hasil Klaster[View]
	Klaster Data Baru[Button]	Klaster Data Baru[Load]

Hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi software /sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Adapun alat bantu yang digunakan yaitu:

1. **PHP**, sebagai pemrogramannya;
2. **Mysql**, sebagai tempat penyimpanan databasenya;
3. **Notepad++**, sebagai text editornya.

4.4 Hasil Pengujian Sistem

4.4.1 Pengujian *WhiteBox*

Struktur kendali dari prosedur yang dirancang merupakan pengujian (*whitebox*) untuk menjamin operasi-operasi internal yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan

Proses K'Means

```

<?php ..... 1
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE cluster_penduduk");..... 1
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE square_distance"); ..... 1
//1. Mendefenisikan centroid..... 2
$queryctr = mysql_query("select data_miskin.* ,pusat_cluster.* from ..... 2
data_miskin inner join pusat_cluster on data_miskin..... 2
no=pusat_cluster.no where centroid='C1'"); ..... 2
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))..... 2
{
    ..... 3
    $centroid11=$rowctr['pangan'];..... 3
    $centroid12=$rowctr['sandang']; ..... 3
    $centroid13=$rowctr['papan'];..... 3
    $centroid14=$rowctr['penghasilan'];..... 3
    $centroid15=$rowctr['kesehatan'];..... 3
    $centroid16=$rowctr['pendidikan'];..... 3
    $centroid17=$rowctr['kekayaan']; ..... 3
    $centroid18=$rowctr['rumah']; ..... 3
    $centroid19=$rowctr['air'];..... 3
    $centroid110=$rowctr['listrik']; ..... 3
}
} ..... 3
//2. Memanggil Data Penduduk Misikin ..... 4
$sqla = mysql_query("SELECT * from data_miskin order by no asc"); ..... 4
while ($dta = mysql_fetch_array($sqla)) ..... 5
{
    ..... 5
    $no=$dta['no']; ..... 5
    $kelurahan=$dta['kelurahan'];..... 5
    $x1=$dta['pangan'];..... 6
    $x2=$dta['sandang'];..... 6
    $x3=$dta['papan'];..... 6
    $x4=$rowctr['penghasilan']; ..... 6
    $x5=$rowctr['kesehatan'];..... 6
    $x6=$rowctr['pendidikan'];..... 6
    $x7=$rowctr['kekayaan']; ..... 6
    $x8=$rowctr['rumah']; ..... 6
    $x9=$rowctr['air'];..... 6
    $x10=$rowctr['listrik']; ..... 6
}
} ..... 6

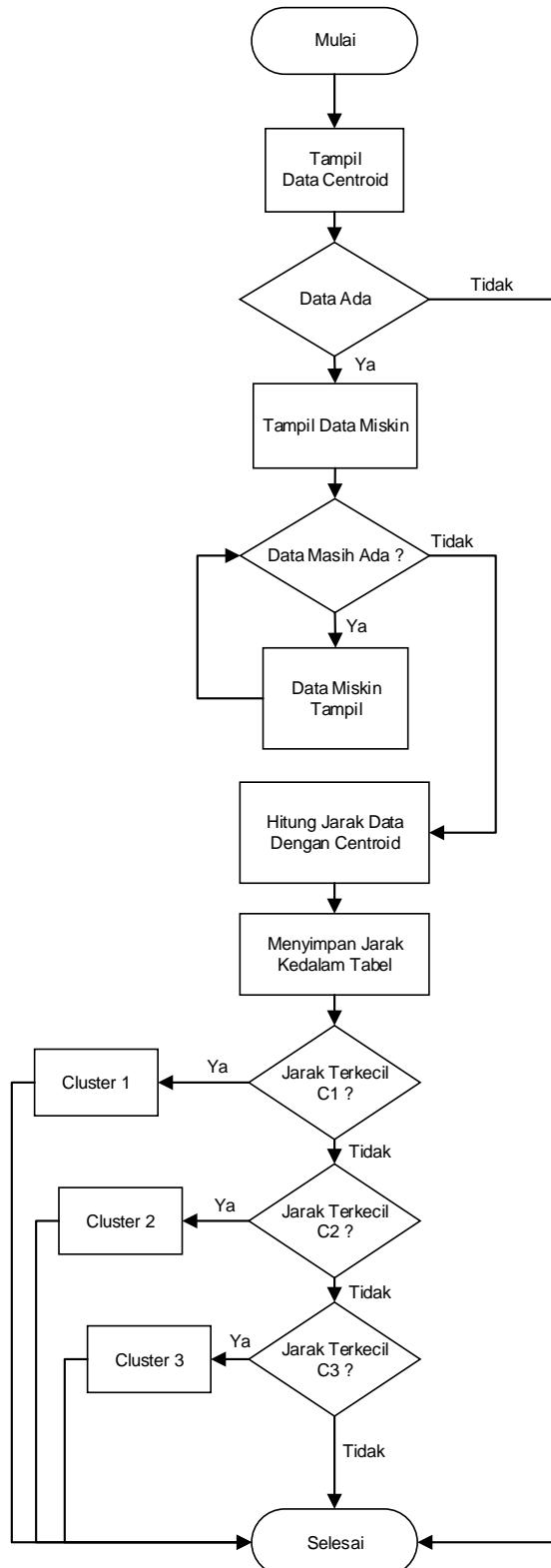
```

```

//mencari jarak data dengan Centroid ..... 7
$jarakm1=sqrt((pow((\$x1-$centroid11),2))+..... 7
(pow((\$x2-$centroid12),2)+(pow((\$x3-$centroid13),2))); ..... 7
$jarakm2=sqrt((pow((\$x1-$centroid21),2))+..... 7
(pow((\$x2-$centroid22),2)+(pow((\$x3-$centroid23),2))); ..... 7
$jarakm3=sqrt((pow((\$x1-$centroid31),2))+..... 7
(pow((\$x2-$centroid32),2)+(pow((\$x3-$centroid33),2))); ..... 7
//3. memasukkan hasil perhitungan jarak pada setiap datatraining ..... 8
ke tabel square_distance_1..... 8
$jarakmin=min($jarakm1,$jarakm2,$jarakm3); ..... 8
$query = "INSERT INTO square_distance(no,jarak_centroid1,jarak_centroid2, ..... 8
jarak_centroid3,min_distance,cluster)VALUES ..... 8
('$no','$jarakm1','$jarakm2','$jarakm3','$jarakmin','$cluster')"; ..... 8
$hasil = mysql_query($query); ..... 8
} ..... 8
$selisihjarak=-1; ..... 8
//3. memasukkan hasil perhitungan jarak ke tabel cluster_penduduk_1. ..... 8
$query2 = "INSERT INTO cluster_penduduk ..... 8
(no,jarak_centroid1,jarak_centroid2,jarak_centroid3) ..... 8
VALUES('$no','$jarakm1','$jarakm2','$jarakm3')"; ..... 8
$hasil2 = mysql_query($query2); ..... 8
if (($jarakm1<$jarakm2)and ($jarakm1<$jarakm3)) ..... 9
{
    $cluster="C1"; ..... 10
}
else if (($jarakm2<$jarakm1)and ($jarakm2<$jarakm3)) ..... 11
{
    $cluster="C2"; ..... 12
}
else if (($jarakm3<$jarakm1)and ($jarakm3<$jarakm2)) ..... 13
{
    $cluster="C3"; ..... 14
}
}
$update = mysql_query("update cluster_penduduk set cluster=..... 15
'$cluster',iterasi='$iterasi' where id_cluster='$id_cluster'"); ..... 15
}..... 15

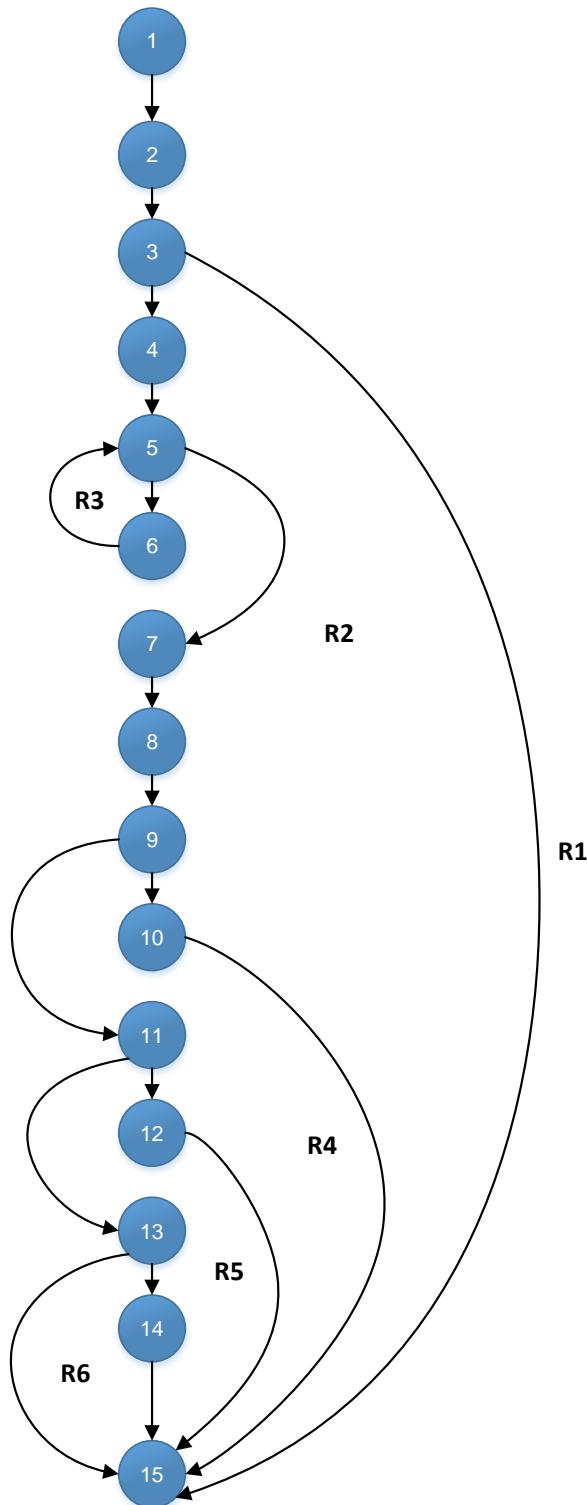
```

4.4.1.1 Flowchart Pengujian WhiteBox



Gambar 4.12: Flowchart Pengujian WhiteBox

4.4.1.2 Flowgraph Pengujian WhiteBox



Gambar 4.13: Flowgraph Pengujian WhiteBox

4.4.1.3 Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Diketahui:

$$\text{Region (R)} = 6$$

$$\text{Node (N)} = 15$$

$$\text{Edge (E)} = 19$$

$$\text{Predicate Node(P)} = 5$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 19 - 15 + 2$$

$$= 6$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 5 + 1$$

$$= 6$$

$$CC = R1, R2, R3, R4, R5, R6$$

4.4.1.4 Menentukan Basis Path

Tabel 4.113: Basis Path

No.	Path	Ket
1	1-2-3-15	Ok
2	1-2-3-4-5-7-8-9-10-15	Ok
3	1-2-3-4-5-6-5	Ok
4	1-2-3-4-5-7-8-9-11-12-15	Ok
5	1-2-3-4-5-7-8-9-11-13-15	Ok
6	1-2-3-4-5-7-8-9-11-13-14-15	Ok

4.4.2 Pengujian *BlackBox*

Merupakan strategi testing yang hanya memperhatikan pada faktor fungsionalitas dan juga spesifikasi software.

Tabel 4.124: Hasil Pengujian *BlackBox*

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Menu Home	Menampilkan halaman beranda	Halaman beranda ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu Penduduk Miskin	Menampilkan halaman hasil klaster	Hasil klaster ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu Profil	Menampilkan halaman profil Dinas	Halaman profil Dinas ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu Login	Memasukkan username dan password	<ul style="list-style-type: none"> • Jika username/password salah, maka muncul notifikasi “username/password yang anda masukkan salah” • Jika benar, maka akan masuk ke halaman user 	Sesuai
Menu Home User	Menampilkan halaman pengguna	Halaman pengguna ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu User	Menampilkan halaman Tabel User	Halaman tabel user ditampilkan	Sesuai
Pilih input Data User	Memasukkan Data User : <ul style="list-style-type: none"> • Id User • Nama Lengkap • Username • Password • Jenis Kelamin • Level 	Jika disimpan, Data User tersimpan dalam data base	Sesuai
Pilih Edit User	Merubah Data User : <ul style="list-style-type: none"> • Nama Lengkap • Username • Password • Jenis Kelamin • Level 	Jika disimpan, Data User terupdate dalam data base	Sesuai
Pilih Hapus User	Menghapus Data User	Data User terhapus dalam data base	Sesuai

Pilih Menu Data Miskin	Menampilkan halaman Tabel Data Miskin	Halaman Tabel Data Miskin ditampilkan	Sesuai
Pilih input Data Miskin	<p>Memasukkan Data Miskin :</p> <ul style="list-style-type: none"> • No • Kelurahan • Pangan • Sandang • Papan • Penghasilan • Kesehatan • Pendidikan • Kekayaan • Kepemilikan Rumah • Air Bersih • Penerangan Rumah 	Jika disimpan, Data Miskin tersimpan dalam data base	Sesuai
Pilih Edit Data	<p>Merubah Data Miskin :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelurahan • Pangan • Sandang • Papan • Penghasilan • Kesehatan • Pendidikan • Kekayaan • Kepemilikan Rumah • Air Bersih • Penerangan Rumah 	Jika disimpan, Data Miskin terupdate dalam data base	Sesuai
Pilih Hapus Data	Menghapus Data Miskin	Data Miskin terhapus dalam data base	Sesuai
Pilih Menu Centroid	Memilih Data Centroid	Data Centroid dipilih	Sesuai
Pilih Menu Hasil Klaster	Menampilkan hasil Klaster	Hasil Klaster ditampilkan	Sesuai
Pilih Klaster Data Baru	Melakukan porses Klaster	Hasil klaster ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu Logout	Kembali kehalaman Beranda	Halaman beranda ditampilkan	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

Dengan dilakukannya pengujian pada bab sebelumnya untuk pengelompokan data miskin di kota gorontalo pada tahun terakhir maka dapat disimpulkan bahwa proses k'means klastering mampu mengelelompokan data miskin dengan menganalisa data atribut pada tiap-tiap aspek kemiskinan untuk menentukan kelompok-kelompok miskin per kelurahan dengan pengelompokan 3 klaster. Data yang digunakan adalah data penduduk miskin kota gorontalo berjumlah 15.244 keluarga dari 5 kecamatan dan 50 kelurahan. Seleteah dilakukannya proses klastering maka didapatkan hasil pada tebel berikut:

Tabel: 5.1 Hasil Kelompok Kelurahan Pada Klaster 1

K l a s t e r \ 1											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng-hasilan	Pendi-dikan	Kese-hatan	Keka-yaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Limba B	2469	1719	1633	2518	1250	1198	563	232	946	755
2	Huangobotu	3073	2138	2234	3189	1559	1481	731	303	1200	957
3	Libuo	2370	1679	1696	2453	1191	1164	563	225	942	731
4	Ipilo	2358	1582	1635	2431	1220	1183	540	231	933	729
5	Bul-Bar	2467	1705	1631	2534	1245	1180	550	237	960	776
6	Bugis	2435	1660	1624	2462	1213	1159	546	241	916	739
7	Talumolo	3073	2138	2234	3189	1563	1498	731	303	1211	957
8	Tenda	2466	1998	1710	2605	1267	1212	566	248	1002	773

Dari hasil proses klaster dengan jumlah klaster tiga, terlihat pada klaster pertama terdapat kelompok-kelompok kelurahan yang berjumlah 8 kelurahan. Kelompok ini dikategorikan sebagai kelompok pra-sejahtra (sangat miskin) yang pemenuhan kebutuhan pada tiap-tiap aspeknya tinggi. Sehingga kelompok ini dapat menjadi prioritas utama bagi pemerintah setempat.

Tabel 5.2: Hasil Kelompok Kelurahan Pada Kluster 2

K l a s t e r \ 2											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng-hasilan	Pendi-dikan	Kese-hatan	Keka-yaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Buladu	1598	1117	1132	1658	816	779	351	147	627	500
2	Dembe 1	1863	1317	1260	1926	959	913	434	177	727	578
3	Lekobalo	2136	1478	1531	2184	1079	986	509	209	838	666
4	Biawu	1664	1156	1198	1687	857	812	400	153	635	506
5	Limba UII	1735	1135	1146	1784	861	822	389	158	699	533
6	Dulomo Sel	1656	1112	1083	1750	848	807	377	153	650	522
7	Dulomo Utr	1709	1210	1181	1818	887	869	407	170	673	559
8	Wong-Tim	1831	1292	1303	1944	968	913	430	174	731	599
9	Tom-Sel	1636	1115	1123	1620	824	767	373	165	619	491
10	Hel-Utr	1679	1167	1139	1766	861	822	389	162	652	533
...

Pada klaster kedua terdapat kelompok-kelompok kelurahan yang berjumlah 23 kelurahan dan kelompok ini dikategorikan sebagai kelompok sejahtera (miskin).

Tabel 5.3: Hasil Kelompok Kelurahan Pada Klaster 3

K l a s t e r \ 3											
No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Peng-hasilan	Pendi-dikan	Kese-hatan	Keka-yaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Buliide	1323	966	931	1371	699	666	317	132	530	419
2	Molosifat W	1447	937	962	1500	719	706	316	144	578	437
3	Pilolodaa	1297	889	937	1378	694	649	306	130	526	403
4	Tenilo	1362	965	1045	1504	748	708	337	133	558	457
5	Biawao	787	561	526	838	415	395	180	78	321	262
6	Limba UI	1207	863	914	1368	662	621	301	130	500	397
7	Dembe II	1087	732	750	1136	555	547	240	101	440	338
8	Dembe Jaya	1385	1008	986	1413	716	670	344	133	536	429

9	Wong-Brt	664	498	583	792	387	383	171	68	288	238
10	Tomulabutao	1240	858	814	1279	640	584	285	122	490	370
...

Dan untuk klaster ketiga terdapat kelompok-kelompok kelurahan yang berjumlah 19 kelurahan, kelompok ini dikategorikan sebagai kelompok sejahtera 2 (kurang miskin).

5.2 Pembahasan Sistem

Berikut adalah hasil tampilan dari aplikasi klustering tingkat penduduk miskin di kota gorontalo menggunakan algoritma k'means berbasis web.

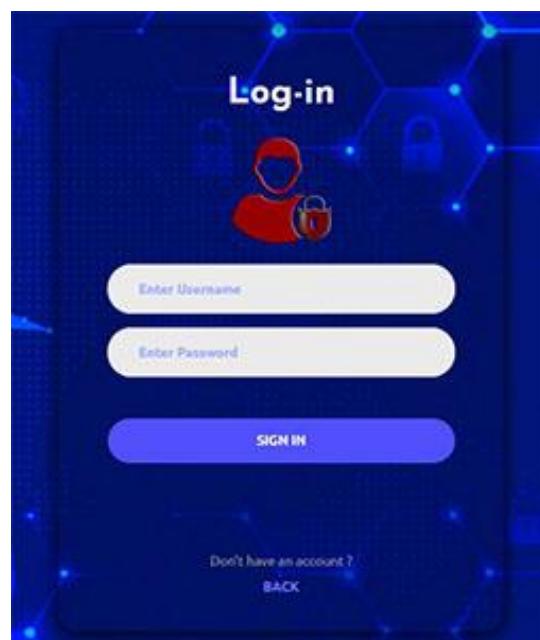
5.2.1 Tampilan Halaman Beranda



Gambar 5.1: Tampilan Halaman awal

Halaman ini merupakan tampilan saat pertama kali masuk ke aplikasi yang bersisi menu-menu berupa menu home: untuk tampilan awal beranda; menu penduduk miskin: untuk menampilkan halaman hasil dari klastering; menu profil: untuk menampilkan halaman profil dinas; dan menu login: untuk masuk ke program/aplikasi klustering.

5.2.2 Tampilan Halaman Login



Gambar 5.2: Tampilan Halaman Login

Halaman ini fungsinya untuk syarat masuk ke halaman pengguna dengan memasukkan username dan password yang sudah didaftarkan oleh user utama yaitu Admin.

5.2.3 Tampilan Halaman Pengguna



Gambar 5.3: Tampilan Halaman Pengguna

Halaman ini merupakan halaman awal untuk pengguna yang sesaat setelah berhasil masuk dari halaman login. Menu-menu yang terdapat pada halaman ini berupa, menu home: merupakan menu untuk tampilan awal; Menu user: untuk masuk ke halaman data user; Menu data miskin: untuk masuk ke halaman data miskin; Menu centroid: untuk masuk ke halaman centroid; Menu hasil Klaster: untuk masuk ke halaman hasil Klastering; dan Menu Logout: untuk keluar dari halaman pengguna dan kembali ke halaman awal saat pertama kali masuk ke aplikasi.

5.2.4 Tampilan Halaman Tabel User

Id User	Nama Lengkap	Nama User	Password	Jenis Kelamin	Level	Opsi
ID001	Andy Divine	andy	123	Laki-laki	Admin	[edit] [hapus]
ID002	Risma Andriez	oyan	123	Perempuan	Admin	[edit] [hapus]
ID003	Putri Huryah	puput	123	Perempuan	Operator	[edit] [hapus]
ID004	Anto Nereuz	anto	123	Laki-laki	Operator	[edit] [hapus]
ID005	Mustafa Cairo	mus	123	Laki-laki	Operator	[edit] [hapus]
ID006	Sacindra Merqurisz	cicy	123	Perempuan	Operator	[edit] [hapus]

Gambar 5.4: Tampilan Halaman Tabel User

Halaman ini fungsinya untuk preview data dari pengguna aplikasi berupa tabel yang berisi, Id user; Nama lengkap; Nama user; Password; Jenis kelamin; Level pengguna; dan Opsi yang berfungsi untuk mengedit atau menghapus data dari pengguna/user, dan terdapat tombol yang ketika diakses akan diarahkan ke halaman input user baru. Pada halaman ini diberikan batasan akses, yaitu hanya pengguna berlevel admin yang bisa mengakses halaman ini.

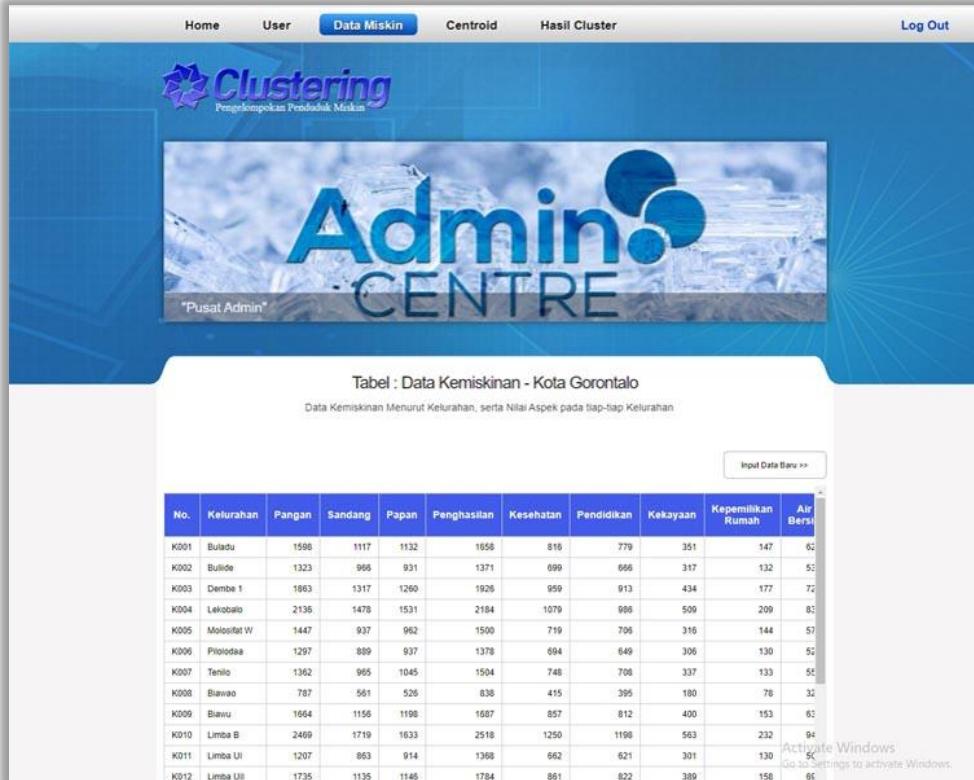
5.2.5 Tampilan Halaman Input User Baru



Gambar 5.5: Tampilan Halaman Input User Baru

Halaman ini akan tampil sesaat setalah pengguna mengklik tombol “Input User Baru” yang ada pada halaman tabel user. Fungsi dari halaman ini yaitu untuk menginput atau menambah data user sebagai pengguna dari aplikasi ini. Setelah data berhasil disimpan, data tersebut akan ditambahkan ke tabel user. Sama seperti pada halaman tabel user, halaman ini hanya bisa diakses oleh pengguna berstatus admin.

5.2.6 Tampilan Halaman Data Miskin



The screenshot shows a web-based administrative interface titled "Admin CENTRE". At the top, there's a navigation bar with links: Home, User, Data Miskin (which is highlighted in blue), Centroid, Hasil Cluster, and Log Out. Below the navigation is a logo for "Clustering Pengelompokan Penduduk Miskin" featuring a stylized flower icon. The main content area displays a large banner with the text "Admin CENTRE" and "Pusat Admin". Below the banner is a table titled "Tabel : Data Kemiskinan - Kota Gorontalo". The table has a caption below it: "Data Kemiskinan Menurut Kelurahan, serta Nilai Aspek pada tiap-tiap Kelurahan". The table itself has 12 columns: No., Kelurahan, Pangan, Sandang, Papan, Penghasilan, Kesehatan, Pendidikan, Kekayaan, Kepemilikan Rumah, dan Air Bersih. There are 12 rows of data, each corresponding to a different kelurahan in Gorontalo. The last two columns of the table contain a watermark: "Activate Windows" and "Go to settings to activate Windows".

No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Penghasilan	Kesehatan	Pendidikan	Kekayaan	Kepemilikan Rumah	Air Bersih
K001	Buladu	1568	1117	1132	1658	816	779	351	147	62
K002	Bulidie	1323	966	931	1371	699	666	317	132	52
K003	Dembie I	1863	1317	1260	1926	959	913	434	177	72
K004	Lekobalo	2136	1478	1531	2184	1079	986	509	209	83
K005	Molosfat W	1447	937	962	1500	719	706	316	144	57
K006	Pitiodaa	1297	889	937	1378	684	649	306	130	52
K007	Tenilo	1362	965	1045	1504	748	708	337	133	55
K008	Blawao	787	561	526	838	415	395	180	78	32
K009	Blaruu	1664	1156	1198	1687	857	812	400	153	63
K010	Limba B	2499	1719	1933	2518	1250	1196	563	232	94
K011	Limba UI	1207	863	914	1368	662	621	301	130	50
K012	Limba Ull	1735	1135	1145	1784	861	822	389	158	65

Gambar 5.6: Tampilan Halaman Data Miskin

Fungsi dari halaman ini untuk preview data-data miskin dalam bentuk tabel yang bersisi: Nomor urut; Nama kelurahan; Aspek-aspek kemiskinan; dan Opsi yang berfungsi untuk mengedit atau menghapus data. Terdapat tombol untuk impor data dari Excel. Dan juga tombol yang ketika diakses, pengguna akan diarahkan pada halaman tambah data.

5.2.7 Tampilan Halaman Input Data Miskin

The screenshot shows a web-based application interface titled "Admin CENTRE". At the top, there is a navigation bar with links: Home, User, Data Miskin (which is highlighted in blue), Centroid, and Hasil Cluster. On the far right, there is a "Log Out" link. The main header features the word "Clustering" with a blue starburst icon and the subtitle "Pengelompokan Penduduk Miskin". Below the header, the text "Admin CENTRE" is prominently displayed in large blue letters, with the subtitle "Pusat Admin" underneath. The central area is titled "Input Data Miskin" and contains the instruction "Masukkan Data Kemiskinan pada Form berikut ini". A "Back" button is located at the top left of the input form. The form itself consists of several input fields. The first field is labeled "No" and contains the value "K051". The subsequent fields are dropdown menus or single-line inputs for "Kelurahan" (Buladu), "Pangan", "Sandang", "Papan", "Penghasilan", "Kesehatan", "Pendidikan", "Kekayaan", "Kepemilikan Rumah", "Air Bersih", and "Penerangan Rumah". At the bottom of the form are two buttons: "Hapus Form" and "Simpan". A watermark for "Activate Windows" is visible in the bottom right corner.

Gambar 5.7: Tampilan Halaman Input Data Miskin

Halaman ini akan terbuka sesaat setelah pengguna mengklik tombol “Input Data Baru” pada halaman data miskin. Halaman ini berfungsi untuk menginput atau menambahkan data miskin. Ketika data berhasil disimpan, data tersebut akan ditambahkan ke tabel data miskin.

5.2.8 Tampilan Halaman Centroid

The screenshot shows a web application titled "Clustering Pengelompokan Penduduk Miskin". The main header includes links for Home, User, Data Miskin, Centroid (which is highlighted in blue), and Hasil Cluster, along with a Log Out link. Below the header is a large banner with the text "Admin CENTRE" and "Pusat Admin". The main content area is titled "Data Centroid" and contains the instruction "Pilih Data Kelurahan Sebagai Pusat Cluster (Centroid) Tap Cluster". It features two tables: "Pusat Cluster" and "Rubah Pusat Cluster (Centroid)".

Centroid	Kelurahan	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
C1	K045/Talumolo	3073	2138	2234	3189	1563	1498	731	303	1211	957
C2	K015/Dulomo Sel	1856	1112	1083	1750	848	807	377	153	650	522
C3	K017/Wong-Brt	664	498	583	792	387	383	171	68	288	238

No.	Kelurahan	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Pilih Centroid
K001	Buladu	1598	1117	1132	1658	918	779	351	147	627	500	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]
K002	Bulide	1323	966	931	1371	699	666	317	132	530	419	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]
K003	Dembe 1	1863	1317	1260	1926	959	913	434	177	727	578	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]
K004	Lekobalo	2136	1478	1531	2184	1079	988	509	209	838	666	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]
K005	Molosafat W	1447	937	962	1500	719	706	316	144	578	437	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]
K006	Blitodak	1287	889	937	1378	604	649	306	110	526	403	[Centroid 1][Centroid 2][Centroid 3]

Gambar 5.8: Tampilan Halaman Pilih Centroid

Untuk halaman ini pengguna diminta memilih data kelurahan sebagai pusat klaster atau centroid awal.

5.2.9 Tampilan Halaman Hasil Klaster

The screenshot shows a web-based clustering application titled "Clustering Pengelompokan Penduduk Miskin". The top navigation bar includes links for Home, User, Data Miskin, Centroid, Hasil Klaster, and Log Out. A user session is indicated as ID001 Andy Divine.

The main content area displays three tables representing different clusters of poverty data for the city of Gorontalo:

- CLUSTER 1 : Kategori Kelompok "Pra-Sejahtera" (Sangat Miskin)**

No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Penghasilan	Kesehatan	Pendidikan	Kekayaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Lima B	2469	1718	1623	2518	1200	1168	583	232	948	755
2	Huangolu	3073	2138	2224	3168	1508	1481	731	303	1200	957
3	Ubudi	2370	1679	1666	2483	1161	1184	583	228	942	731
4	Ipol	2369	1662	1638	2431	1220	1183	540	231	933	729
5	Bui-Bui	2457	1705	1631	2534	1245	1180	580	237	960	776
6	Bugk	2435	1665	1624	2462	1213	1159	545	241	916	739

- CLUSTER 2 : Kategori Kelompok "Sejahtera" (Miskin)**

No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Penghasilan	Kesehatan	Pendidikan	Kekayaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Buatu	1566	1117	1132	1658	318	779	351	147	827	600
2	Dembu I	1683	1317	1260	1928	959	813	434	177	727	579
3	Larobalo	2130	1478	1531	2184	1072	868	508	209	838	666
4	Bauu	1664	1156	1168	1637	887	812	400	153	855	508
5	Lima UI	1735	1135	1148	1754	581	822	389	158	829	533
6	Dulono Sel	1658	1112	1062	1750	542	827	377	153	860	522

- CLUSTER 3 : Kategori Kelompok "Sejahtera II" (Kurang Miskin)**

No.	Kelurahan	Pangan	Sandang	Papan	Penghasilan	Kesehatan	Pendidikan	Kekayaan	Status Rumah	Air Bersih	Listrik
1	Buatu	1323	956	931	1371	699	668	317	132	530	416
2	Molasfat W	1447	937	962	1500	719	708	318	144	578	437
3	Pirotoza	1267	869	937	1378	694	649	306	130	528	403
4	Tanis	1362	969	1045	1504	748	708	337	133	558	457
5	Bawao	787	561	526	838	415	365	180	78	321	262
6	Lima UI	1207	853	914	1368	682	621	301	130	500	367

Gambar 5.9: Tampilan Halaman Hasil Klaster

Halaman ini merupakan halaman dimana hasil dari pengklasteran akan ditampilkan berupa kelompok-kelompok miskin menurut kelurahan yang dibagi menjadi tiga klaster. Halaman ini terdapat tombol yang fungsinya untuk melihat hasil perhitungan di tiap-tiap iterasi. Di halaman ini juga terdapat tombol untuk proses klaster baru, tapi tombol ini hanya akan tampil ketika yang login berstatus admin.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya dari hasil penelitian yang dilakukan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Gorontalo, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- 1) Aplikasi ini mampu mengelompokan data penduduk miskin menurut kelurahan di Kota Gorontalo dengan menggunakan metode k'means klastering dapat direkayasa.
- 2) Dapat diketahui bahwa aplikasi k'means klastering yang dirancang dengan tujuan untuk pengelompokan data penduduk miskin di Kota Gorontalo dapat digunakan dan diaplikasikan. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengujian yang telah dilakukan pada test Whitebox dan Basis path yang menghasilkan nilai $V(G) = CC$ yaitu 6, serta hasil uji pada Blackbox yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat logika flowchart benar dan menghasilkan aplikasi k'means klastering yang tepat dan dapat aplikasikan.

6.2 Saran

Ada beberapa saran yang perlu diperhatikan setelah melakukan penelitian serta perancangan untuk pengelompokan data miskin di Kota Gorontalo dengan menggunakan metode k'means klastering untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

- 1) Bagi Perusahaan atau Dinas yang terkait, agar sistem ini dapat diterapkan supaya pengambilan data miskin yang lebih cepat dan akurat.
- 2) Penulis mengharapkan dari hasil proses klastering ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kibijakan lebih lanjut tentang pengentasan kemiskinan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Mashfuufah and D. Istiawan, “Penerapan Partition Entropy Index, Partition Coefficient Index dan Xie Beni Index untuk Penentuan Jumlah Klaster Optimal pada Algoritma Fuzzy C-Means dalam Pemetaan Tingkat Kesejahteraan Penduduk Jawa Tengah,” in *The 7th University Research Colloquium*, 2018, pp. 51–60.
- [2] R. Sibarani and Chafid, “Algorithma K-Means Clustering Strategi Pemasaran Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Satya Negara Indondesia [Algorithm K-Means Clustering Strategy Marketing Admission Universitas Satya Negara Indonesia],” *Semin. Nas. Cendekiawan ke 4*, no. 2, pp. 685–690, 2018.
- [3] P. B. Barbara and E. Umilia, “Clustering Permukiman Kumuh di Kawasan Pusat Kota Surabaya,” *J. Tek. POMITS*, vol. 3, no. 2, pp. C-172-C-177, 2014.
- [4] M. F. Fahmi and Y. K. Suprapto, “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penentuan Prioritas Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS),” *J. Ilm. NERO*, vol. 2, no. 1, pp. 19–26, 2015.
- [5] Mustakim, “Pemetaan Digital dan Pengelompokan Lahan Hijau di Wilayah Provinsi Riau Berdasarkan Knoledge Discovery in Databases (KDD) dengan Teknik K-Means Mining,” in *Seminar nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 4*, 2012, pp. 103–111.
- [6] A. Mahendra, “Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Pendapatan Perkapita, Inflasi Dan Pengangguran Terhadap Jumlah Penduduk Miskin Di Provinsi Sumatera Utara,” *J. Ris. Akunt. dan Keuang.*, vol. 2, no. 2, pp. 123–148, 2016.
- [7] R. R. Putra and C. Wadisman, “Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means,” *J. Inf. Technol.*

Comput. Sci., vol. 1, no. 1, pp. 72–77, 2018.

- [8] D. Tomar and S. Agarwal, “A Survey on Pre-processing and Post-processing Techniques in Data Mining,” *Int. J. Database Theory Appl.*, vol. 7, no. 4, pp. 99–128, 2014.
- [9] M. S. Mustafa and I. W. Simpen, “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Memprediksi Pasien Terkena Penyakit Diabetes Pada Puskesmas Manyampa Kabupaten Bulukumba,” in *SEMINAR ILMIAH SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 2019, vol. VIII, no. 1, pp. 1–10.
- [10] J. Williams, “Next Generation of Data Mining,” *promptcloud*, 2015. [Online]. Available: <https://www.promptcloud.com/blog/next-generation-of-data-mining/>.
- [11] J. O. Ong, “Implementasi Algoritma K-means clustering untuk menentukan strategi marketing president university,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 1, pp. 10–20, 2013.
- [12] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, S. R. Andani, and Handrizal, “Pemanfaatan Algoritma Clushtering Dalam Mengelompokkan Jumlah Desa / Kelurahan Yang Memiliki Sarana Kesehatan Menurut Provinsi Dengan K-Means,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 124–131, 2017.
- [13] M. Anggara, H. Sujiani, and N. Helfi, “Pemilihan Distance Measure Pada K-Means Clustering Untuk Pengelompokkan Member Di Alvaro Fitness,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [14] D. P. Sari, O. M. Febriani, and A. S. Putra, “Perancangan Sistem Informasi SDM Berprestasi pada SD Global Surya,” in *Seminar Nasional Teknologi dan Bisnis*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 289–294.

- [15] S. Mangiwa, O. Wahyudi, D. N. Hendra, N. S. Semedi, and I. W. S. Wicaksana, “Membandingkan Model-Model Pengembangan Database,” in *Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008)*, 2008, no. Kommit, pp. 152–160.
- [16] M. A. Firdaus, Firdaus, and A. Bardadi, “Analisis Sistem Informasi Manajemen Perkuliahan pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya,” *J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 272–285, 2010.
- [17] E. B. Susilowati and B. E. Purnama, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pasien Rumah Sakit Umum Nirmala Suri Sukoharjo,” *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 3, no. 4, pp. 10–17, 2011.
- [18] Mohamadabror, “Bagan Alir Logika dan Algoritma,” *wordpress*, 2017. [Online]. Available: <https://mohamadabror.wordpress.com/2017/11/17/bagan-alir-logika-dan-algoritma/>.
- [19] R. Afyenni, “Perancangan Data Flow Diagram untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP),” *Teknoif*, vol. 2, no. 1, pp. 35–39, 2014.
- [20] Nimas, “Pengertian Dan Contoh Data Flow Diagram (DFD) atau Diagram Alir Data (DAD),” *pro.co.id*, 2016. [Online]. Available: <https://www.pro.co.id/pengertian-dan-contoh-data-flow-diagram-dfd/>.
- [21] S. Haryanti and T. Irianto, “Rancang Bangun Sistem Informasi E-Commerce Untuk Usaha Fashion Studi Kasus Omah Mode Kudus,” *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 3, no. 1, pp. 8–14, 2011.
- [22] W. Wibisono and F. Baskoro, “Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Model Behaviour Uml,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2002.

- [23] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, “Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis,” *JITTER J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.
- [24] I. Sommerville, “White Box Testing Tools Black Box Testing Tools,” *Tool Box*, 2004. [Online]. Available: <http://otokurtarici.co/white-box-testing-tools/>.
- [25] S. Tedjo, “Integration testing Pengujian keseluruhan system atau sub-system yang terdiri dr komponen yg terintegrasi,” *slideplayer*, 2015. [Online]. Available: <https://slideplayer.info/slide/4903519/>.



PEMERINTAH KOTA GORONTALO
DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL
Jl. Ahmad Nadjamudin Telp/Fax. (0435) 822161 Kota Gorontalo

SURAT KERERANGAN
TELAH SELESAI MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 470/DISDUKCAPIL/1083

Berdasarkan surat permohonan dari Universitas Ichsan Gorontalo terkait permohonan izin penelitian Nomor : 1623/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2019 maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MARNI HUSAIN, SE
NIP : 19650419 199203 2 005
Jabatan : Kepala Bidang PIAK dan Pemanfaata Data
Unit Kerja : DISDUKCAPIL KOTA GORONTALO

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas:

Nama : ADRIAN SALAWALI
NIM : T31 15 005
Program Studi : Teknik Informatika
Institut : UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Gorontalo selama 3 (tiga) bulan 18 (delapan belas) Hari, terhitung mulai Tanggal 13 Mei 2019 sampai dengan 30 Agustus 2019 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Proposal-Skripsi yang berjudul, "**"CLUSTERING TINGKAT PENDUDUK MISKIN DI KOTA GORONTALO DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS"**".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Gorontalo, 01 November 2019

a.n Kepala DISDUKCAPIL Kota Gorontalo
Kepala Bidang PIAK dan Pemanfaatan Data



MARNI HUSAIN, SE

NIP. 19650419 199203 2 005

Koding Program

Proses K-means

```
<?php
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE cluster_penduduk");
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE square_distance");

//Mendefenisikan centroid
$queryctr = mysql_query("select data_miskin.*,pusat_cluster.* from
data_miskin inner join pusat_cluster on data_miskin.no=
pusat_cluster.no where centroid='C1'");
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))
{
    $centroid11=$rowctr['pangan'];
    $centroid12=$rowctr['sandang'];
    $centroid13=$rowctr['papan'];
    $centroid14=$rowctr['penghasilan'];
    $centroid15=$rowctr['kesehatan'];
    $centroid16=$rowctr['pendidikan'];
    $centroid17=$rowctr['kekayaan'];
    $centroid18=$rowctr['rumah'];
    $centroid19=$rowctr['air'];
    $centroid110=$rowctr['listrik'];
}
$queryctr2 = mysql_query("select data_miskin.*,pusat_cluster.* from
data_miskin inner join pusat_cluster on data_miskin.no=
pusat_cluster.no where centroid='C2'");
while ($rowctr2 = mysql_fetch_array($queryctr2))
{
    $centroid21=$rowctr2['pangan'];
    $centroid22=$rowctr2['sandang'];
    $centroid23=$rowctr2['papan'];
    $centroid24=$rowctr2['penghasilan'];
    $centroid25=$rowctr2['kesehatan'];
    $centroid26=$rowctr2['pendidikan'];
    $centroid27=$rowctr2['kekayaan'];
    $centroid28=$rowctr2['rumah'];
    $centroid29=$rowctr2['air'];
    $centroid210=$rowctr2['listrik'];
}
$queryctr3 = mysql_query("select data_miskin.*,pusat_cluster.* from
data_miskin inner join pusat_cluster on data_miskin.no=
pusat_cluster.no where centroid='C3'");
while ($rowctr3 = mysql_fetch_array($queryctr3))
{
    $centroid31=$rowctr3['pangan'];
    $centroid32=$rowctr3['sandang'];
    $centroid33=$rowctr3['papan'];
```

```

$centroid34=$rowctr3['penghasilan'];
$centroid35=$rowctr3['kesehatan'];
$centroid36=$rowctr3['pendidikan'];
$centroid37=$rowctr3['kekayaan'];
$centroid38=$rowctr3['rumah'];
$centroid39=$rowctr3['air'];
$centroid310=$rowctr3['listrik'];
}
$iterasi=1;

//Hitung Jarak
include "function_kmeans_hitungjarak.php";
$all_clusterbias=0;

//Perbaikan Centroid
while ($all_clusterbias<=20)
{
    unset($all_cluster1);
    unset($all_cluster2);

    include "function_kmeans_perbaikan_centroid.php";
    $iterasi=$iterasi+1;
    include "function_kmeans_hitungjarak.php";
    include "function_kmeans_cekPosisiCLuster.php";
        if (empty($array) and (!empty($all_cluster2)))
    {
        break;
    }
}
echo "<script type=\"text/javascript\">
        alert(\"SUCCES, Data Telah Di Clustering\");
        window.location = \"hasil.php\"
    </script>";
?>

//Hitung Jarak
<?php
$sqla = mysql_query("SELECT * from data_miskin order by no asc");
while ($dta = mysql_fetch_array($sqla))
{
    $no=$dta['no'];
    $kelurahan=$dta['kelurahan'];
    $x1=$dta['pangan'];
    $x2=$dta['sandang'];
    $x3=$dta['papan'];
    $x4=$dta['penghasilan'];
    $x5=$dta['kesehatan'];
    $x6=$dta['pendidikan'];
    $x7=$dta['kekayaan'];
}

```

```

        $x8=$dta['rumah'];
        $x9=$dta['air'];
        $x10=$dta['listrik'];

//mencari jarak
$jarakm1=sqrt
((pow((x1-$centroid11),2))+(pow((x2-$centroid12),2))+  

 (pow((x3-$centroid13),2))+(pow((x4-$centroid14),2))+  

 (pow((x5-$centroid15),2))+(pow((x6-$centroid16),2))+  

 (pow((x7-$centroid17),2))+(pow((x8-$centroid18),2))+  

 (pow((x9-$centroid19),2))+(pow((x10-$centroid110),2))));

$jarakm2=sqrt
((pow((x1-$centroid21),2))+(pow((x2-$centroid22),2))+  

 (pow((x3-$centroid23),2))+(pow((x4-$centroid24),2))+  

 (pow((x5-$centroid25),2))+(pow((x6-$centroid26),2))+  

 (pow((x7-$centroid27),2))+(pow((x8-$centroid28),2))+  

 (pow((x9-$centroid29),2))+(pow((x10-$centroid210),2))));

$jarakm3=sqrt
((pow((x1-$centroid31),2))+(pow((x2-$centroid32),2))+  

 (pow((x3-$centroid33),2))+(pow((x4-$centroid34),2))+  

 (pow((x5-$centroid35),2))+(pow((x6-$centroid36),2))+  

 (pow((x7-$centroid37),2))+(pow((x8-$centroid38),2))+  

 (pow((x9-$centroid39),2))+(pow((x10-$centroid310),2))));

//memasukkan hasil perhitungan jarak pada setiap datatraining  

ke tabel square_distance_1
$jarakmin=min($jarakm1,$jarakm2,$jarakm3);
$query = "INSERT INTO square_distance(no,jarak_centroid1,  

        jarak_centroid2,jarak_centroid3,min_distance)VALUES  

        ('$no','$jarakm1','$jarakm2','$jarakm3','$jarakmin')";
$hasil = mysql_query($query);

//memasukkan hasil cluster
$query2 = "INSERT INTO cluster_penduduk  

        (no,jarak_centroid1,jarak_centroid2,jarak_centroid3)  

        VALUES('$no','$jarakm1','$jarakm2','$jarakm3')";
$hasil2 = mysql_query($query2);
if (($jarakm1<$jarakm2)and ($jarakm1<$jarakm3))
{
    $cluster="C1";
    $sqlc2 = mysql_query("SELECT * from cluster_penduduk where  

        no='$no' order by id_cluster desc limit 1");
    while ($dtc2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
    {
        $id_cluster=$dtc2['id_cluster'];
        $update = mysql_query("update cluster_penduduk set  

            all_cluster='C1',cluster1='C1',iterasi='$iterasi' where

```

```

        id_cluster='$_id_cluster'";
    }
}
else if (($jarakm2<$jarakm1) and ($jarakm2<$jarakm3))
{
    $cluster="C2";
    $sqlc2 = mysql_query("SELECT * from cluster_penduduk where
no='$_no' order by id_cluster desc limit 1");
    while ($dtc2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
    {
        $id_cluster=$dtc2['id_cluster'];
        $update = mysql_query("update cluster_penduduk set
all_cluster='C2',cluster2='C2',iterasi='$iterasi'           where
id_cluster='$_id_cluster'");
    }
}
else if (($jarakm3<$jarakm1) and ($jarakm3<$jarakm2))
{
    $cluster="C3";
    $sqlc2 = mysql_query("SELECT * from cluster_penduduk where
no='$_no' order by id_cluster desc limit 1");
    while ($dtc2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
    {
        $id_cluster=$dtc2['id_cluster'];
        $update = mysql_query("update cluster_penduduk set
all_cluster='C3',      cluster3='C3',iterasi='$iterasi'       where
id_cluster='$_id_cluster'");
    }
}
else
{
    $cluster="C3";
    $sqlc2 = mysql_query("SELECT * from cluster_penduduk where
no='$_no' order by id_cluster desc limit 1");
    while ($dtc2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
    {
        $id_cluster=$dtc2['id_cluster'];
        $update = mysql_query("update cluster_penduduk      set
cluster3='C3',
iterasi='$iterasi' where id_cluster='$_id_cluster'");
    }
}
?>

//cek posisi cluster
<?php
$iterasi2=$iterasi-1;
$queryctr = mysql_query("SELECT * FROM cluster_penduduk WHERE
iterasi = '$iterasi2' ORDER BY no ASC");
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))
{

```

```

        $all_cluster1[]=$rowctr['all_cluster'];
    }
$iterasi2=$iterasi+1;
$queryctr2 = mysql_query("SELECT * FROM cluster_penduduk WHERE
iterasi = '$iterasi' ORDER BY no ASC");
while ($rowctr2 = mysql_fetch_array($queryctr2))
{
    $all_cluster2[]=$rowctr2['all_cluster'];
}

$array = array_diff_assoc($all_cluster1, $all_cluster2);
$all_clusterbias=$all_clusterbias+1;

?>

//Perbaikan centroid
<?php
$querypc1 = mysql_query
(
"select avg(pangan)as panganc1,avg(sandang)as sandangc1
,avg(papan)as papanc1,avg(penghasilan)as penghasilanc1
,avg(kesehatan)as kesehatanc1,avg(pendidikan)as pendidikanc1
,avg(kekayaan)as kekayaanc1,avg(rumah)as rumahc1
,avg(air)as airc1,avg(listrik)as listrikc1
from      data_miskin      inner      join      cluster_penduduk      on
data_miskin.no=cluster_penduduk.no                                where
cluster_penduduk.cluster1='C1' and iterasi='$iterasi'");
while ($rowpc1 = mysql_fetch_array($querypc1))
{
    $centroidd11=$rowpc1['panganc1'];
    $centroidd12=$rowpc1['sandangc1'];
    $centroidd13=$rowpc1['papanc1'];
    $centroidd14=$rowpc1['penghasilanc1'];
    $centroidd15=$rowpc1['kesehatanc1'];
    $centroidd16=$rowpc1['pendidikanc1'];
    $centroidd17=$rowpc1['kekayaanc1'];
    $centroidd18=$rowpc1['rumahc1'];
    $centroidd19=$rowpc1['airc1'];
    $centroidd110=$rowpc1['listrikc1'];
}
$querypc2 = mysql_query
(
"select avg(pangan)as panganc2,avg(sandang)as sandangc2
,avg(papan)as papanc2,avg(penghasilan)as penghasilanc2
,avg(kesehatan)as kesehatanc2,avg(pendidikan)as pendidikanc2
,avg(kekayaan)as kekayaanc2,avg(rumah)as rumahc2
,avg(air)as airc2,avg(listrik)as listrikc2
from      data_miskin      inner      join      cluster_penduduk      on
data_miskin.no=cluster_penduduk.no                                where
cluster_penduduk.cluster2='C2' and iterasi='$iterasi')";
while ($rowpc2 = mysql_fetch_array($querypc2))

```

```

{
    $centroid21=$rowpc2['panganc2'];
    $centroid22=$rowpc2['sandangc2'];
    $centroid23=$rowpc2['papanc2'];
    $centroid24=$rowpc2['penghasilanc2'];
    $centroid25=$rowpc2['kesehatanc2'];
    $centroid26=$rowpc2['pendidikanc2'];
    $centroid27=$rowpc2['kekayaanc2'];
    $centroid28=$rowpc2['rumahc2'];
    $centroid29=$rowpc2['airc2'];
    $centroid210=$rowpc2['listrikc2'];
}
$querypc3 = mysql_query
("select avg(pangan)as panganc3,avg(sandang)as sandangc3
,avg(papan)as papanc3,avg(penghasilan)as penghasilanc3
,avg(kesehatan)as kesehatanc3,avg(pendidikan)as pendidikanc3
,avg(kekayaan)as kekayaanc3,avg(rumah)as rumahc3
,avg(air)as airc3,avg(listrik)as listrikc3
from data_miskin inner join cluster_penduduk on
data_miskin.no=cluster_penduduk.no where
cluster_penduduk.cluster3='C3' and iterasi='$iterasi'");
while ($rowpc3 = mysql_fetch_array($querypc3))
{
    $centroid31=$rowpc3['panganc3'];
    $centroid32=$rowpc3['sandangc3'];
    $centroid33=$rowpc3['papanc3'];
    $centroid34=$rowpc3['penghasilanc3'];
    $centroid35=$rowpc3['kesehatanc3'];
    $centroid36=$rowpc3['pendidikanc3'];
    $centroid37=$rowpc3['kekayaanc3'];
    $centroid38=$rowpc3['rumahc3'];
    $centroid39=$rowpc3['airc3'];
    $centroid310=$rowpc3['listrikc3'];
}
?>

```

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Biodata

Nama : ADRIAN SALAWALI
NIM : T3115005
Tempat, Tgl Lahir : Gorontalo, 25 Oktober 1980
Agama : Islam
Status Perkawinan : Menikah
Pekerjaan : PNS
Email : divinegodsider@gmail.com



II. Pendidikan

1. Mengikuti pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 7 Gorontalo, 1992.
2. Mengikuti pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Gorontalo, 1995.
3. Mengikuti pendidikan setara Sekolah Menegah Atas Kab. Pohuwato, 2008.
4. Mendaftar dan diterima Menjadi Mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo Pada Tahun 2015.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Raden Saleh No. 10 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 039 /UNISAN-G/SR-BP/XI/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Adrian Salawali
NIM : T3115005
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Clustering Tingkat Penduduk Miskin Di Kota Gorontalo
Menggunakan Algoritma K-Meansp

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 23%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 12 November 2019
Ketua Tim Verifikasi



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Clustering Tingkat Penduduk Miskin Di Kota Gorontalo Menggunakan Algoritma K-Means

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	4%
2	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	2%
3	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	2%
4	elib.unikom.ac.id Internet Source	2%
5	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	2%
6	repository.its.ac.id Internet Source	1%
7	docplayer.info Internet Source	1%
8	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
9	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro	

	Student Paper	<1 %
10	es.scribd.com Internet Source	<1 %
11	fiezasetia102513.blogspot.com Internet Source	<1 %
12	eprints.akakom.ac.id Internet Source	<1 %
13	media.neliti.com Internet Source	<1 %
14	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
15	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	<1 %
16	inr46.blogspot.com Internet Source	<1 %
17	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
18	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
19	www.ejurnal.its.ac.id Internet Source	<1 %
20	titonkadir.blogspot.com Internet Source	<1 %

21	okydwilaksono.blogspot.com Internet Source	<1 %
22	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet Source	<1 %
23	id.123dok.com Internet Source	<1 %
24	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
25	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
26	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
27	eprints.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
28	id.scribd.com Internet Source	<1 %
29	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
30	docshare.tips Internet Source	<1 %
31	publikasi.dinus.ac.id Internet Source	<1 %
32	Submitted to State Islamic University of	

	Alauddin Makassar Student Paper	<1 %
33	ejournal.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
34	Se Won Oh, Hyeon Soo Kim, Ho Sung Lee, Sun Jin Kim, Hongkyu Park, Woongshik You. "Study on the multi-modal data preprocessing for knowledge-converged super brain", 2016 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC), 2016 Publication	<1 %
35	jtera.polteksmi.ac.id Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universitas Terbuka Student Paper	<1 %
37	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
38	docobook.com Internet Source	<1 %
39	Amir Ali. "Klasterisasi Data Rekam Medis Pasien Menggunakan Metode K-Means Clustering di Rumah Sakit Anwar Medika Balong Bendo Sidoarjo", MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer,	<1 %

2019

Publication

40	ejournal.upbatam.ac.id Internet Source	<1 %
41	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
42	Submitted to Binus University International Student Paper	<1 %
43	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	<1 %
44	Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta Student Paper	<1 %
45	budimanintan.blogspot.com Internet Source	<1 %
46	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	<1 %
47	M. Martina, G. Masera. "Low-complexity, efficient 9/7 wavelet filters implementation", IEEE International Conference on Image Processing 2005, 2005 Publication	<1 %
48	Submitted to Universitas Kristen Satya Wacana Student Paper	<1 %
49	Submitted to Universitas Nasional Student Paper	<1 %

50	ejournal.poltektegal.ac.id Internet Source	<1 %
51	www.ijarlit.org Internet Source	<1 %
52	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
53	Submitted to Asia Pacific University College of Technology and Innovation (UCTI) Student Paper	<1 %
54	journals.telkomuniversity.ac.id Internet Source	<1 %
55	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
56	Submitted to Manchester Metropolitan University Student Paper	<1 %
57	merahmaroon.com Internet Source	<1 %
58	eprints.dinus.ac.id Internet Source	<1 %
59	www.sman1gido.sch.id Internet Source	<1 %
60	pastebin.com Internet Source	<1 %

61	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1 %
62	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
63	www.fikom-unisan.ac.id Internet Source	<1 %
64	fh-oow.de Internet Source	<1 %
65	Submitted to Shasta Union High School District Student Paper	<1 %
66	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
67	journal.widyatama.ac.id Internet Source	<1 %
68	komasgrupi.wordpress.com Internet Source	<1 %
69	sejarahku354.blogspot.com Internet Source	<1 %
70	plj.ac.id Internet Source	<1 %
71	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
72	www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	<1 %

73	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
74	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
75	linkterbaruibcbet.com Internet Source	<1 %
76	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
77	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
78	herliinaa.blogspot.com Internet Source	<1 %
79	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
80	nefri.web.id Internet Source	<1 %
81	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
82	conglimbo.blogspot.com Internet Source	<1 %
83	James Rollin Slonaker. "THE EFFECT OF COPULATION, PREGNANCY,	<1 %

PSEUDOPREGNANCY AND LACTATION ON
THE VOLUNTARY ACTIVITY AND FOOD
CONSUMPTION OF THE ALBINO RAT",
American Journal of Physiology-Legacy
Content, 1925

Publication

-
- 84 Mukhamad Masrur. "ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIAKAD) DI UNIPDU JOMBANG", Teknologi, 2012 <1 %
Publication
-
- 85 Submitted to Universitas International Batam <1 %
Student Paper
-
- 86 Submitted to University of Greenwich <1 %
Student Paper
-
- 87 jurnal.mdp.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 88 Submitted to Universitat Politècnica de València <1 %
Student Paper
-
- 89 Submitted to School of Business and Management ITB <1 %
Student Paper
-
- 90 diktrus.blogspot.com <1 %
Internet Source
-
- 91 Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 <1 %

Surabaya

Student Paper

92

Rahel Adelina Hutasoit, M. Safii, Iin Parlina. <1%
"Penerapan Data Mining Dalam
Mengelompokkan Jumlah Usaha Berdasarkan
Provinsi Menggunakan K-Means Clustering",
Prosiding Seminar Nasional Riset Information
Science (SENARIS), 2019

Publication

93

web.unair.ac.id

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On