

**IMPLEMENTASI *K-MEANS* UNTUK *CLUSTERING*
RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH
DI KOTA GORONTALO**

Oleh

ABDUL RACHMANSYAR R. DJURIKA

T3115056

SKRIPSI

Untuk memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI *K-MEANS* UNTUK *CLUSTERING*
RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH
DI KOTA GORONTALO**

Oleh

ABDUL RACHMANSYAR R. DJURIKA

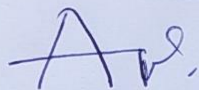
T3115056

SKRIPSI

Untuk memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Informatika,
Ini Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing

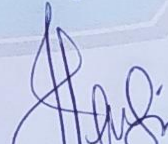
Gorontalo, 26 Juli 2020

Pembimbing Utama



Amiruddin M. Kom
NIDN:0910097601

Pembimbing Pendamping



Hastuti Dalai M. Kom
NIDN:0918038803

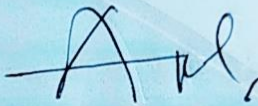
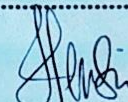
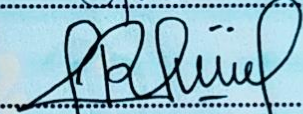


PERSETUJUAN SKRIPSI
IMPLEMENTASI *K-MEANS* UNTUK *CLUSTERING*
RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH
DI KOTA GORONTALO

Oleh

ABDUL RACHMANSYAR R. DJURIKA
T3115056

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 6 Agustus 2020

1. Pembimbing I
Amiruddin, M.Kom
2. Pembimbing II
Hastuti Dalai, M.Kom
3. Penguji I
Hj. Rezqiwati Ishak, M.Kom
4. Penguji II
Sudirman Melangi, M.Kom
5. Penguji III
Warid Yunus, M.Kom

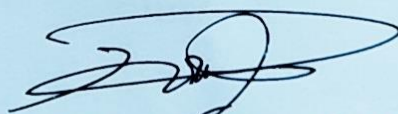

.....

.....

.....

.....

.....



Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Zohrahayati, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi


Irvan Abraham Salihi, 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, 26 Juli 2020
Yang Membuat Pernyataan



ABDUL RACHMANSYAR R. DJURIKA
T3115056

ABSTRACT

The development of facilities and infrastructure in the City of Gorontalo has made the number of settlements and housing increasingly showing more considerable its growth. Therefore a healthy houses is needed to maintain the survival and the health of the community in that environment. The problem faced is that it needs a form of supervision that utilizes technology, so the surveillance can be done regularly updated, documented and can be accessed openly. Therefore a clustering system of healthy house is needed based on the area in the city of Gorontalo. The results of the Clustering study can find out that which Subdistrict area has a high percentage of healthy houses in the City of Gorontalo, the Subdistrict area that has a high percentage of healthy houses will be maintained and maximized its performance while the sub-district area that has moderate or even low percentage of healthy houses will be the priority in performance improvement of the healthy houses program in the City Gorontalo. This is evidenced by the test result conducted with the white box testing and black box testing methods.

Keywords : *Clustering Healthy Houses based Region, Clustering, K-Means*

ABSTRAK

Berkembangnya fasilitas sarana dan prasarana di Kota Gorontalo hingga jumlah pemukiman dan perumahan makin menunjukkan pertumbuhan yang cukup besar. Oleh karena itu dibutuhkan rumah yang sehat untuk menjaga kelangsungan hidup dan kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut. Masalah yang dihadapi adalah dibutuhkan sebuah bentuk pengawasan yang memanfaatkan teknologi sehingga pengawasan yang dilakukan dapat terbaru secara berkala, terdokumentasi dan dapat diakses secara terbuka. Oleh karena itu dibutuhkan sistem Clustering rumah sehat berdasarkan wilayah di Kota Gorontalo. Hasil penelitian Clustering dapat mengetahui wilayah Kecamatan yang persentase rumah sehat tinggi di Kota Gorontalo, wilayah Kecamatan yang persentase rumah sehat tinggi akan dipertahankan dan dimaksimalkan kinerjanya sedangkan wilayah kecamatan yang persentase rumah sehat sedang bahkan rendah akan menjadi prioritas dalam peningkatan kinerja program rumah sehat bidang kesehatan lingkungan di Kota Gorontalo. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode white box testing dan black box testing.

Kata Kunci :Clustering Rumah Sehat Berdasarkan Wilayah, Clustering, K-Means

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah dan segala puji bagi Allah subhannahu wata'ala, sumber dari segala kebaikan yang patut dipuji, karena atas limpah rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Sripsi ini dengan judul: "Implementasi *K-Means* Untuk *Clustering* Rumah Sehat Berdasarkan Wilayah Di Kota Gorontalo",

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik guna menempuh ujian sarjana dalam penyelesaian pendidikan program strata 1 pada jurusan 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. Muhammad Ichsan Gaffar, M.Ak selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak 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, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan;
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan;
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer;
8. Bapak Amiruddin, M.Kom selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;

9. Ibu Hastuti Dalai, M.Kom selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;
10. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini;
11. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal hingga akhir perkuliahan;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat saya sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka. 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, 28 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Studi.....	6
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Data Mining.....	7
2.2.2 Algoritma <i>K-Means</i>	8
2.2.2.1 Contoh Penerapan Metode K-Means Untuk Klustering....	10
2.2.3 Siklus Pengembangan Sistem.....	14
2.2.4 <i>Desain Sistem</i>	15

2.2.5 Teknik Pengujian Sistem.....	19
2.2.5.1 <i>WhiteBox</i>	20
2.2.5.2 <i>Black Box</i>	22
2.3 Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN	27
3.1 Objek Penelitian, Metode Penelitian dan Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	27
3.3 Tahap Analisis.....	28
3.4 Tahap Desain.....	28
3.5 Tahap Pembuatan.....	29
3.6 Tahap Pengujian.....	29
3.7 <i>User Acceptance Testing</i>	30
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	31
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	31
4.2 Hasil Pemodelan.....	32
4.2.1 Sistem Di Usulkan.....	40
4.2.2 Desain Sistem Secara Umum.....	41
4.2.3 Kamus Data.....	44
4.2.4 Arsitektur Sistem.....	47
4.2.5 Interface Design.....	48
4.2.6 Data Desain.....	50
4.3 Pengujian Sistem.....	53
4.3.1 Pengujian White Box.....	53
4.3.2 Pengujian Black Box.....	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
5.1 Pembahasan Model.....	60
5.2 Pembahasan Sistem.....	62
5.2.1 Tampilan Halaman Beranda.....	62
5.2.2 Tampilan Halaman Info.....	62

5.2.3 Tampilan Halaman Login.....	63
5.2.4 Tampilan Halaman Beranda Admin.....	63
5.2.5 Tampilan Halaman Input User.....	64
5.2.6 Tampilan Halaman Data User.....	65
5.2.7 Tampilan Halaman Input Data Rumah Sehat.....	65
5.2.8 Tampilan Halaman Data Rumah Sehat.....	66
5.2.9 Tampilan Halaman Input Data Pusat Cluster.....	67
5.2.10 Tampilan Halaman Hasil Cluster.....	68
BAB VI PENUTUP.....	69
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD).....	7
Gambar 2.2	Tahapan Algoritma K-Means	10
Gambar 2.3	Waterfall model of the SDLC [13]	15
Gambar 2.4	Contoh Notasi Keseatuan Luar	19
Gambar 2.5	Contoh Notasi Arus Data	19
Gambar 2.6	Contoh Notasi Proses	19
Gambar 2.7	Contoh Notasi Simpanan Data	19
Gambar 2.8	White box Testing [17]	21
Gambar 2.9	Black Box Testing [17]	22
Gambar 2.10	Incremental Integration Testing [17]	24
Gambar 2.11	Kerangka pikir	26
Gambar 3.1	Sistem Yang di usulkan	28
Gambar 4.1	Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan	40
Gambar 4.2	Bagan Diagram Konteks.....	41
Gambar 4.3	Diagram Berjenjang.....	41
Gambar 4.4	DAD Level 0	42
Gambar 4.5	DAD Level 1 Proses 1	43
Gambar 4.6	DAD Level 1 Proses 2.....	43
Gambar 4.7	Mekanisme Navigasi	48
Gambar 4.8	Mekanisme Input.....	49
Gambar 4.9	Mekanisme Output	49
Gambar 4.10	Design Relasi.....	52
Gambar 4.11	Flowchart.....	55
Gambar 4.12	Flowgraph Perhitungan Jarak Dengan Centeroid.....	56
Gambar 5.1	Tampilan Beranda Website	62
Gambar 5.2	Tampilan Halaman Info.....	62
Gambar 5.3	Halaman Login	63
Gambar 5.4	Halaman Beranda Admin	63
Gambar 5.5	Tampilan Halaman Input User	64

Gambar 5.6	Halaman Data User.....	65
Gambar 5.7	Halaman Input Data Rumah Sehat	65
Gambar 5.8	Halaman Data Rumah Sehat.....	66
Gambar 5.9	Halaman Input Data Pusat Cluster	67
Gambar 5.10	Tampilan Halaman Hasil Cluster	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Persentase Rumah Sehat Menurut Kecamatan	2
Tabel 2.1	Pusat Cluster Iterasi 1	12
Tabel 2.2	Hasil cluster iterasi 1	13
Tabel 2.3	Bagan Aliran Sistem[14]	16
Tabel 3.1	Variabel Data	27
Tabel 4.1	Persentase Rumah Sehat Menurut Kecamatan.....	31
Tabel 4.2	Hasil Iterasi 1	35
Tabel 4.3	Hasil Iterasi 2	39
Tabel 4.4	Kamus Data User	44
Tabel 4.5	Kamus Data Rumah Sehat.....	45
Tabel 4.6	Kamus Data Pusat Cluster.....	45
Tabel 4.7	Kamus Data Square_distance.....	46
Tabel 4.8	Kamus Data Hasil_cluster	47
Tabel 4.9	Mekanisme User.....	48
Tabel 4.10	Tabel User	50
Tabel 4.11	Tabel Data Rumah Sehat.....	50
Tabel 4.12	Tabel Data Centeroid	51
Tabel 4.13	Tabel Data square distance.....	51
Tabel 4.14	Tabel Data Hasil Cluster	52
Tabel 4.15	Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Aplikasi (Halaman Pengunjung).....	58
Tabel 5.1	Hasil Culster 1	60
Tabel 5.2	Hasil Cluster 2.....	61
Tabel 5.3	Hasil Cluster 3.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.	JADWAL PENELITIAN.....
LAMPIRAN 2.	KODE PROGRAM
LAMPIRAN 3.	SURAT KETERANGAN PENELITIAN
LAMPIRAN 4.	SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA.....
LAMPIRAN 5.	SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI.....
LAMPIRAN 6	RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan makin berkembangnya fasilitas sarana dan prasarana di Kota Gorontalo maka jumlah permukiman dan perumahan terus menunjukkan pertumbuhan yang cukup besar. Semakin meningkatnya jumlah permukiman tersebut, maka dibutuhkan rumah yang sehat untuk menjaga kelangsungan hidup dan kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut. Secara umum, rumah dapat diartikan sebagai tempat untuk berlindung atau bernaung dari pengaruh keadaan alam sekitarnya serta merupakan tempat beristirahat. Memiliki rumah, tidak cukup hanya di situ saja. Perlu penataan agar rumah tersebut tetap asri dan terjaga. Selain itu rumah juga perlu dilindungi dari segala kemungkinan terburuk baik yang sengaja dilakukan oleh manusia maupun karena bencana alam.

Rumah sehat menurut Depkes RI adalah bangunan tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan yaitu rumah yang memiliki jamban yang sehat, sarana air bersih, tempat pembuangan sampah, sarana pembuangan air limbah, ventilasi yang baik, kepadatan hunian rumah yang sesuai dan lantai rumah yang tidak terbuat dari tanah[1]. Secara umum rumah dapat dikatakan sehat apabila memenuhi kriteria yaitu: (1) memenuhi kebutuhan fisiologis meliputi pencahayaan, penghawaan, ruang gerak yang cukup, dan terhindar dari kebisingan yang mengganggu; (2) memenuhi kebutuhan psikologis meliputi privacy yang cukup, komunikasi yang sehat antar anggota keluarga dan penghuni rumah; (3) memenuhi persyaratan pencegahan penularan penyakit antar penghuni rumah meliputi penyediaan air bersih, pengelolaan tinja, limbah rumah tangga, bebas vektor penyakit dan tikus, kepadatan hunian yang tidak berlebihan, dan cukup sinar matahari pagi; (4) memenuhi persyaratan pencegahan terjadinya kecelakaan baik yang timbul karena keadaan luar maupun dalam rumah, antara lain fisik

rumah yang tidak mudah roboh, tidak mudah terbakar dan tidak cenderung membuat penghuninya jatuh tergelincir[1].

Tabel 1.1 Persentase Rumah Sehat Menurut Kecamatan
Kota Gorontalo Tahun 2019

NO.	KECAMATAN	JUMLAH SELURUH RUMAH	2019					
			RUMAH DI BINA		RUMAH DI BINA MEMENUHI SYARAT		RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)	
			JUMLAH	%	JUMLAH	%	JUMLAH	%
1	KOTA BARAT	4438	966	21,8	0	0,0	3472	78,2
2	DUNGINGI	4844	1027	21,2	22	2,1	3839	79,2
3	KOTA SELATAN	4469	789	17,6	24	3,0	3704	82,8
4	KOTA TIMUR	5374	589	10,9	0	0,0	4785	89,0
5	HULONTHALANGI	3011	327	10,8	0	0,0	2684	89,1
6	DUMBO RAYA	3565	442	12,4	0	0,0	3123	87,6
7	KOTA UTARA	3491	1147	32,8	0	0,0	2344	67,1
8	KOTA TENGAH	9590	616	6,4	4	0,6	8978	93,6
9	SIPATANA	4236	432	10,2	2	0,4	3806	89,8
JUMLAH		43018	6335	14,7	52	0,8	36735	85,3

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Gorontalo [2]

Berdasarkan dari data tersebut Khususnya di Kota Gorontalo. Masih terdapat sekitar 14.6 % atau sekitar 6000 rumah yang belum memenuhi syarat untuk kategori rumah sehat. Sehingga permasalahan utama yang di angkat pada penelitian ini adalah bagaimana melakukan pengelompokan data kesehatan lingkungan untuk menentukan program rumah sehat khususnya pada wilayah Kota Gorontalo.

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan *Data Mining*. *Data mining* adalah suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Pada penelitian ini analisa *Data Mining* dilakukan dengan Teknik *Clustering* menggunakan metode *K-Means*. Dengan menggunakan Teknik ini, data-data yang telah didapatkan dapat dikelompokkan kedalam beberapa *Cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut.

Adapun *Variabel* yang digunakan adalah 1) jumlah seluruh Rumah 2) rumah di bina memenuhi syarat. dan 3) rumah dibina kategori rumah sehat. Dan hasil akhir dari penelitian ini adalah *Cluster* wilayah yang persentase rumah sehat tinggi, persentase rumah sehat sedang dan persentase rumah sehat rendah. Penggunaan metode *K-Means* pada penelitian ini karena *K-Means* merupakan salah satu metode pengelompokan data *nonhierarki* (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain.[3].

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini khususnya tentang *Clustering* dengan algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar, Novira Naili Ulya [4] menyatakan bahwa dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengelompokkan keadaan rumah dari masyarakat miskin lalu dirangkingkan untuk prioritas dalam mendapatkan program bantuan bedah rumah. Untuk mengelompokkan digunakan metode *Clustering K-Means* yang Dari hasil pengujian terhadap 1.180 data rumah tangga miskin (RTM) menghasilkan 3 cluster yaitu 538 RTM pada cluster 1, kemudian 593 RTM pada cluster 2 dan 49 RTM pada cluster 3. Untuk penerima bantuan bedah rumah pada tahun pertama akan diberikan kepada 185 RTM, lalu tahun kedua 162 RTM, tahun ketiga 300 RTM, tahun keempat 250 RTM, tahun kelima 150 RTM dan tahun keenam 133 RTM.

Selanjutnya penelitian oleh Anindya Khrisna Wardhani [5] pada penelitian tersebut menerapkan metode *K-Means* untuk menghasilkan informasi mengenai pengelompokan penyakit “AKUT” dan “TIDAK AKUT” yang banyak diderita oleh pasien pada Puskesmas Kajeen Pekalongan. Yang kemudian hasil tersebut dapat dijadikan bahan atau dasar penyuluhan kesehatan oleh Dinas Kesehatan setempat

K-Means merupakan salah satu metode data *Clustering non hirarki* yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam beberapa *Cluster*/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *Cluster*/kelompok sehingga data yang

memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain[6]. Sehingga dalam penelitian ini digunakan metode *K-Means* untuk algoritma *Clustering*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai permasalahan yang ada, dengan judul **"Implementasi *K-Means* Untuk *Clustering* Rumah Sehat Berdasarkan Wilayah Di Kota Gorontalo."**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan *Clustering* Data Rumah Sehat Menurut Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Gorontalo.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana hasil penerapan Algoritma *K-Means* dalam *Clustering* Data Rumah Sehat Menurut Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Gorontalo.
2. Bagaimana kinerja dan efektivitas sistem *Clustering* Data Rumah Sehat Menurut Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Gorontalo Menggunakan Metode *K-Means* yang dapat di implementasikan.

1.4 Tujuan Penelitian.

Adapun tujuan dari pembuatan perangkat lunak ini antara lain adalah :

1. Menerapkan Algoritma *K-Means* dalam *Clustering* Data Rumah Sehat Menurut Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Gorontalo.
2. Memperoleh sistem *Clustering* Data Rumah Sehat Menurut Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Gorontalo Menggunakan Metode *K-Means*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dampak dari tujuan penelitian ini adalah, yaitu:

1. Manfaat teoritis: Memberikan kontribusi ke ilmu pengetahuan khususnya pada bidang ilmu komputer berupa *Clustering* Rumah Sehat sehingga sistemnya dapat dikembangkan dan diimplementasikan.
2. Manfaat praktis: sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi untuk membantu pihak dinas kesehatan dalam memberikan pelayanan kesehatan.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian yang terkait tentang *Clustering* dan penggunaan metode *K-Means*, seperti di bawah ini :

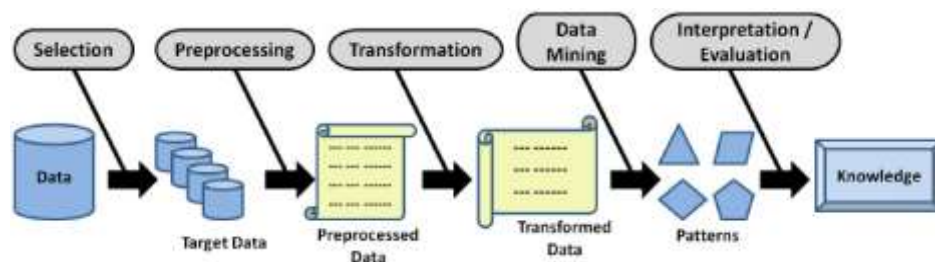
NO	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Erga Aprina Sari 2016 [6]	Penerapan Algoritma <i>K-Means</i> Untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi Dan Balita Pada Kabupaten Dan Kota Di Jawa Tengah	<i>K-Means</i>	Dengan aplikasi web ini akan mempermudah layanan kesehatan provinsi Jawa tengah untuk mengetahui Pengetahuan rata-rata tingkat kesehatan bayi baru lahir atau anak-anak di setiap kabupaten / kota untuk masing-masing indikatornya. Analisis tingkat kesehatan anak Anda tampil pada setiap indicator kesehatan dengan tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah.
2	Yulia Darmi1, Agus Setiawan 2016 [3]	Penerapan metode <i>clustering K-Means</i> dalam pengelompokan penjualan produk	<i>K-Means</i>	Hasil dari penelitian ini adalah menentukan produk minimarket yang laku dan tidak laku, setelah mengetahui produk minimarket yang laku, maka pemilik minimarket bisa menentukan strategi pemasaran selanjutnya
3	Muhamm ad Farid Fahmi, Dkk (2015).[7]	Implementasi Algoritma <i>K-Means Clustering</i> Dalam Penentuan Prioritas Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (Das)	<i>K-Means</i>	Ketersediaan informasi mengenai tingkat kekeritisan lahan yang akurat mempunyai arti yang sangat penting dalam program RHL sehingga Prioritas DAS mana yang akan dilakukan rehabilitasi bisa diketahui. Dari penelitian ini diperoleh Kelompok DAS dengan skor rendah untuk semua parameter kekeritisan lahan sehingga memiliki tingkat kekeritisan lahan tinggi dan menjadi prioritas untuk dilakukan rehabilitasi.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Data Mining.

Pengertian Data mining adalah serangkaian proses untuk mendapatkan nilai informasi dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang ada, Sedangkan menurut Han dan Kamber[8], “*Data Mining* adalah proses menambang (*mining*) pengetahuan dari sekumpulan data yang sangat besar”. *Data Mining* merupakan suatu langkah dalam *knowledge discovery in database* (KDD).

Knowledge discovery data (KDD) adalah keseluruhan proses *non-trivial* untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti[9]



Gambar 2.1 Proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

Saat Sekarang ini penggunaan *Data Mining* banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah pelatihan. untuk menelusuri data yang ada digunakan data mining untuk membangun sebuah model, Teknik klasifikasi adalah teknik pembelajaran untuk prediksi suatu nilai dari target *Variabel* kategori kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang disimpan. Salah satu teknik *Data Mining* adalah teknik klasifikasi.

Mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam *Data* adalah salah satu kegunaan data mining . Secara umum, *Data Mining* dapat dibedakan dalam 2 bentuk yaitu deskriptif dan prediktif. [10]

Berikut ini operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

1. Operasi *Predictive modeling* : (*classification, value prediction*)
2. *Database segmentation* : (*demographic clustering, neural clustering*)

3. *Link Analysis* : (association discovery, sequential pattern discovery, similar time sequencediscovery)
4. *Deviation detection*: (statistics, visualization

Hasil dari Data Mining seringkali terintegrasi dengan sistem pendukung keputusan (DSS). Misalnya, dalam aplikasi bisnis, informasi yang dihasilkan oleh *Data Mining* dapat diintegrasikan dengan alat manajemen kampanye produk sehingga promosi pemasaran yang efektif dilakukan dan dapat diuji. Integrasi tersebut membutuhkan langkah Pascaproses yang memastikan bahwa hanya hasil yang valid dan bermanfaat yang akan digabungkan dengan DSS.

Salah satu pekerjaan dan *Postprocessing* adalah *Visualisasi* yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil *Data Mining* dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama *Postprocessing* untuk membuang hasil *Data Mining* yang palsu. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan data mining dengan area-area lain.

Secara khusus, data mining menggunakan ide-ide seperti (1) pengambilan sampel, estimasi dan pengujian hipotesis, berdasarkan statistik dan (2) algoritma penelitian, teknik pemodelan dan teori pembelajaran kecerdasan buatan, pengenalan pola dan Pembelajaran Mesin.

Data Mining juga merangkul ide-ide dari bidang lain, termasuk optimisasi, evolusi, komputasi, teori informasi, pemrosesan sinyal, visualisasi informasi dan pengambilan. Beberapa area lain juga menyediakan fungsi pendukung dalam Penambangan Data, seperti sistem basis data yang diperlukan untuk menyediakan penyimpanan, pengindeksan, dan pemrosesan kueri yang efisien.

2.2.2 Algoritma K-Means.

K-Means adalah metode pengelompokan data yang tidak hierarkis (dikelompokkan) yang berupaya membagi data yang ada menjadi dua atau lebih grup. Metode ini membagi data menjadi kelompok-kelompok sehingga data dengan karakteristik yang sama akan ditempatkan dalam kelompok yang sama

dan data dengan karakteristik yang berbeda akan dikelompokkan ke dalam kelompok lain.

Adapun tujuan pengelompokkan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diatur dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok[3]

langkah-langkah melakukan clustering dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut: [3]

- a. Pilih jumlah *Custer K*
- b. Inisialisasi *K* pusat *Cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *Cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka *Random*,
- c. Alokasikan semua data/ objek ke *Cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut.
- d. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *Cluster* dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

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

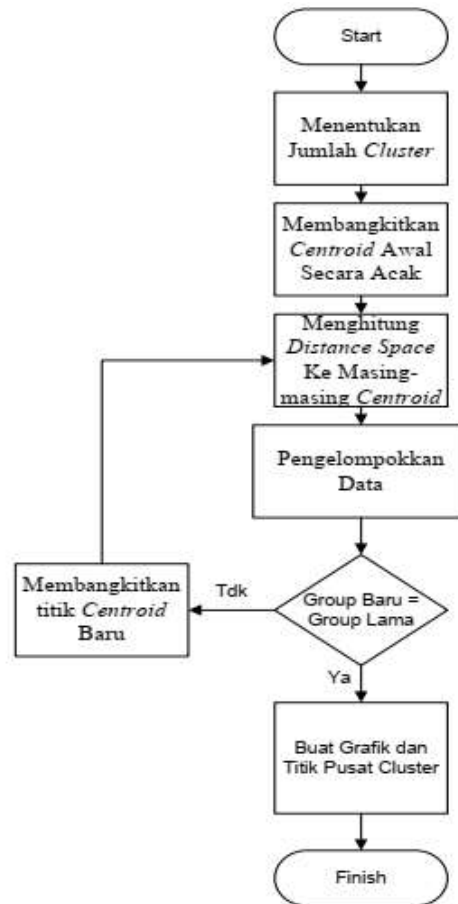
dimana:

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

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

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

- e. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang.
- f. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *Cluster* yang baru. Jika pusat *Cluster* tidak berubah lagi maka proses *Clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat *Cluster* tidak berubah lagi



Gambar 2.2 Tahapan Algoritma *K-Means*

2.2.2.1 Contoh Penerapan Metode *K-Means* Untuk *Clustering*

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *K-Means* Untuk *Clustering* Penentuan Penerima Beasiswa. Adapun langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut [11]

1. Menentukan Jumlah *Cluster*

Tahap awal dalam proses *Clustering* adalah menentukan berapa jumlah *Cluster* yang diinginkan. Pada sistem penentuan penerima beasiswa akan digunakan 3 *Cluster* yaitu *Cluster* pertama (C1), *Cluster* kedua (C2) dan *Cluster* ketiga (C3).

2. Menentukan Pusat *Cluster* (*centroid*)

Pada tahap ini ditentukan nilai pusat *Cluster* (*centroid*) awal secara random dari data yang telah diinputkan. *Centroid* kriteria 1 jumlah penghasilan orangtua, *Centroid* 2 tagihan PLN, *Centroid* 3 tagihan PDAM. Maka diperoleh:

$$C1 = (6.885.571; 50.118; 40.064)$$

$$C2 = (1.315.133; 47.680; 40.768)$$

$$C3 = (1.294.884; 64.976; 34.801)$$

3. Hitung Jarak Data dengan *Euclidean Distance*.

Kemudian akan dihitung jarak dari setiap data ke setiap pusat *Cluster* yang ada dengan *euclidean distance* sehingga ditemukan jarak terdekat dari tiap data ke *Centroid*.

Jarak data pertama ke pusat *Cluster* pertama

$$a) d_{11} = \sqrt{(2.603.310 - 6.885.571)^2 + (60.791 - 50.118)^2 + (46.490 - 40.064)^2} = 1.35417556$$

Jarak data pertama ke pusat *Cluster* kedua

$$b) d_{12} = \sqrt{(2.603.310 - 1.315.133)^2 + (60.791 - 47.680)^2 + (46.490 - 40.768)^2} = 1.28825$$

Jarak data pertama ke pusat *Cluster* ketiga

$$c) d_{13} = \sqrt{(2.603.310 - 1.294.884)^2 + (60.791 - 64.976)^2 + (46.490 - 34.801)^2} = 1.3084849$$

Jarak data kedua ke pusat *Cluster* pertama

$$d) d_{21} = \sqrt{(2.000.000 - 6.885.571)^2 + (60.973 - 50.118)^2 + (43.189 - 40.064)^2} = 1.54495733$$

Jarak data kedua ke pusat *Cluster* kedua

$$e) d_{22} = \sqrt{(2.000.000 - 1.315.133)^2 + (60.973 - 47.680)^2 + (43.189 - 40.768)^2} = 2.16616106$$

Jarak data kedua ke pusat *Cluster* ketiga

$$f) d_{23} = \sqrt{(2.000.000 - 1.294.884)^2 + (60.973 - 64.976)^2 + (43.189 - 34.801)^2} = 2.22996627$$

Jarak data ketiga ke pusat *Cluster* pertama

$$g) d_{31} = \sqrt{(2.000.000 - 6.885.571)^2 + (68.267 - 50.118)^2 + (35.516 - 40.064)^2} = 1.54496453$$

Jarak data ketiga ke pusat *Cluster* kedua

$$h) d_{32} = \sqrt{(2.000.000 - 1.315.133)^2 + (68.267 - 47.680)^2 + (35.516 - 40.768)^2} = 2.16678152$$

Jarak data ketiga ke pusat *Cluster* ketiga

$$i) d_{32} = \sqrt{(2.000.000 - 1.294.884)^2 + (68.267 - 64.976)^2 + (35.516 - 34.801)^2} = 1.0419343$$

Hasil perhitungan jarak awal pada iterasi-1 dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 2.1 Pusat *Cluster* iterasi 1

Nama	<i>Cluster</i> 1	<i>Cluster</i> 2	<i>Cluster</i> 3
Pendaftar 1	1.35417556	1.28825643	1.3084849
Pendaftar 2	1.54495733	2.16616106	2.22996627
Pendaftar 3	1.54496453	2.16678152	1.04193435
⋮	⋮	⋮	⋮
Pendaftar 21.614	1.61278855	1.0499382	2.9001268

4. Kelompokkan Data pada *Cluster* Terdekat

Dari hasil hitungan pada Tabel 2.1 , setiap data akan dialokasikan ke suatu *Cluster* berdasarkan jarak terdekat dari pusat *Clusternya*. Pada data pertama diperoleh jarak terdekat dengan pusat *Cluster* kedua, maka data tersebut akan menjadi anggota *Cluster* kedua

Tabel 2.2 Hasil *Cluster* iterasi 1

Nama	<i>Cluster</i> 1	<i>Cluster</i> 2	<i>Cluster</i> 3
Pendaftar 1		*	
Pendaftar 2	*		
Pendaftar 3			*
⋮	⋮	⋮	⋮
Pendaftar 21.614		*	

Dari hasil pusat cluster didapatkan informasi sebagai berikut:

1. *Cluster* 1 adalah kondisi dimana pendaftar beasiswa memiliki jumlah penghasilan orangtua yang relatif tinggi tetapi tagihan PLN dan tagihan PDAM yang renda
2. *Cluster* 2 adalah kondisi dimana pendaftar beasiswa memiliki jumlah penghasilan orangtua yang relatif rendah tetapi tagihan PLN dan tagihan PDAM yang tinggi.
3. *Cluster* 3 adalah kondisi dimana pendaftar beasiswa memiliki jumlah penghasilan orangtua, tagihan PLN dan tagihan PDAM yang tidak rendah maupun tinggi.

Oleh karena itu, hasil *Cluster* untuk pengelompokkan keadaan rumah yang berhak mendapatkan bantuan dikelompokkan menjadi 3 *Cluster* yaitu:

1. *Cluster* tidak layak, dimana keadaan pendaftar beasiswa sangat tidak layak dan tidak berhak mendapatkan beasiswa.
2. *Cluster* rekomendasi, dimana keadaan pendaftar beasiswa sangat membutuhkan beasiswa.

3. *Cluster* layak, dimana keadaan pendaftar beasiswa layak mendapatkan beasiswa namun diperlukan perangkingan

2.2.3 Siklus Pengembangan Sistem

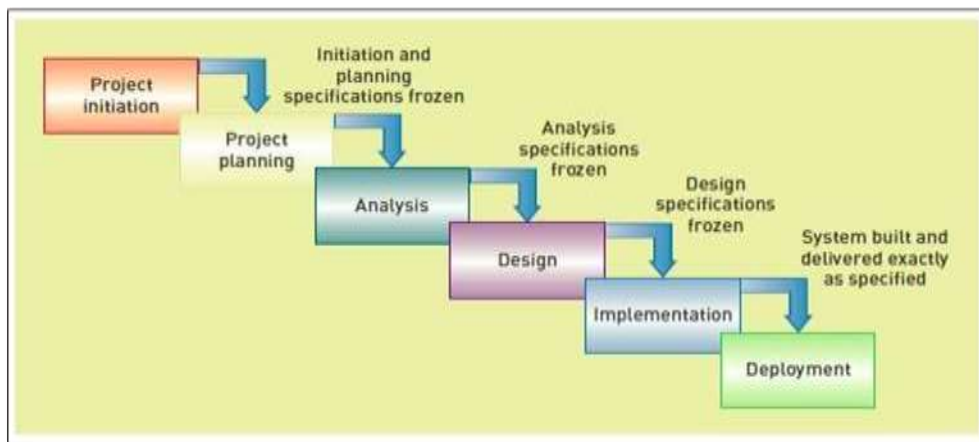
Menurut Satzinger, Jackson dan Burd [12] *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah suatu pengembangan sistem yang mengidentifikasi semua kegiatan yang diperlukan untuk membangun, meluncurkan dan memelihara sistem informasi. Biasanya SDLC mencakup semua kegiatan yang merupakan bagian dari analisis sistem, desain sistem, pemrograman, pengujian, dan pemeliharaan sistem serta proses manajemen proyek lainnya yang diperlukan untuk keberhasilan penyebaran sistem informasi. Terdapat 6 proses inti yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi baru, yaitu:

1. Identifikasi masalah atau kebutuhan yang diperlukan dan mendapatkan persetujuan untuk beralih ke proses selanjutnya.
2. Merencanakan dan memonitor proyek apa saja yang harus dilakukan, bagaimana melakukannya dan siapa yang melakukannya.
3. Menemukan dan memahami detail dari masalah atau kebutuhan sistem.
4. Mendesain komponen sistem untuk memecahkan masalah dan menemukan solusi berdasarkan kebutuhan.
5. Membangun, mengetest dan mengintegrasikan komponen sistem.
6. Menyelesaikan test sistem dan menyebarkan atau menginformasikan solusi kepada user

Menurut Satzinger, Jackson dan Burd [12] bahwa pendekatan SDLC yang paling memungkinkan (*predictable*) adalah *waterfall* model/model air terjun dimana pada model ini pembangunan sistem dapat dikerjakan satu demi satu atau secara berurutan. Sistem dikembangkan melalui pemrograman, pengujian dan penginstalan.

Dalam waterfall model memerlukan 6 tahapan, yaitu:

1. Inisiasi.
2. Perencanaan.
3. Analisis.
4. Desain.
5. Implementasi.
6. Aktivitas penyebaran sistem.



Gambar 2.3 *Waterfall model of the SDLC*[13]

2.2.4 Desain Sistem

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran
Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.
2. Rancangan masukan
Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.
3. Rancangan antarmuka pemakai dan sistem.
Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, *icon* dan lain-lain.

4. Rancangan *platform*.

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* dan *software* yang akan digunakan.

5. Rancangan basis data.

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

6. Rancangan modul.

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul / program kerja).

7. Rancangan kontrol.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi dan audit data.

8. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

9. Rencana pengujian.



Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.





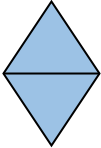



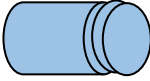
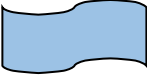
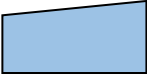
10. Rencana konversi.

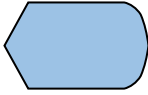
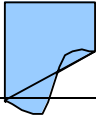

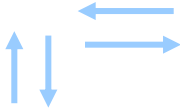

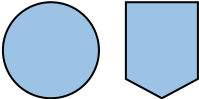
Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.3 Bagan Alir Sistem

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik itu proses manual, mekanik, atau komputer
2.	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual

3.	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
4.	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
5.	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer
6	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
7.	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
8.	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita <i>magnetic</i> .
9.	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
10.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
11.	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetic
12.	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
13.	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>

14.	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.
15.	Simbol Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total <i>batch processing</i> .
16.	Simbol Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui <i>channel</i> komunikasi.
17.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
18.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
19.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber : (Jogiyanto [14])

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

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

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya.

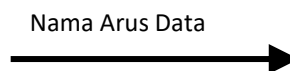
Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem. [14]



Gambar 2.4 Contoh Notasi Kesatuan Luar

2. *Data flow* (arus data).

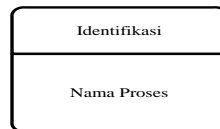
Arus data ini menunjukkan arus atau aliran data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. [14]



Gambar 2.5 Contoh Notasi Arus Data

3. *Process* (proses).

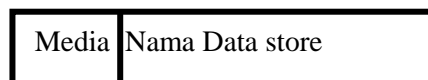
Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. [14]



Gambar 2.6 Contoh Notasi Proses

4. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. [14]



Gambar 2.7 Contoh Notasi Simpanan Data

2.2.5 Teknik Pengujian Sistem

Tahapan akhir dari proses pengembangan perangkat lunak adalah pengujian. Menurut Pressman, pengujian perangkat lunak merupakan salah satu elemen dari rekayasa perangkat lunak yang sering disebut dengan *verification and validation testing* (V&V).[15]

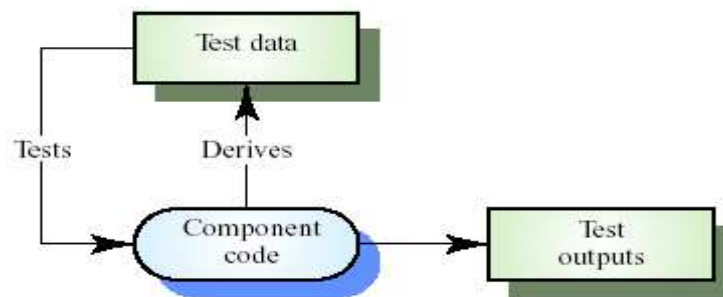
Verifikasi sendiri mengacu pada serangkaian kegiatan yang memastikan perangkat lunak dapat melakukan fungsi-fungsi tertentu yang telah ditentukan. Validasi mengacu pada serangkaian aktivitas yang berbeda yang memastikan perangkat lunak sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tujuan dari pengujian perangkat lunak ialah untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak, melakukan uji verifikasi dan validasi perangkat lunak yang dikembangkan, serta menguji reliabilitas perangkat lunak [15].

2.2.5.1 White Box

Ada dua macam pengujian perangkat lunak yang dapat dilakukan, yaitu metode *white box* dan *blackbox*. *White box testing* dilakukan di awal program, sedangkan *black box testing* baru dilakukan pada tahap berikutnya. Pengujian dilakukan untuk melakukan penilaian tentang keberhasilan program dan menentukan apakah program sudah sesuai dengan keinginan *user* atau belum.

White-box testing yaitu metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case* [16]. *Test case* dapat diperoleh dengan:

- a. Menjamin bahwa semua *independent path* pada suatu modul telah digunakan minimal satu kali
- b. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*.
- c. Mengeksekusi semua *loop* dalam batasannya dan pada batas operasionalnya
- d. Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya



Gambar 2.8 *White box Testing* [17]

Pengujian ini harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Mengurangi pelaksanaan *test case* untuk mencapai hasil pengujian yang diinginkan.
- b. *Test case* akan menunjukkan ketidaksesuaian (ketidaksinkronan) beberapa kesalahan, tetapi kurang menunjukkan detail kesalahan.

Software yang dibangun tidak selalu sempurna. Terkadang ada kesalahan yang baru akan diketahui saat pengujian atau bahkan saat implementasi. Berikut ini kriteria *software* yang “cacat” :

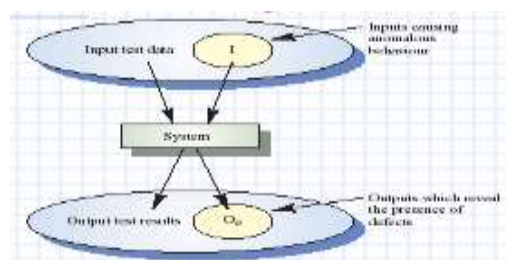
- a. Kesalahan logika dan asumsi yang salah berbanding terbalik dengan probabilitas jalur program yang akan dieksekusi. Kecenderungan kesalahan ini terjadi pada tahap desain dan implementasi fungsi, kondisi atau kontrol yang berada di luar pikiran. Kesalahan ini terjadi jika pemrosesan yang rutin sudah dikerjakan dengan baik tetapi pemrosesan yang khusus cenderung diabaikan.
- b. Selalu ada keyakinan bahwa *logical path* tidak akan dieksekusi pada basis *regular*. Kesalahan ini terjadi karena adanya kesalahan asumsi tentang aliran data dan kontrol.
- c. Kesalahan tipologis yang merupakan kesalahan yang acak atau random. Perpindahan dari bahasa pemrograman satu ke bahasa pemrograman lain menyebabkan timbulnya kesalahan sintak.

Path Testing adalah metode pengujian yang memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logika desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi. Metode ini menjamin bahwa setiap statement akan dilalui minimal sekali dalam proses pengujian. Tujuannya adalah meyakinkan bahwa himpunan *test case* akan menguji setiap *path* pada suatu program paling sedikit satu kali. Titik awal *path testing* adalah suatu program *flow graph* yang menunjukkan node – node yang menyatakan keputusan program, misalnya : kondisi if – then – else dan busur yang menyatakan alur kontrol. Statement yang memiliki kondisi ada pada node – node dalam *flow graph*. *Path testing* menggambarkan alur kontrol di mana setiap cabang ditunjukkan oleh path yang terpisah sedangkan loop ditunjukkan oleh arrows looping dan kembali ke loop kondisi node. [16]

2.2.5.2 Black Box

Iskandaria [18] “Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian atau testing merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain)”

Black-box testing berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Metode ini memungkinkan *software developer* untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang mempergunakan semua persyaratan fungsional program. *Black-box testing* bukan alternatif *white-box testing*, namun merupakan pelengkap yang mampu mengungkap kesalahan, jika dibandingkan metode *white-box testing*.



Gambar 2.9 Black Box Testing [17]

Pengujian *Black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

- a. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

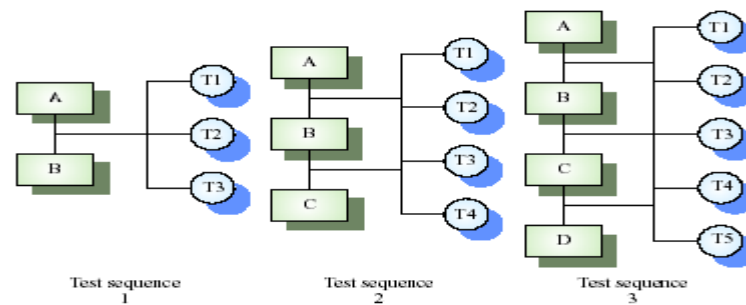
Black-box testing cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian. Pengujian *Black-box* memperhatikan struktur kontrol, sehingga perhatian berfokus pada domain informasi. *Black-box testing* dirancang untuk dapat menjawab pertanyaan berikut :

- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
- b. Kelas input apa yang akan membuat test *case* menjadi baik?
- c. Apakah sistem sensitif terhadap nilai input tertentu?
- d. Bagaimana batasan dari suatu data diisolasi?
- e. Bagaimana kecepatan dan volume data yang dapat ditolelir oleh sistem?
- f. Apa pengaruh kombinasi tertentu dari data terhadap operasi sistem?

Partisi ekivalen adalah metode pengujian kotak hitam yang membagi domain input program ke dalam kelas data tempat uji kasus dapat dilakukan. Data input dan hasil output memiliki kesenangan berbeda yang sesuai dengan kelas input. Setiap kelas kesetaraan partisi diproses di mana program akan memproses anggota kelas-kelas tersebut sebagai setara. Kasus uji dipilih pada setiap partisi.

Partisi ekivalensi (partisi ekivalensi) adalah data input dan hasil output berada di kelas yang berbeda yang sesuai dengan kelas input. Setiap kelas partisi ekivalensi di mana program akan memproses anggota kelas tersebut secara setara

Integration testing adalah pengujian keseluruhan sistem atau subsistem yang terdiri dari komponen yang terintegrasi. Tes integrasi menggunakan *black box* dengan *test case* ditentukan dai spesifikasi. Kesulitannya adalah menemukan atau melokasikannya. Penggunaan *incremental integration testing* dapat mengurangi masalah tersebut.



Gambar 2.10 *Incremental Integration Testing* [17]

Ada dua pendekatan *integration testing* yaitu:

- a. *Top – Down Testing*, berawal dari level atas sistem dan terintegrasi dengan mengganti masing – masing komponen secara *top- down* dengan suatu *stub* (program pendek yang meng-*generate* input ke sub sistem yang diuji).
- b. *Bottom – up Testing*, mengintegrasikan komponen di level hingga sistem lengkap sudah teruji. Pada prakteknya, kebanyakan test integrasi menggunakan kombinasi kedua strategi pengujian tersebut.

Interface testing dilakukan jika modul – modul dan sub sistem terintegrasi dan membentuk sistem yang lebih besar. Tujuannya adalah mendeteksi *fault* terhadap kesalahan interface atau asumsi yang tidak valid tentang interface tersebut. Pengujian ini sangat penting untuk pengujian pengembangan berorientasi objek yang didefinisikan oleh objek – objeknya.

Ada empat tipe interface, yaitu :

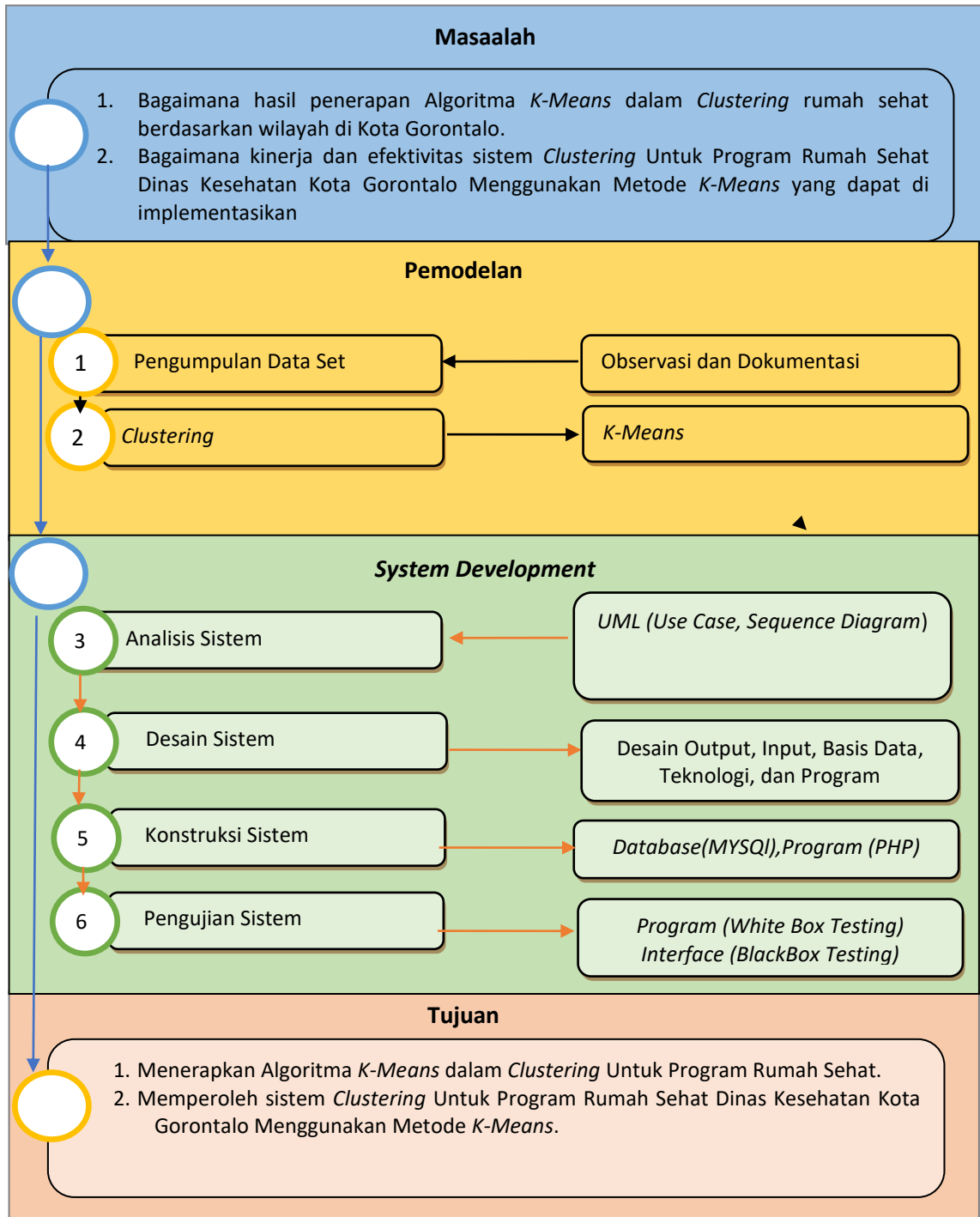
- a. *Parameter interface*, di mana data dikirim dari satu prosedur ke prosedur lainnya
- b. *Shared memory interface*, di mana blok memori di-*share* di antara prosedur – prosedur.
- c. *Procedural interface*, di mana sub sistem mengenkapsulasi sekumpulan prosedur – prosedur yang akan dipanggil oleh sub sistem lainnya.
- d. *Message passing interface*, di mana sub sistem meminta *service* dari sub sistem lainnya.

Terdapat beberapa *interface errors*, yaitu :

- a. *Interface Misuse*, yaitu jika komponen pemanggil memanggil komponen lainnya dan membuat suatu kesalahan dalam penggunaan interfacenya. Misalnya : parameter dengan urutan yang tidak sesuai.
- b. *Interface misunderstanding*, yaitu jika komponen pemanggil salah dalam mengasumsikan komponen *behaviour* yang dipanggil.
- c. *Timing errors*, yaitu 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*.

Langkah pertama saat menguji antarmuka adalah merancang tes di mana parameter untuk prosedur yang dipanggil berada pada nilai batas ekstrim. Ingatlah bahwa tes ini menggunakan pointer nol. Kemudian, proses desain dilakukan sehingga komponen yang diuji gagal. Tes stres juga dapat digunakan saat menyampaikan pesan. Tes stres menguji sistem dengan nilai yang melebihi kapasitas maksimum sistem. Menanggihkan suatu sistem dapat mengurangi kemudahan kerusakan pada sistem. Sistem tidak boleh gagal total. Stess melacak kehilangan layanan yang tidak terduga dan data yang hilang. Khusus untuk sistem terdistribusi, dapat menyebabkan degradasi dan overload jaringan. Langkah terakhir adalah memvariasikan urutan komponen diaktifkan dalam sistem memori bersama.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.11 Kerangka pikir

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian, Metode Penelitian dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran yang telah di uraikan pada BAB 1 dan Bab II, maka yang menjadi objek penelitian adalah **Program Rumah Sehat**. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Sedangkan Lokasi penelitian Pada Dinas Kesehatan Kota Gorontalo

3.2 Tahap Pengumpulan Data

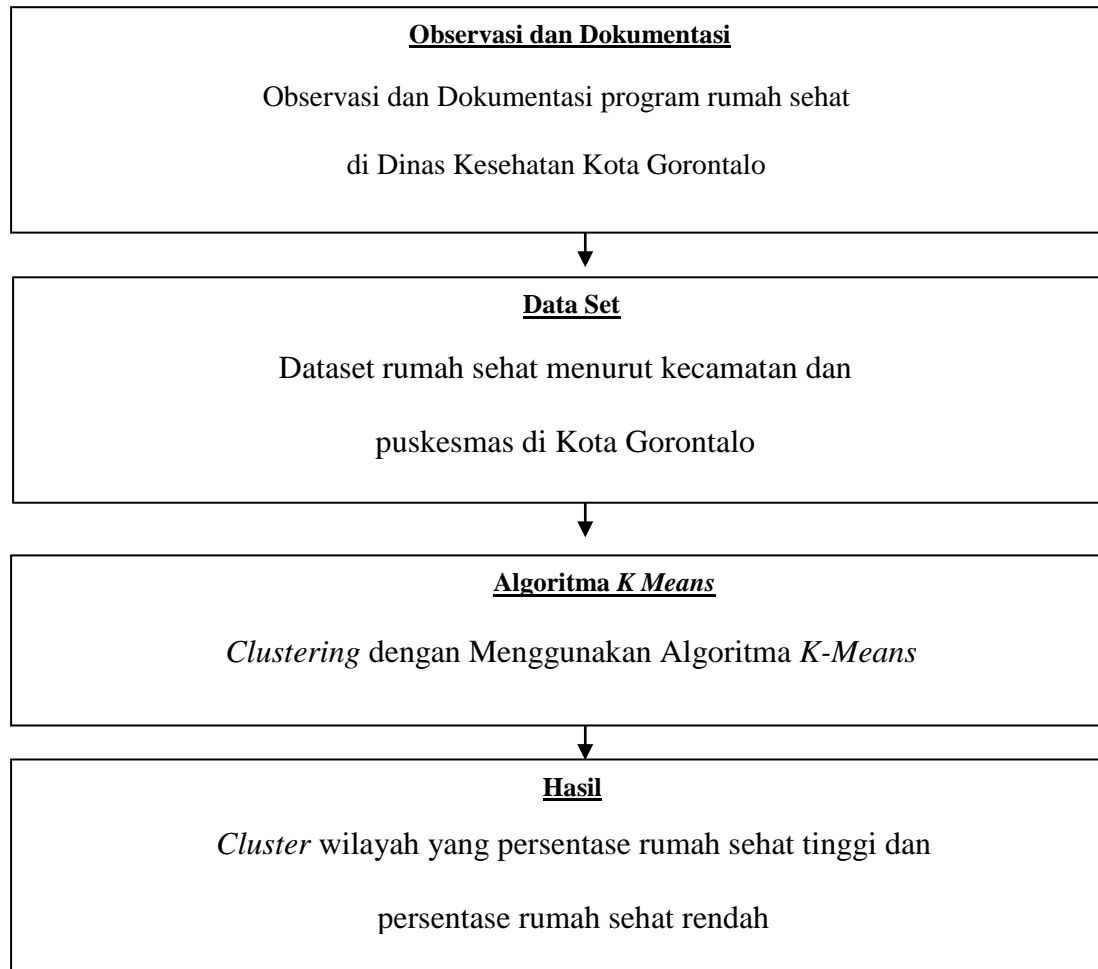
Dalam Mengumpulkan data-data penelitian variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Variabel Data

No	Name	Type	Keterangan
1	Kecamatan	Text	Keterangan
2	Jumlah Seluruh Rumah	Integer	Variabel Input
3	Rumah Di Bina Memenuhi Syarat	Integer	Variabel Input
4	Rumah Dibina Kategori Rumah Sehat	Integer	Variabel Input
5	Cluster	Varchar	Variabel Output

3.3 Tahap Analisis

Adapun model sistem yang akan diusulkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Sistem Yang di usulkan

3.4 Tahap Desain

a. Desain *Output*

Desain *Output* di maksudkan untuk bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Adapun desain *Output* yang akan di buat adalah:

- Desain *Output* Hasil *Clustering* yang akan di tampilkan pada halaman *website* dilayar monitor

b. Desain *Input*

Desain *Input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *Input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan *Input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang. Desain *Output* yang akan di buat adalah:

1) Desain *Input User*

2) Desain *Input Data Rumah Sehat*

c. Desain *Input Data* baru

d. Desain *database*

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya, *database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, Desain *Database* meliputi:

1) Desain *Database* Secara Umum

2) Desain *Database* terinci dan,

3) Desain Relasi Antar tabel

e. Desain Teknologi

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data.

3.5 Tahap Pembuatan

Tahap Pembuatan dimulai dengan menulis *listing* program dengan bahasa pemrograman PHP dan membangunnya dalam bentuk sebuah antarmuka dalam bentuk website dan intgrasi sistem- sistem program yang terdiri dari *input*, *proses*, *output*. Dinama proses merupakan inti dari penelitian ini karena di terapkan algoritma data mining pada sistem tersebut

3.6 Tahap Pengujian

Tahap ini di lakukan setelah semua model selesai di buat, 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 adapun pengujian yang

dilakukan adalah pengujian *whitebox* untuk menguji prosesur-prosedur pada proses dan pengujian *blackbox* untuk menguji event-event pada aplikasi yang di bangun.

3.7 *User Acceptance Testing*

Setelah pengujian *White Box* dan *Black Box* telah selesai dilakukan. Selanjutnya pengujian terakhir yaitu *User Acceptance Testing*. Pengujian ini akan memberikan gambaran tentang penerimaan oleh pengguna. Sebelum aplikasi ini siap di implementasikan di dinas kesehatan Kota Gorontalo.

BAB I V HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Dalam melakukan Clustering yaitu dengan memasukkan data alternatif yang dalam hal ini adalah data Rumah Sehat berupa nilai dari masing-masing variabel dalam satu kecamatan. Pengambilan data jumlah rumah sehat dilakukan melalui Dinas Kesehatan Kota Gorontalo. Dimana dalam satu Kecamatan apabila terdapat nilai persentase rumah sehat terendah maka Kecamatan tersebut perlu melakukan evaluasi program Rumah Sehat. Berikut ini adalah data primer penelitian yang diperoleh:

Tabel 4.1 PERSENTASE RUMAH SEHAT MENURUT KECAMATAN
KOTA GORONTALO TAHUN 2019

NO.	KECAMATAN	JUMLAH SELURUH RUMAH	2019					
			RUMAH DI BINA		RUMAH DI BINA MEMENUHI SYARAT		RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)	
			JUMLAH	%	JUMLAH	%	JUMLAH	%
1	KOTA BARAT	4438	966	21,8	0	0,00	3472	78,2
2	DUNGINGI	4844	1027	21,20	22	2,14	3839	79,25
3	KOTA SELATAN	4469	789	17,65	24	3,04	3704	82,88
4	KOTA TIMUR	5374	589	10,96	0	0,00	4785	89,04
5	HULONTHALANGI	3011	327	10,86	0	0,00	2684	89,14
6	DUMBO RAYA	3565	442	12,40	0	0,00	3123	87,60
7	KOTA UTARA	3491	1147	32,86	0	0,00	2344	67,14
8	KOTA TENGAH	9590	616	6,42	4	0,65	8978	93,62
9	SIPATANA	4236	432	10,20	2	0,46	3806	89,85

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Gorontalo [3]

4.2 Hasil Permodelan

Berikut Tahapan Algoritma *K-Means* :

1. Penentuan pusat awal *Cluster*
2. Perhitungan jarak pusat *Cluster*

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian distance*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut:

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

Dimana

x = data

y = pusat cluster

3. Menentukan *Cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data
4. Menghitung pusat *Cluster* baru

Dengan menggunakan rumus diatas :

No	K	JR	RB	RS
1	KOTA BARAT	4438	966	3472
2	DUNGINGI	4844	1027	3839
3	KOTA SELATAN	4469	789	3704
4	KOTA TIMUR	5374	589	4785
5	HULONTHALANGI	3011	327	2684
6	DUMBO RAYA	3565	442	3123
7	KOTA UTARA	3491	1147	2344
8	KOTA TENGAH	9590	616	8978
9	SIPATANA	4236	432	3806

Keterangan : K = Kecamatan

JR = Jumlah Rumah

RB = Rumah Dibina

RS = Rumah Memenuhi Syarat (Rumah Sehat)

Penentuan Pusat Cluster

1. Pusat Cluster 1 (Centroid 1) = Kota Utara (3491, 1147 dan 2344)
2. Pusat Cluster 2 (Centroid 2) = Kota Selatan (4469, 789 dan 3704)
3. Pusat Cluster 3 (Centroid 3) = Kota Tengah (9590, 616 dan 8978)

Pusat Cluster 1	3491	1147	2344
Pusat Cluster 2	4469	789	3704
Pusat Cluster 3	9590	616	8978

Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian distance*

Perhitungan jarak pusat cluster C1

$$\begin{aligned}
 K1\ C1 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c1})^2 + (RB_1 - RB_{c1})^2 + (RS_1 - RS_{c1})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 3491)^2 + (966 - 1147)^2 + (3472 - 2344)^2} \\
 &= \sqrt{(947)^2 + (-181)^2 + (1128)^2} \\
 &= \sqrt{896809 + 32761 + 1272384} \\
 &= \sqrt{2201954} \\
 &= 1483,8982
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K2\ C1 &= \sqrt{(JR_2 - JR_{c1})^2 + (RB_2 - RB_{c1})^2 + (RS_2 - RS_{c1})^2} \\
 &= \sqrt{(4844 - 3491)^2 + (1027 - 1147)^2 + (3839 - 2344)^2} \\
 &= \sqrt{(1353)^2 + (-120)^2 + (1495)^2} \\
 &= \sqrt{1830609 + 14400 + 2235025} \\
 &= \sqrt{4080034} \\
 &= 2019,9094
 \end{aligned}$$

.. dst

Perhitungan jarak pusat cluster C2

$$\begin{aligned}
 K1\ C2 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c2})^2 + (RB_1 - RB_{c2})^2 + (RS_1 - RS_{c2})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 4469)^2 + (966 - 789)^2 + (3472 - 3704)^2} \\
 &= \sqrt{(-31)^2 + (177)^2 + (-232)^2} \\
 &= \sqrt{961 + 31329 + 53824} \\
 &= \sqrt{86114} \\
 &= 293,4519
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K2\ C2 &= \sqrt{(JR_2 - JR_{c2})^2 + (RB_2 - RB_{c2})^2 + (RS_2 - RS_{c2})^2} \\
 &= \sqrt{(4844 - 4469)^2 + (1027 - 789)^2 + (3839 - 3704)^2} \\
 &= \sqrt{(375)^2 + (238)^2 + (135)^2} \\
 &= \sqrt{140625 + 56644 + 18225} \\
 &= \sqrt{215494} \\
 &= 464,2133
 \end{aligned}$$

.. dst

Perhitungan jarak pusat cluster C3

$$\begin{aligned}
 K1\ C3 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c3})^2 + (RB_1 - RB_{c3})^2 + (RS_1 - RS_{c3})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 9590)^2 + (966 - 616)^2 + (3472 - 8978)^2} \\
 &= \sqrt{(-5152)^2 + (350)^2 + (-5506)^2} \\
 &= \sqrt{26543104 + 122500 + 30316036} \\
 &= \sqrt{56981640} \\
 &= 7548,6184
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K2\ C3 &= \sqrt{(JR_2 - JR_{c3})^2 + (RB_2 - RB_{c3})^2 + (RS_2 - RS_{c3})^2} \\
&= \sqrt{(4844 - 9590)^2 + (1027 - 616)^2 + (3839 - 8978)^2} \\
&= \sqrt{(-4746)^2 + (411)^2 + (-5139)^2} \\
&= \sqrt{22524516 + 168921 + 26409321} \\
&= \sqrt{49102758} \\
&= 7007,3360
\end{aligned}$$

..dst

Tabel 4.2 Hasil Iterasi 1

No	Nama Kecamatan	Jarak			Cluster
		C1	C2	C3	
1	KOTA BARAT	1483,8982	293,4519	7548,6184	2
2	DUNGINGI	2019,9094	464,2133	7007,3360	2
3	KOTA SELATAN	1712,9647	0,0000	7353,2065	2
4	KOTA TIMUR	3132,9753	1423,9333	5946,1445	2
5	HULONTHALANGI	1009,1581	1838,3710	9109,4016	1
6	DUMBO RAYA	1053,2531	1129,2413	8403,0903	1
7	KOTA UTARA	0,0000	1712,9647	9027,1656	1
8	KOTA TENGAH	9027,1656	7353,2065	0,0000	3
9	SIPATANA	1789,8866	438,3401	7446,3921	2

Menentukan pusat centroid baru (C_k)

$$C_k = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum d_k$$

Dimana :

n_k = banyak dokumen dalam cluster k

d_k = dokumen dalam cluster k

Untuk menghitung C1 baru, C2 baru, dan C3 baru, kita gunakan rumus diatas.

C1 baru untuk Jumlah Seluruh Rumah :

$$C_1 = \left(\frac{1}{n_1}\right) \sum d_1 = \left(\frac{1}{3}\right) x (3011 + 3565 + 3491) = \left(\frac{1}{3}\right) x 10.067 = 3355,6667$$

C1 baru untuk Rumah Di Bina :

$$C_1 = \left(\frac{1}{n_1}\right) \sum d_1 = \left(\frac{1}{3}\right) x (327 + 442 + 1147) = \left(\frac{1}{3}\right) x 1.916 = 638,6667$$

C1 baru untuk Rumah Memenuhi Syarat (Rumah Sehat) :

$$C_1 = \left(\frac{1}{n_1}\right) \sum d_1 = \left(\frac{1}{3}\right) x (2683 + 3123 + 2344) = \left(\frac{1}{3}\right) x 8.151 = 2717$$

C2 baru untuk Jumlah Seluruh Rumah :

$$\begin{aligned} C_2 &= \left(\frac{1}{n_2}\right) \sum d_2 = \left(\frac{1}{5}\right) x (4438 + 4844 + 4469 + 5374 + 4236) \\ &= \left(\frac{1}{5}\right) x 23361 = 4672,2 \end{aligned}$$

C2 baru untuk Rumah Di Bina :

$$\begin{aligned} C_2 &= \left(\frac{1}{n_2}\right) \sum d_2 = \left(\frac{1}{5}\right) x (966 + 1027 + 789 + 589 + 432) \\ &= \left(\frac{1}{5}\right) x 3803 = 760,6 \end{aligned}$$

C2 baru untuk Rumah Memenuhi Syarat (Rumah Sehat) :

$$\begin{aligned} C_2 &= \left(\frac{1}{n_2}\right) \sum d_2 = \left(\frac{1}{5}\right) x (3472 + 3839 + 3704 + 4785 + 3806) = \\ &\left(\frac{1}{5}\right) x 19606 = 3921,2 \end{aligned}$$

C3 baru untuk Jumlah Seluruh Rumah :

$$C_3 = \left(\frac{1}{n_3}\right) \sum d_3 = \left(\frac{1}{1}\right) x 9590 = 9590$$

C3 baru untuk Rumah Di Bina :

$$C_3 = \left(\frac{1}{n_3}\right) \sum d_3 = \left(\frac{1}{1}\right) x 616 = 616$$

C3 baru untuk Rumah Memenuhi Syarat (Rumah Sehat) :

$$C_3 = \left(\frac{1}{n_3}\right) \sum d_3 = \left(\frac{1}{1}\right) x 8978 = 8978$$

Berikut adalah hasil perhitungan C1 baru, C2 baru, dan C3 baru :

C1 baru (Jumlah Rumah) = 3355,6667
 (Rumah Dibina) = 638,6667
 (Rumah Sehat) = 2717

C2 baru (Jumlah Rumah) = 4672,2
 (Rumah Dibina) = 760,6
 (Rumah Sehat) = 3921,2

C3 baru (Jumlah Rumah) = 9590
 (Rumah Dibina) = 616
 (Rumah Sehat) = 8978

Pusat Cluster 1	3355,6667	638,6667	2717
Pusat Cluster 2	4672,2	760,6	3921,2
Pusat Cluster 3	9590	616	8978

Perhitungan Jarak Pusat Cluster pada iterasi 2.

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian distance* seperti pada perhitungan jarak pusat cluster pada Iterasi 1.

Perhitungan jarak pusat cluster C1 Iterasi 2

$$\begin{aligned}
 K1\ C1 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c1})^2 + (RB_1 - RB_{c1})^2 + (RS_1 - RS_{c1})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 3355,6667)^2 + (966 - 638,6667)^2 + (3472 - 2717)^2} \\
 &= \sqrt{(1082,3333)^2 + (327,3333)^2 + (755)^2} \\
 &= \sqrt{1171445,444 + 107147,111 + 570025} \\
 &= \sqrt{1848617,56} \\
 &= 1359,6388
 \end{aligned}$$

...dst

Perhitungan jarak pusat cluster C2 pada Iterasi 2

$$\begin{aligned}
 K1\ C2 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c2})^2 + (RB_1 - RB_{c2})^2 + (RS_1 - RS_{c2})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 4672,2)^2 + (966 - 760,6)^2 + (3472 - 3921,2)^2} \\
 &= \sqrt{(-234,2)^2 + (205,4)^2 + (-449,2)^2} \\
 &= \sqrt{54849,64 + 42189,16 + 201780,6} \\
 &= \sqrt{298819,44} \\
 &= 546,6438
 \end{aligned}$$

...dst

Perhitungan jarak pusat cluster C3 pada Iterasi 2

$$\begin{aligned}
 K1\ C3 &= \sqrt{(JR_1 - JR_{c3})^2 + (RB_1 - RB_{c3})^2 + (RS_1 - RS_{c3})^2} \\
 &= \sqrt{(4438 - 9590)^2 + (966 - 616)^2 + (3472 - 8978)^2} \\
 &= \sqrt{(-5152)^2 + (350)^2 + (-5506)^2} \\
 &= \sqrt{26543104 + 122500 + 30316036} \\
 &= \sqrt{56981640} \\
 &= 7548,6184
 \end{aligned}$$

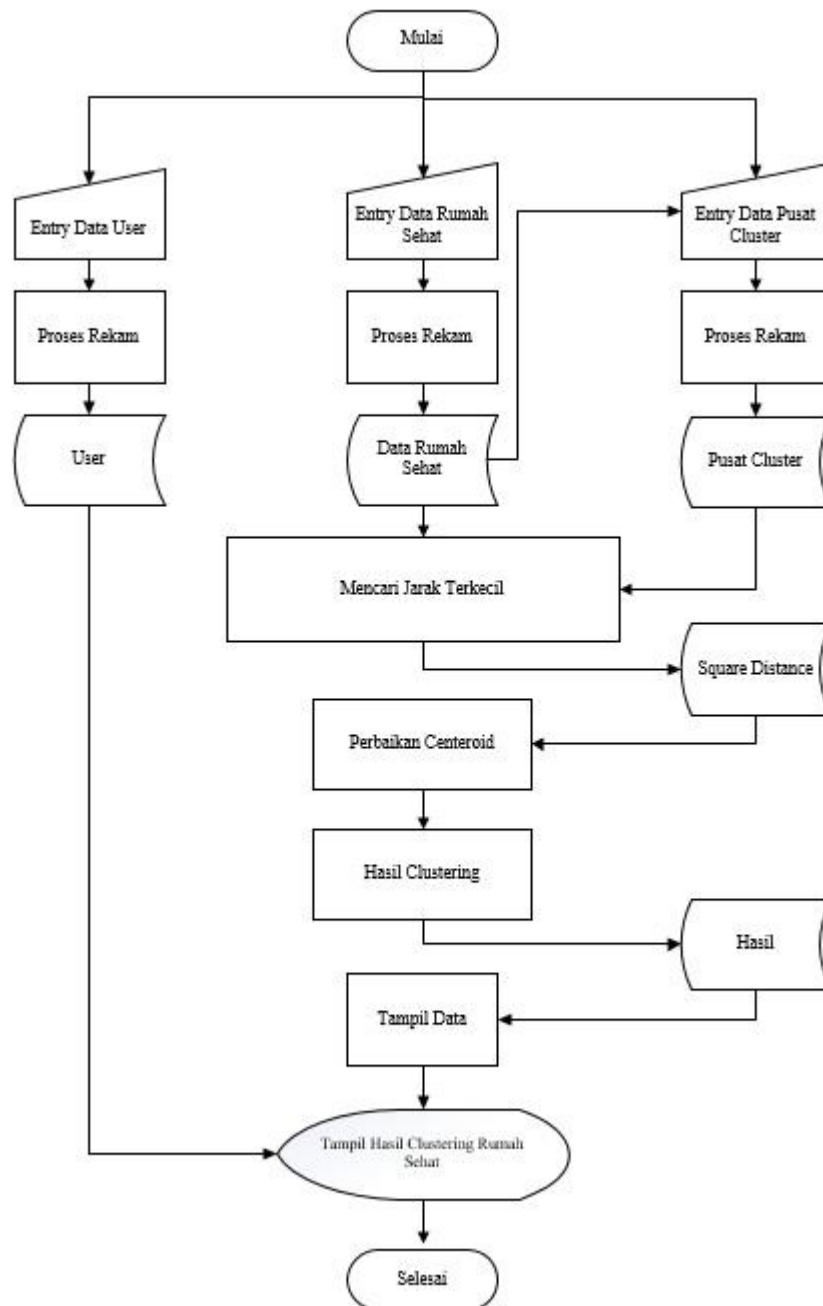
...dst

Tabel 4.3 Hasil Iterasi 2

No	Nama Kecamatan	Jarak			Cluster
		C1	C2	C3	
1	KOTA BARAT	1359,6388	546,6438	7548,6184	2
2	DUNGINGI	1903,8968	327,4768	7007,3360	2
3	KOTA SELATAN	1495,4197	298,7853	7353,2065	2
4	KOTA TIMUR	2890,1142	1126,1084	5946,1445	2
5	HULONTHALANGI	465,8543	2116,1896	9109,4016	1
6	DUMBO RAYA	497,3271	1401,6137	8403,0903	1
7	KOTA UTARA	644,8619	2008,0085	9027,1656	1
8	KOTA TENGAH	8835,5841	7055,2741	0,0000	3
9	SIPATANA	1415,4925	558,1393	7446,3921	2

Dengan Kesimpulan hasil iterasi ke-2 maka iterasinya berhenti karna nilainya sama dengan nilai Sebelumnya atau sama dengan iterasi 1.

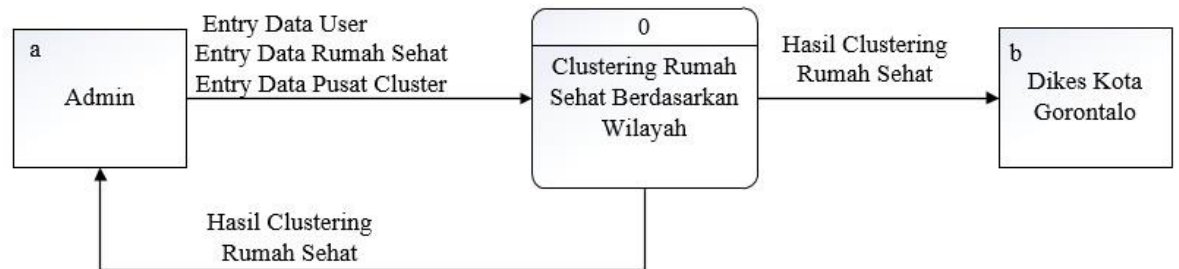
4.2.1 Sistem Di Usulkan



Gambar 4.1 Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

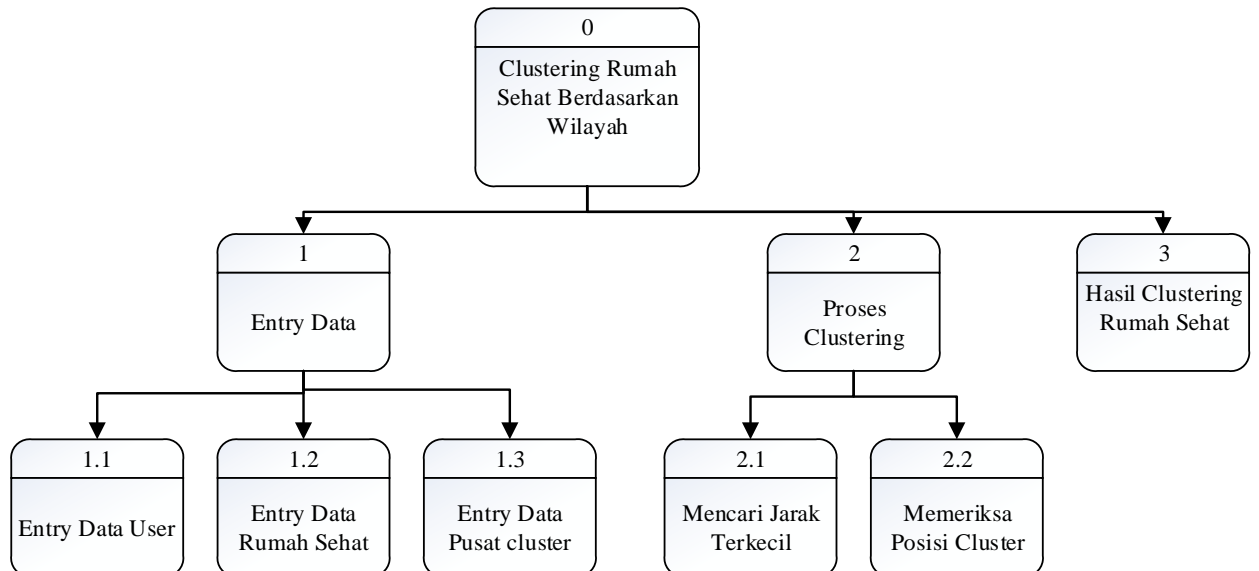
4.2.2 Desain Sistem Secara Umum

4.2.2.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2 Bagan Diagram Konteks

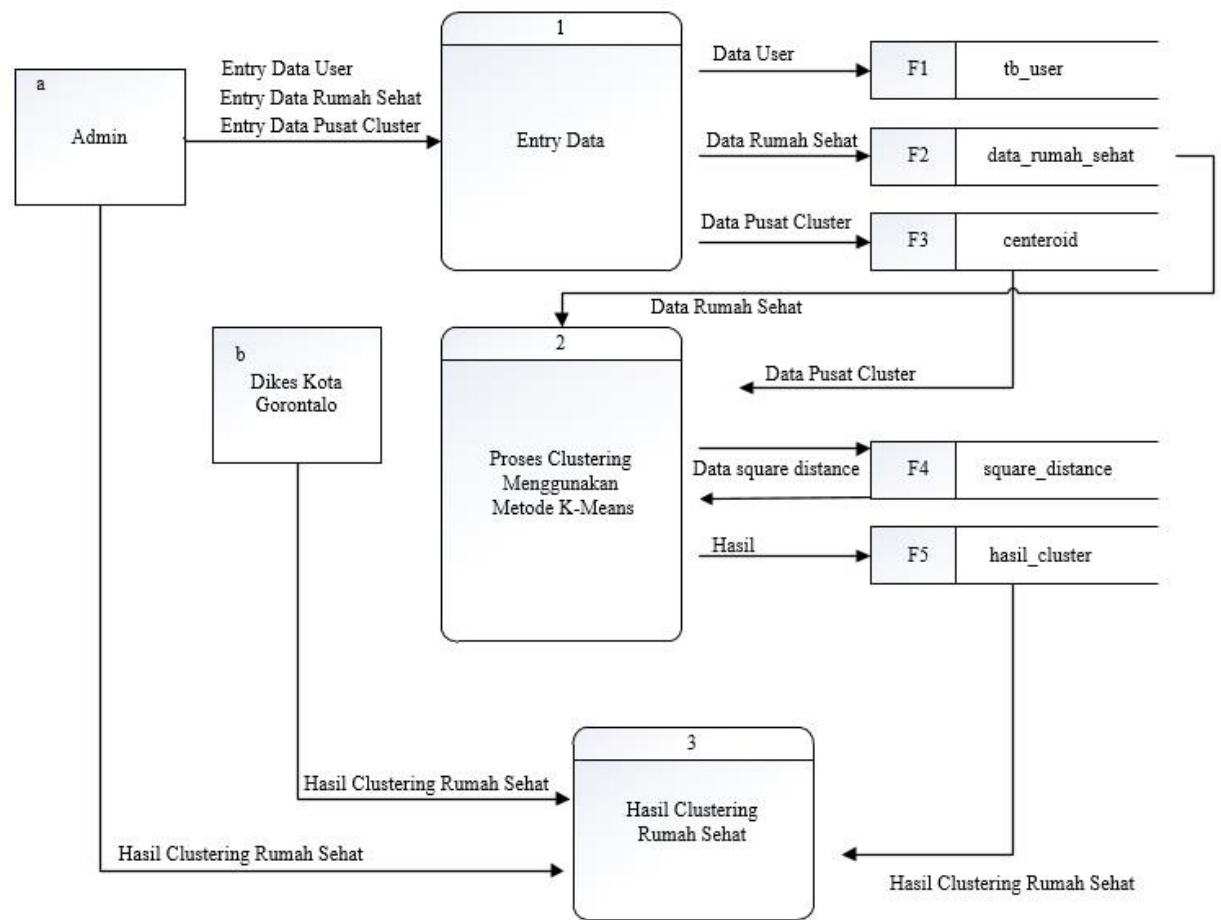
4.2.2.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

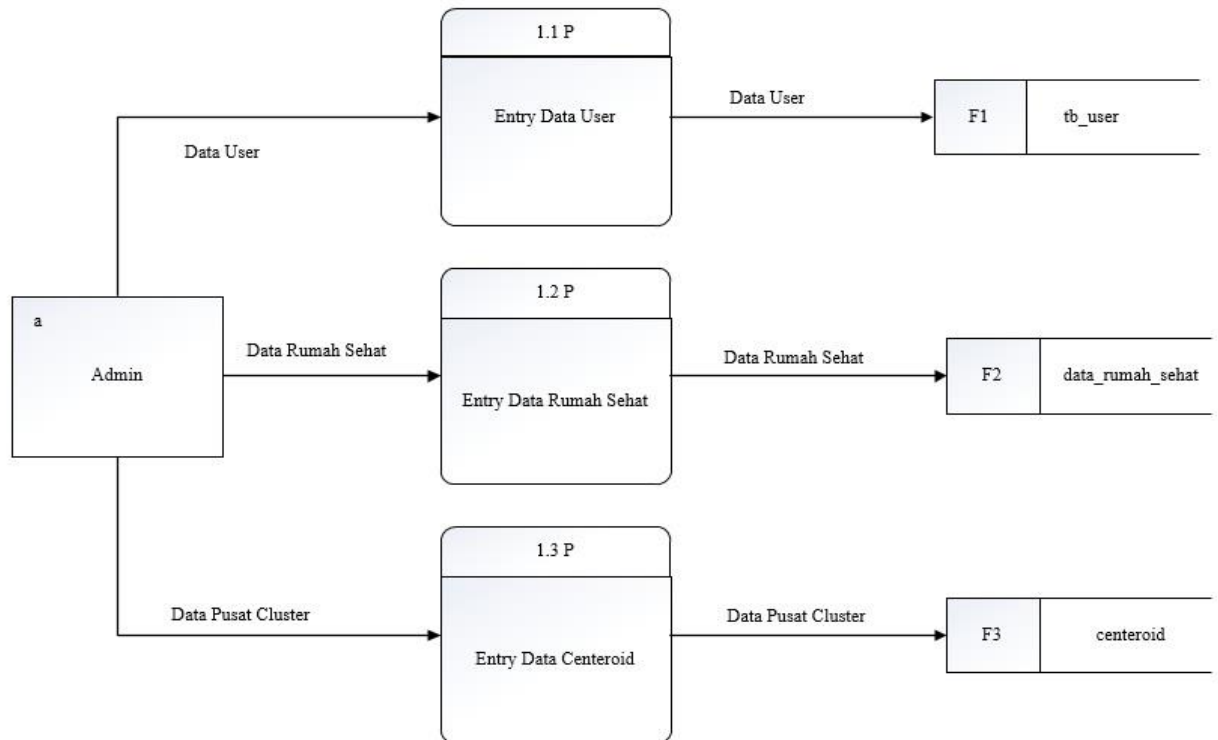
4.2.2.3 Diagram Arus Data

4.2.2.3.1 DAD Level 0



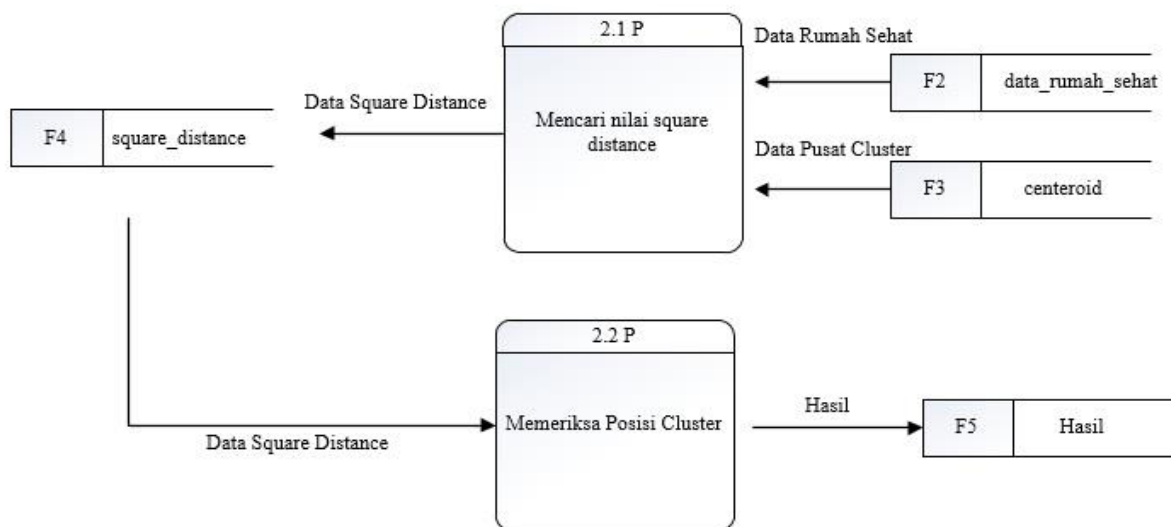
Gambar 4.4 DAD Level 0

4.2.2.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

4.2.2.3.3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2

4.2.3 Kamus Data

Kamus data data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.4 Kamus Data User

Kamus Data : tb_user				
Nama Arus Data : Data User			Bentuk Data : Dokumen	
Periode : Setiap ada penambahan data User (non periodik)			Arus Data : a-1, 1-F1, a-1.1p, 1.1p-F1	
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	id_user	C	5	No id User
2.	nama_lengkap	C	100	Nama lengkap
3.	Username	C	10	Username
4	Password	C	20	Password
5.	jenis_kelamin	C	10	Jenis kelamin
6.	status_admin	C	10	Status admin

Tabel 4.5 Kamus Data Rumah Sehat

Kamus Data : data_rumah_sehat				
Nama Arus Data : Data Rumah Sehat		Bentuk Data : Dokumen		
Periode : Setiap ada penambahan data Rumah Sehat (non periodik)		Arus Data : a-1, 1-F2, a-1.2p, F2-1.2p		
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	id_rumahsehat	C	5	No id Variabel
2.	Kecamatan	C	30	Nama kecamatan
3.	jmh_seluruhrumah	N	11	Jumlah seluruh rumah
4.	jmh_rumahdibina	N	11	Jumlah rumah dibina
5.	jmh_rumahsehat	N	11	Jumlah dibina memenuhi syarat rumah sehat

Tabel 4.6 Kamus Data pusat cluster

Kamus Data : pusat cluster				
Nama Arus Data : Pusat cluster		Bentuk Data : Dokumen		
Penjelasan : Berisi data data centroid		Arus Data : a-1, 1-F3, F3-2, a-1.3p, 1.3p-F3		
Periode : Setiap ada penambahan Pusat cluster (Non Periodik)				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Widht	Description
1	id_centroid	N	3	No id centroid
2	Nomor	C	6	No id data rumah sehat
3	Centeroid	C	2	Data centeroid

Tabel 4.7 Kamus Data square_distance

Kamus Data : square_distance				
Nama Arus Data : jarak_terkecil		Bentuk Data : Dokumen		
Penjelasan : beisi hasil perhitungan jarak		Arus Data : 2-F4, F4-2, 2.1p-F4,F4-2.1P		
Periode :				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Widht	Description
1	id_square	N	4	No jarak_terkecil
2	No	C	5	Nomor urut data jarak
3	jarak_centroid1	N	10.3	hasil jarak_centroid1
4	jarak_centroid2	N	10.3	hasil jarak_centroid2
5	jarak_centroid3	N	10.3	hasil jarak_centroid3
6	min_distance	N	10.3	Hasil min_distance

Tabel 4.8 Kamus Data hasil_cluster

Kamus Data : hasil_cluster				
Nama Arus Data : hasil_cluster			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : berisi hasil cluster			Arus Data : 2-F5,F5-3,3-a,3-b, 2.2p-F5	
Periode :				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Widht	Description
1	id_cluster	N	4	No id_cluster
2	No	C	5	Nomor urut data hasil
3	jarak_centroid1	N	10.3	hasil jarak_centroid1
4	jarak_centroid2	N	10.3	hasil jarak_centroid2
5	jarak_centroid3	N	10.3	hasil jarak_centroid3
6	cluster1	C	4	Hasil cluster1
7	cluster2	C	4	Hasil cluster2
8	cluster3	C	4	Hasil cluster3
9	All_cluster	C	4	Semua cluster
10	Iterasi	N	2	Hasil Iterasi

4.2.4 Arsitektur Sistem

Untuk menunjang kinerja dari aplikasi yang akan di rancang maka. Dibutuhkan arsitektur system yang direkomendasikan sebagai berikut:

1. Processor : dual core
2. RAM : 1 GB
3. VGA : 1GB
4. Hardisk : 500 GB
5. Operating System : min.windows 7
6. Tools : google chrome

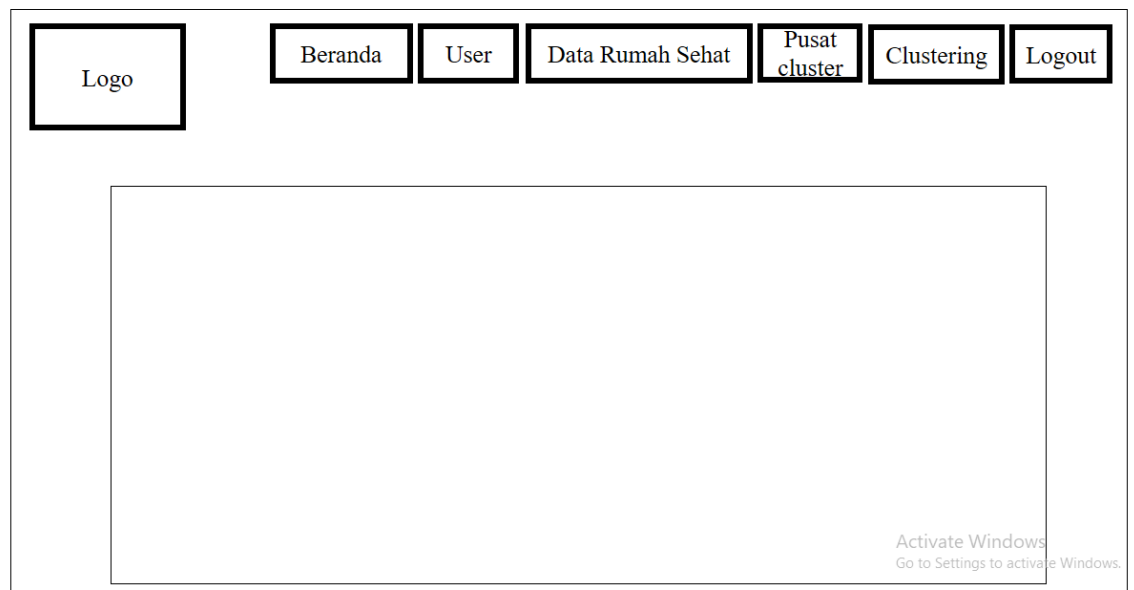
4.2.5 Interface Design

4.2.5.1 Mekanisme User

Tabel 4.9 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Admin	User Rumah sehat Pusat Cluster	Hasil clustering rumah sehat
Dinas kesehatan	User	-	Hasil clustering rumah sehat

4.2.5.2 Mekanisme Navigasi



Gambar 4.7 Mekanisme Navigasi

4.2.5.3 Mekanisme Input

INPUT DATA USER

Id User

Nama Lengkap

Username

Password

Jenis Kelamin

Status Admin

▼

▼

Hapus

Simpan

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.8 Mekanisme Input

4.2.5.4 Mekanisme Output

Hasil Clustering										
Iterasi = 1										
No	Kecamatan	Jmh_seluruhr umah	Jmh_rumah dibina	Jmh_rumah sehat	Centeroid 1	Centeroid 2	Centeroid 3	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Iterasi = 1										
No	Kecamatan	Jmh_seluruhr umah	Jmh_rumah dibina	Jmh_rumah sehat	Centeroid 1	Centeroid 2	Centeroid 3	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.9 Mekanisme Output

4.2.6 Data Desain

4.2.6.1 Struktur Data

Tabel 4.10 Tabel User

Nama File : User				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Filed Name	Type	Width	Index
1.	id_user	Varchar	5	Primary Key
2.	nama_lengkap	Varchar	100	
3.	Username	Varchar	10	
4	Password	Varchar	20	
5.	jenis_kelamin	Varchar	10	
6.	status_admin	Varchar	10	

Tabel 4.11 Tabel Data Rumah Sehat

Nama File : Data Rumah Sehat				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Filed Name	Type	Width	Index
1.	id_rumahsehat	Varchar	5	Primary Key
2.	Kecamatan	Varchar	30	
3.	jmh_seluruhrumah	Integer	11	
4.	jmh_rumahdibina	Integer	11	
5.	jmh_rumahsehat	Integer	11	

Tabel 4.12 Tabel Data centeroid

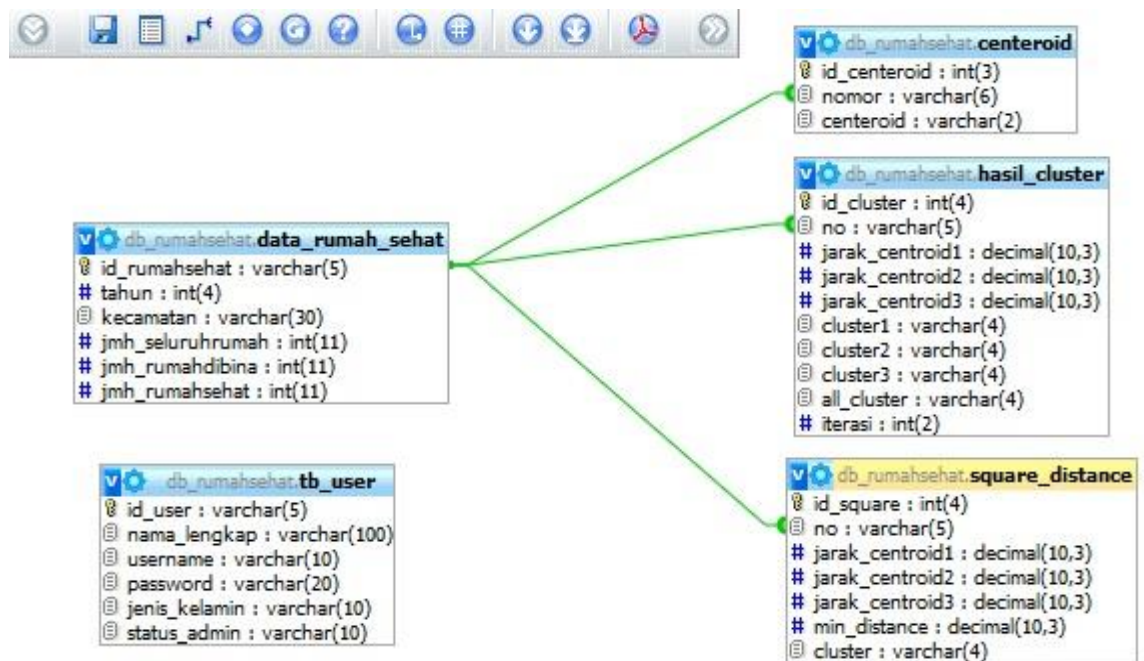
Nama File : centeroid				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Filed Name	Type	Widht	Index
1	id_centroid	Integer	3	Primary Key
2	Nomor	Varchar	6	
3	Centroid	Varchar	2	

Tabel 4.13 Tabel Data square distance

Nama File : Data Square distance				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Filed Name	Type	Widht	Index
1	id_square	Integer	4	Foreign Key
2	No	Varchar	5	
3	jarak_centroid1	Decimal	10.3	
4	jarak_centroid2	Decimal	10.3	
5	jarak_centroid3	Decimal	10.3	
6	min_distance	Decimal	10.3	
7	Cluster	Varchar	4	

Tabel 4.14 Tabel Data Hasil_Cluster

Nama File : Data Hasil_Cluster				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Filed Name	Type	Widht	Index
1	id_cluster	Integer	4	Primary Key
2	No	Varchar	5	Foreign Key
3	jarak_centroid1	Decimal	10.3	
4	jarak_centroid2	Decimal	10.3	
5	jarak_centroid3	Decimal	10.3	
6	cluster1	Varchar	4	
7	cluster2	Varchar	4	
8	cluster3	Varchar	4	
9	All_cluster	Varchar	4	
9	Iterasi	Integer	2	

4.2.6.2 Relasi**Gambar 4.10** Design relasi

4.3 Pengujian Sistem

4.3.1 Pengujian *White box*

```

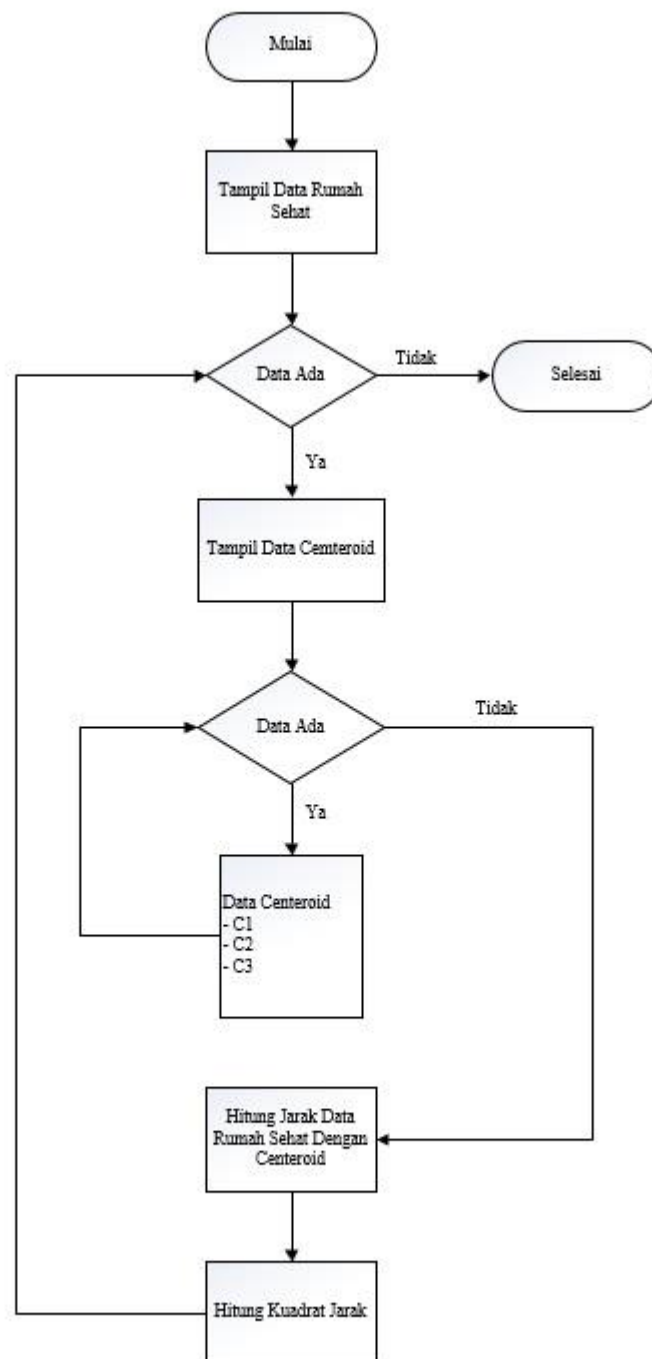
<?php..... 1
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE hasil_cluster");..... 1
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE square_distance");..... 1
$sqla = mysql_query("SELECT * from data_rumah_sehat order by id_rumahsehat asc");..... 2
while ($dta = mysql_fetch_array($sqla))..... 2
{..... 3
$no=$dta['id_rumahsehat'];..... 3
$kecamatan=$dta['kecamatan'];..... 3
$x1=$dta['jmh_seluruhrumah'];..... 3
$x2=$dta['jmh_rumahdibina'];..... 3
$x3=$dta['jmh_rumahsehat'];..... 3
}..... 3
//1. Mendefenisikan centroid..... 3
$queryctr = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centeroid.* from data_rumah_sehat
inner join centeroid on data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centeroid.nomor where
centeroid='C1'");..... 3
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))..... 4
{..... 4
$centroid11=$rowctr['jmh_seluruhrumah'];..... 4
$centroid12=$rowctr['jmh_rumahdibina'];..... 4
$centroid13=$rowctr['jmh_rumahsehat'];..... 4
}..... 4
$queryctr2 = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centeroid.* from data_rumah_sehat
inner join centeroid on data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centeroid.nomor where
centeroid='C2'");..... 3
while ($rowctr2 = mysql_fetch_array($queryctr2))..... 4
{..... 5
$centroid21=$rowctr2['jmh_seluruhrumah'];..... 5
$centroid22=$rowctr2['jmh_rumahdibina'];..... 5
$centroid23=$rowctr2['jmh_rumahsehat'];..... 5
}..... 5

```

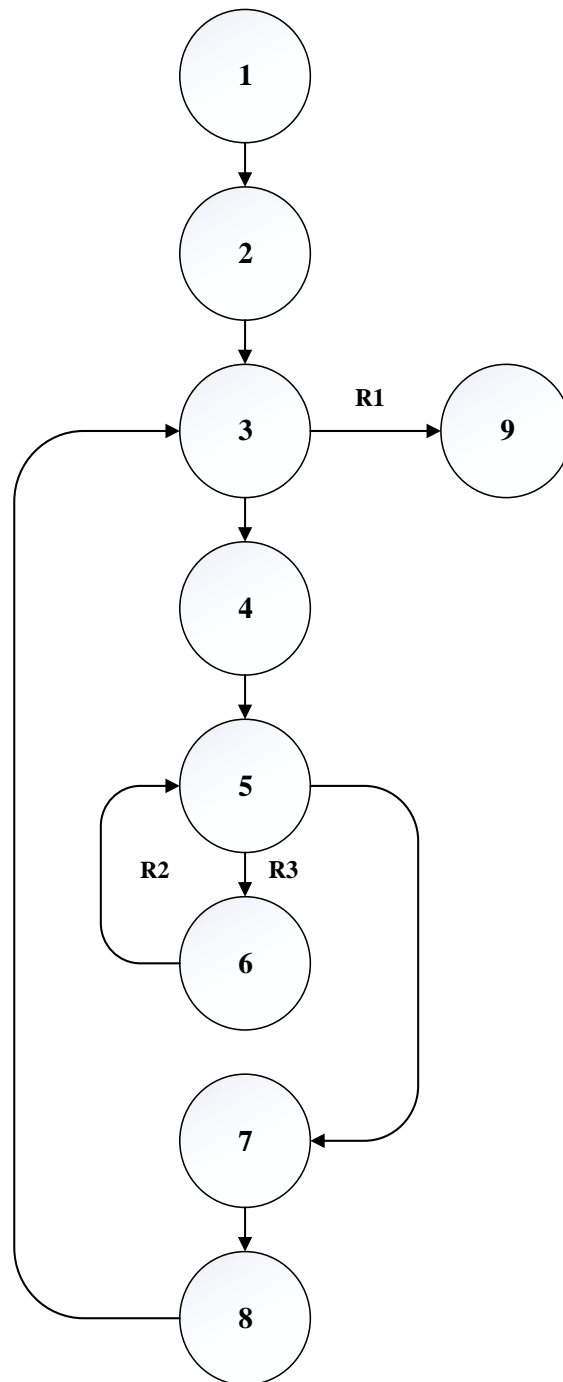
```

$queryctr3 = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centroid.* from data_rumah_sehat
inner join centroid on data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centroid.nomor where
centroid='C3'");.....3
while ($rowctr3 = mysql_fetch_array($queryctr3)).....4
{.....5
$centroid31=$rowctr3['jmh_seluruhrumah'];.....5
$centroid32=$rowctr3['jmh_rumahdibina'];.....5
$centroid33=$rowctr3['jmh_rumahsehat'];.....5
}.....5
$iterasi=1;.....5
//2. Hitung Jarak.....6
include "function_kmeans_hitungjarak.php";.....6
//include "function_kmeans_hitungjarak.php";.....6
$all_clusterbias=0;.....7
//3. Perbaiki Centroid.....7
while ($all_clusterbias<=20).....7
{.....7
unset($all_cluster1);.....7
unset($all_cluster2);.....7
include "function_kmeans_perbaiki_centroid.php";.....7
$iterasi=$iterasi+1;.....7
include "function_kmeans_hitungjarak.php";.....7
include "function_kmeans_cekPosisiCLuster.php";.....7
if (empty($array)and (!empty($all_cluster2))).....7
{.....8
break;.....8
}.....8
}.....8
echo "<script type=\"text/javascript\">.....8
alert(\"Data Komoditi Telah Di Clustering\");.....8
window.location = \"hasil_clustering.php\".....8
</script>";.....8
?>.....8

```



Gambar 4.11 Flowchart



Gambar 4.12 Flowgraph Perhitungan Jarak Dengan Centroid

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

Diketahui : Region(R) = 3
 Node(N) = 9
 Edge(E) = 10
 Predicate Node(P) = 2

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$
 $= 10 - 9 + 2$
 $= 3$
 $V(G) = P + 1$
 $= 2 + 1$
 $= 3$

Menentukan Basis Path

Path 1= 1-2-3-9

Path 2= 1-2-3-4-5-7-8-3...

Path 3= 1-2-3-4-5-6-7-6-...

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.3.2 Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan.

Tabel 4.15 Tabel Pengujian *Black Box* Aplikasi (Halaman Pengunjung)

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Baranda	Menampilkan halaman judul aplikasi	Menu beranda	Sesuai
Klik Menu Profil	Menampilkan halaman Profil Instansi	Tampil halaman Profil	Sesuai
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input user name dan password salah	Login ke halaman administrator	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan user name dan password Benar	Login ke halaman administrator	Halaman admin Tampil	Sesuai
Klik Menu Input User	Menampilkan Form Input User	Tampil halaman Form Input User	Sesuai
Klik Menu Data User	Menampilkan Data User	Tampil halaman Data User	Sesuai
Klik Input Data Rumah Sehat	Menampilkan Form Input Data Rumah Sehat	Tampilan halaman Form Input Data Rumah Sehat	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Data Rumah Sehat	Menampilkan Data Rumah Sehat	Tampilan halaman Data Rumah Sehat	Sesuai
Klik Program Rumah Sehat	Menampilkan Program Rumah Sehat	Tampilan halaman Program Rumah Sehat	Sesuai
Klik Input Data Pusat Cluster	Menampilkan Input Data Pusat Cluster	Tampilan halaman Input Data Pusat Cluster	Sesuai
Klik Hasil Custer	Menampilkan Hasil Custer	Tampilan halaman Hasil Custer	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Login Kembali	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah pengujian metode pada bab IV maka dihasilkan kesimpulan hasil Cluster dengan melakukan uji coba dengan menggunakan Algoritma K-means untuk menentukan Rumah Sehat berdasarkan wilayah di Kota Gorontalo.

Berdasarkan hasil cluster maka didapatkan :

Tabel 5.1 Hasil Cluster 1

CLUSTER 1				
No	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Rumah Sehat
1	Hulonthalangi	3011	327	2684
2	Dumbo Raya	3565	442	3123
3	Kota Utara	3491	1147	2344

Dari hasil cluster tersebut, cluster 1 adalah kelompok wilayah kecamatan yang jumlah kategori rumah sehat rendah sehingga bisa menjadi acuan bagi pihak terkait untuk memprioritaskan wilayah kecamatan tersebut untuk penerapan program rumah sehat.

Tabel 5.2 Hasil Cluster 2

CLUSTER 2				
No	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Rumah Sehat
1	KOTA BARAT	4438	966	3472
2	DUNGINGI	4844	1027	3839
3	KOTA SELATAN	4469	789	3704
4	KOTA TIMUR	5374	589	4785
5	SIPATANA	4236	432	3806

Sedangkan wilayah kecamatan yang masuk cluster 2 adalah kelompok wilayah kecamatan yang jumlah kategori rumah sehat sedang.

Tabel 5.3 Hasil Cluster 3

CLUSTER 3				
No	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Rumah Sehat
1	KOTA TENGAH	9590	616	8978

Dan wilayah kecamatan yang masuk cluster 3 adalah kelompok wilayah kecamatan yang jumlah kategori rumah sehat tinggi.

5.2 Pembahasan Sistem

Berikut adalah hasil tampilan clustering Rumah Sehat berdasarkan wilayah di Kota Gorontalo menggunakan metode K-Means.

5.2.1 Tampilan Halaman *Beranda*



Gambar 5.1 Tampilan *Beranda Website*

Halaman ini merupakan tampilan saat pertama kali masuk ke aplikasi yang bersisi menu-menu berupa menu beranda untuk tampilan awal beranda menu Info untuk menampilkan informasi tentang rumah sehat dan menu login untuk masuk ke program/aplikasi klastering.

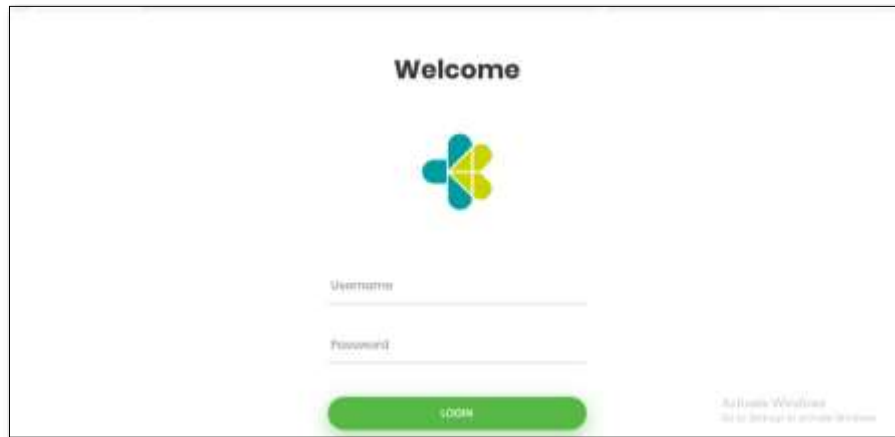
5.2.2 Tampilan Halaman *Info*

No.	Wilayah	Jumlah Rumah Sehat	Jumlah Rumah Tidak Sehat	Jumlah Rumah Sehat
1	Gorontalo	3811	317	3894
2	Gorontalo Utara	3000	442	3123
3	Kota Gorontalo	3491	1947	2794

Gambar 5.2 Tampilan Halaman *Info*

Halaman ini akan menampilkan Informasi tentang Rumah Sehat dan tampilan hasil clustering persentase rumah sehat berdasarkan wilayah.

5.2.3 Tampilan Halaman Login



Gambar 5.3 Halaman Login

Halaman ini untuk login ke halaman admin dari aplikasi ini dengan memasukkan username dan password yang benar

5.2.4 Tampilan Halaman Beranda admin



Gambar 5.4 Halaman Beranda admin

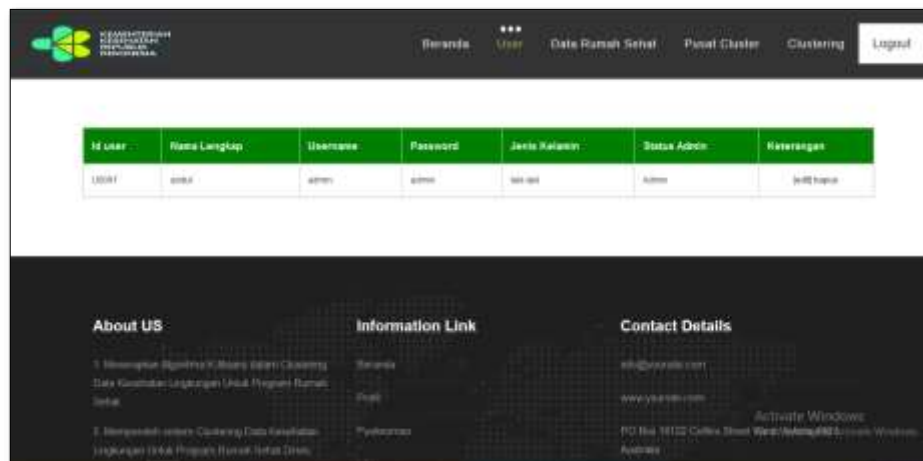
Halaman ini akan muncul pertama kali setelah pengguna berhasil login dengan memasukkan username dan password yang benar. Menu-menu yang terdapat pada halaman ini berupa menu user, menu data rumah sehat, pusat cluster, clustering, logout.

5.2.5 Tampilan Halaman Input User

Gambar 5.5 Halaman Input User

Halaman ini akan tampil sesaat setelah pengguna mengklik tombol “Input User ” yang ada pada halaman user. Fungsi dari halaman ini yaitu untuk menginput data user sebagai pengguna dari aplikasi ini. halaman ini hanya bisa diakses oleh pengguna berstatus admin.

5.2.6 Tampilan Halaman Data User



Id User	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Status Admin	Keterangan
00001	admin	admin	admin	laki-laki	Admin	default

About US

1. Berasapukan Aplikasi K-Medans dalam Clustering Data Kesehatan Lingkungan Untuk Program Rumah Sehat

2. Berasapukan sistem Clustering Data Kesehatan Lingkungan Untuk Program Rumah Sehat

Information Link

Beranda
Pusat
Pusat Cluster
Clustering

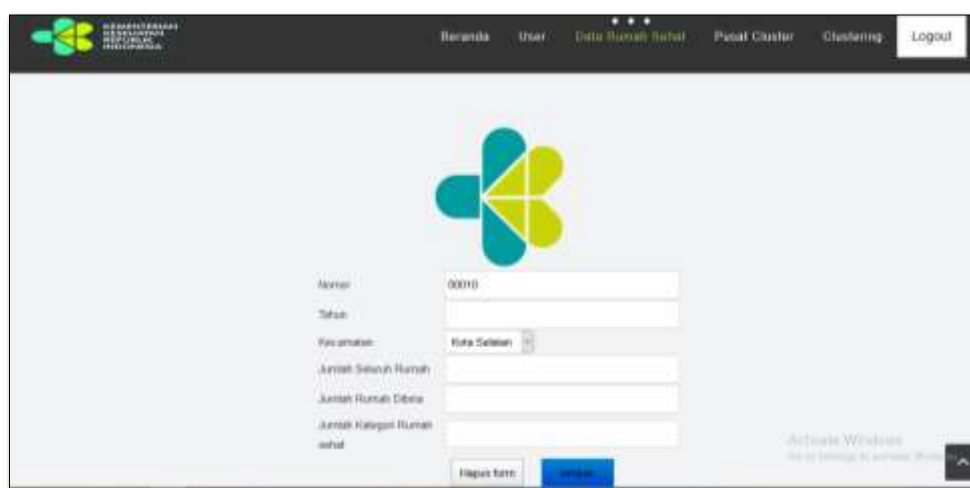
Contact Details

info@k-medans.com
www.k-medans.com
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 5.6 Halaman Data User

Halaman ini fungsinya untuk preview data dari pengguna aplikasi berupa tabel yang berisi, Id user, Nama lengkap, Nama user, Password, Jenis kelamin, status admin, dan Keterangan 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.

5.2.7 Tampilan Halaman Input Data Rumah Sehat



Input Data Rumah Sehat

Nomor: 00010

Tahun:

Kecamatan: Kota Selatan

Jumlah Sekolah Rumah:

Jumlah Rumah Diberi:

Jumlah Kategori Rumah Sehat:

Simpan Data:

Gambar 5.7 Halaman Input Data Rumah Sehat

Halaman ini akan tampil sesaat setelah pengguna mengklik tombol “Input Data Rumah Sehat” yang ada pada halaman Data Rumah Sehat. Fungsi dari halaman ini yaitu untuk menginput atau menambah data rumah sehat pada aplikasi ini. Setelah data berhasil disimpan, data tersebut akan ditambahkan ke tabel data rumah sehat. halaman ini hanya bisa diakses oleh pengguna berstatus admin.

5.2.8 Tampilan Halaman Data Rumah Sehat

Nomor	Tahun	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Kategori Rumah Sehat	Keterangan
00001	2019	Kota Barat	4430	896	3472	[edit] [hapus]
00002	2019	Dungasari	4844	1007	3836	[edit] [hapus]
00003	2019	Kota Selatan	4400	785	3714	[edit] [hapus]
00004	2019	Kota Timur	5374	896	4788	[edit] [hapus]
00005	2019	Kulonbawang	3811	327	3484	[edit] [hapus]
00006	2019	Kulon Negeri	3505	442	3123	[edit] [hapus]
00007	2019	Kota Utara	3491	1147	2344	[edit] [hapus]
00008	2019	Kota Tengah	5590	816	4774	[edit] [hapus]
00009	2019	Kota Utara	4430	896	3472	[edit] [hapus]

Gambar 5.8 Halaman Data Rumah Sehat

Fungsi dari halaman ini untuk menampilkan data-data Rumah Sehat dalam bentuk tabel yang bersisi, Nomor urut, Tahun, Nama kelurahan, Jumlah seluruh rumah, jumlah rumah dibina, jumlah kategori rumah sehat, dan Keterangan yang berfungsi untuk mengedit atau menghapus data.

5.2.9 Tampilan Halaman Input Data Pusat Cluster

Centroid	Tahun	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Kategori Rumah Sehat
C1	2019	0000000000000000	1000	1000	1000
C2	2019	0000000000000000	1000	1000	1000
C3	2019	0000000000000000	1000	1000	1000

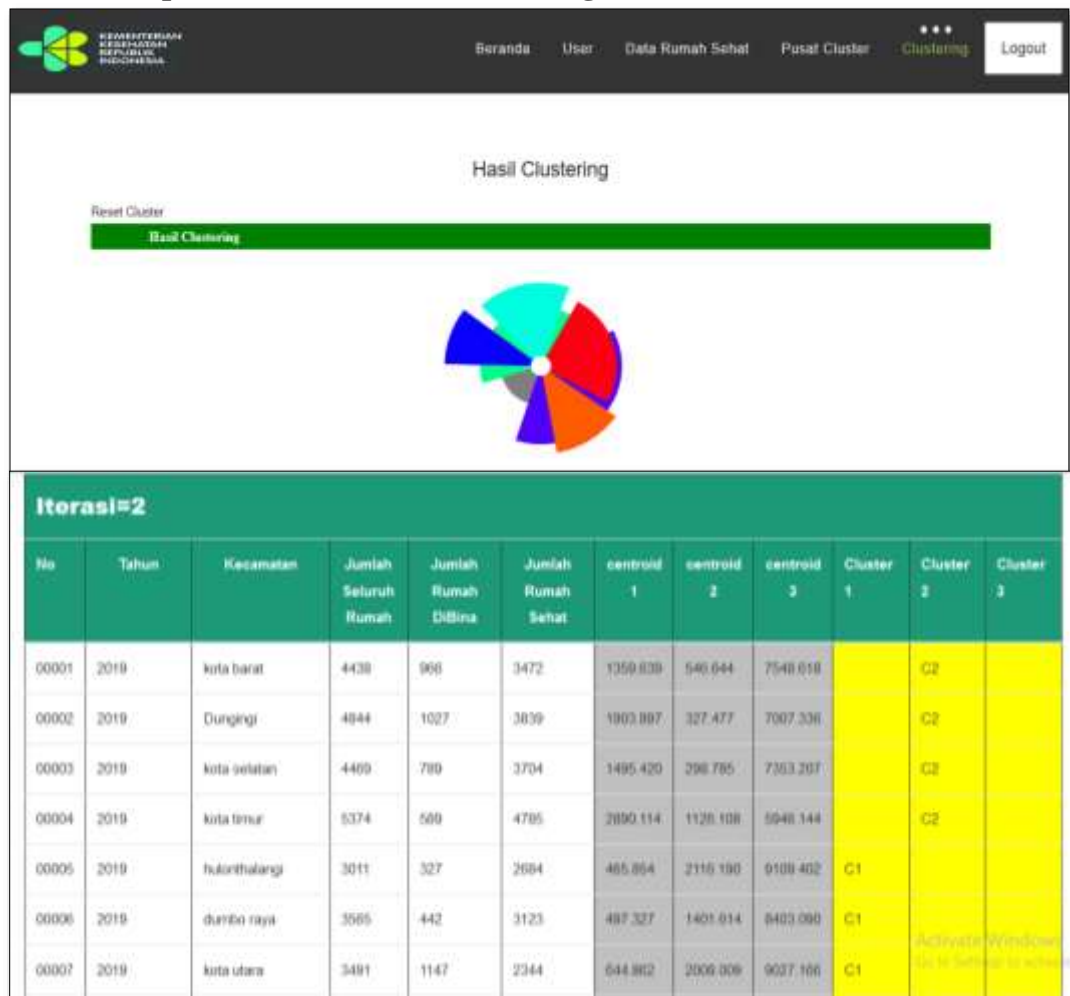
No	Tahun	Kecamatan	Jumlah Seluruh Rumah	Jumlah Rumah Dibina	Jumlah Kategori Rumah Sehat	Pilih Centroid
0001	2019	0000000000000000	1000	1000	1000	[Centroid 1] [Centroid 2] [Centroid 3]
0002	2019	0000000000000000	1000	1000	1000	[Centroid 1] [Centroid 2] [Centroid 3]
0003	2019	0000000000000000	1000	1000	1000	[Centroid 1] [Centroid 2] [Centroid 3]
0004	2019	0000000000000000	1000	1000	1000	[Centroid 1] [Centroid 2] [Centroid 3]

Pilih Pusat Cluster dengan cara memilih salah satu untuk tiap cluster

Gambar 5.9 Halaman Input Data Pusat Cluster

Fungsi dari halaman ini untuk menampilkan data-data Pusat Cluster dalam bentuk tabel yang bersisi, Nomor, Tahun, Kecamatan, Jumlah seluruh rumah, jumlah rumah dibina, jumlah kategori rumah sehat, dan pada tabel ubah pusat cluster akan tampil kolom pilih centeroid guna memilih data yang akan dijadikan sebagai pusat cluster.

5.2.10 Tampilan Halaman Hasil Clustering



Gambar 5.10 Tampilan Halaman Hasil Clustering

Halaman ini untuk menampilkan tabel hasil Clustering yang telah dilakukan, yang sebelumnya di masukkan pada halaman input data pusat cluster.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

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

- 1) Dengan menerapkan Algoritma K-Means, Aplikasi ini mampu mengelompokkan data rumah sehat menurut wilayah berdasarkan kecamatan di Kota Gorontalo.
- 2) Dapat diketahui bahwa aplikasi K-Means Clustering yang dirancang dengan tujuan untuk pengelompokan data rumah sehat berdasarkan wilayah di Kota Gorontalo dapat digunakan dan diaplikasikan.

6.2 Saran

Ada beberapa saran yang perlu diperhatikan setelah melakukan penelitian serta perancangan untuk pengelompokan data rumah sehat menurut wilayah berdasarkan kecamatan di Kota Gorontalo dengan menggunakan metode K-Means Clustering untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

- 1) Bagi Perusahaan atau Dinas yang terkait, agar sistem ini dapat diterapkan agar penentuan program rumah sehat di Kota Gorontalo lebih akurat dan tepat sasaran.
- 2) Penulis mengharapkan dari hasil proses Clustering ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan lebih lanjut tentang evaluasi tingkat kesehatan lingkungan di Kota Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. E. S. WATI, “KEADAAN SANITASI DASAR PEMUKIMAN TEMPAT TINGGAL DAN PERILAKU MASYARAKAT TENTANG KESEHATAN LINGKUNGAN DI GAMPONG DRIEN RAMPAK KECAMATAN JOHAN PAHLAWAN KABUPATEN ACEH BARAT TAHUN 2013,” *J. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–73, 2013.
- [2] D. K. P. Gorontalo, “PERSENTASE RUMAH SEHAT MENURUT KECAMATAN DAN PUSKESMAS PROVINSI GORONTALO TAHUN 2018.” 2018.
- [3] Y. Darmi and A. Setiawan, “PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM,” vol. 12, no. 2, pp. 148–157, 2016.
- [4] K. R. Vikor and N. N. Ulya, “Sistem Penentuan Penerima Bantuan Bedah Rumah di Kabupaten Serdang Menggunakan Metode Clustering K-Means dan Visekriterijumsko,” 2018.
- [5] A. K. Wardhani, “(K-MEANS ALGORITHM IMPLEMENTATION FOR CLUSTERING OF PATIENTS DISEASE IN KAJEN CLINIC OF PEKALONGAN) Anindya Khrisna Wardhani Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro,” vol. 14, pp. 30–37, 2016.
- [6] E. A. Sari, “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi Dan Balita Pada Kabupaten Dan Kota Di Jawa Tengah,” *i Jur. Tek. Inform. Fak. Ilmu Komputer, Univ. Dian Nuswantoro*, 2013.
- [7] M. F. Fahmi, “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penentuan Prioritas Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (Das),” 2015.
- [8] R. D. Ramadhani, D. J. Ak, and J. D. I. Panjaitan, “Evaluasi K-Means dan K-Medoids pada Dataset Kecil,” no. September, pp. 20–24, 2017.
- [9] T. Hertanto, “Clusterisasi Data Pasien Menggunakan K-Means Clustering Tri Hertanto,” no. 5.

- [10] R. D. Ramadhani, "Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2014.
- [11] V. Dewi, "Sistem Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR)," 2018.
- [12] J. R. B. & B. S. . Satzinger J.W., "System Analysis and Design in a Changing World Seventh Edition. Cengage Learning," *Cengage Learn.*, no. ISBN 978-1-305-11720-4, 2012.
- [13] "[https://xbsoftware.com/wp-content.](https://xbsoftware.com/wp-content/)" .
- [14] HM Jogyanto, "Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis," 2005.
- [15] K. S. Wardhani, "Pengembangan Sistem Informasi Kartu Menuju Sehat Sebagai Alternatif Pengelolaan Posyandu Secara Digital," pp. 33–40, 2014.
- [16] Y. Dewi, "Teknik Pengujian Sistem," 2015.
- [17] "[www.ilmukomputer.com.](http://www.ilmukomputer.com)" .
- [18] Iskandaria, "Contoh Pengujian Black Box," 2012. [Online]. Available: <http://kafegue.com/contohpengujian-black-box-testing/>.

Lampiran 1

JADWAL PENELITIAN

[illegible]

Lampiran 2

KODE PROGRAM

1.function_kmeans.php

```
<?php
```

```
include_once "library/inc.connection.php";
include_once "library/inc.library.php";
// Baca Jam pada Komputer
date_default_timezone_set("Asia/Jakarta");
//error_reporting(0);
?>
```

```
<?php
```

```
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE hasil_cluster");
$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE square_distance");
```

```
//1. Mendefenisikan centroid
```

```
$queryctr = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centroid.* from
data_rumah_sehat inner join centroid on
data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centroid.nomor where centroid='C1'");
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))
{
    $centroid11=$rowctr['jmh_seluruhrumah'];
    $centroid12=$rowctr['jmh_rumahdibina'];
    $centroid13=$rowctr['jmh_rumahsehat'];
}
```

```
$queryctr2 = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centroid.* from
data_rumah_sehat inner join centroid on
data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centroid.nomor where centroid='C2'");
while ($rowctr2 = mysql_fetch_array($queryctr2))
{
    $centroid21=$rowctr2['jmh_seluruhrumah'];
    $centroid22=$rowctr2['jmh_rumahdibina'];
    $centroid23=$rowctr2['jmh_rumahsehat'];
}
```

```
$queryctr3 = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,centroid.* from
data_rumah_sehat inner join centroid on
data_rumah_sehat.id_rumahsehat=centroid.nomor where centroid='C3'");
while ($rowctr3 = mysql_fetch_array($queryctr3))
{
    $centroid31=$rowctr3['jmh_seluruhrumah'];
    $centroid32=$rowctr3['jmh_rumahdibina'];
    $centroid33=$rowctr3['jmh_rumahsehat'];
}
```

```
$iterasi=1;
```

```
//2. Hitung Jarak
```

```
include "function_kmeans_hitungjarak.php";
//include "function_kmeans_hitungjarak.php";
$all_clusterbias=0;
```

```
//5. 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(\"Data Komoditi Telah Di Clustering\");
    window.location = \"hasil_clustering.php\"
</script>";
```

?>

2. function_kmeans_cekPosisiCLuster.php

<?php

```
$iterasi2=$iterasi-1;
$queryctr = mysql query("SELECT * FROM hasil_cluster WHERE iterasi =
'$iterasi2' ORDER BY no ASC ");
while ($rowctr = mysql_fetch_array($queryctr))
{
    $all_cluster1[]=$rowctr['all_cluster'];
    //echo "1=$iterasi2<br>";
}
$iterasi2=$iterasi+1;
$queryctr2 = mysql query("SELECT * FROM hasil_cluster WHERE iterasi =
'$iterasi' ORDER BY no ASC");
while ($rowctr2 = mysql_fetch_array($queryctr2))
{
    $all_cluster2[]=$rowctr2['all_cluster'];
    //echo "2=$iterasi<br>";
}

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

// echo "<br>=====";
// print_r($array);echo "<br>";
```

?>

3. function_kmeans_hitungjarak.php

```
<?php

$sqla = mysql_query("SELECT * from data_rumah_sehat order by id_rumahsehat
asc");
    while ($dta = mysql_fetch_array($sqla))
    {
        $no=$dta['id rumahsehat'];
        $kecamatan=$dta['kecamatan'];

        $x1=$dta['jmh_seluruhrumah'];
        $x2=$dta['jmh_rumahdibina'];
        $x3=$dta['jmh_rumahsehat'];

        //mencari jarak
        $jarakm1=sqrt((pow(($x1-$centroid11),2))+ (pow(($x2-$centroid12),2))+ (pow(($x3-$centroid13),2)));
        $jarakm2=sqrt((pow(($x1-$centroid21),2))+ (pow(($x2-$centroid22),2))+ (pow(($x3-$centroid23),2)));
        $jarakm3=sqrt((pow(($x1-$centroid31),2))+ (pow(($x2-$centroid32),2))+ (pow(($x3-$centroid33),2)));

        //3. memasukkan hasil perhitungan jarak pada setiap datatraining
        ke tabel square distance 1.
        $jarakmin=min($jarakm1,$jarakm2,$jarakm3);
        $query = "INSERT INTO
square distance(no, jarak centroid1, jarak centroid2, jarak centroid3, min_distan
ce) VALUES ('$no', '$jarakm1', '$jarakm2', '$jarakm3', '$jarakmin') ";
        $hasil = mysql_query($query);
        //4.memasukkan hasil cluster

        $query2 = "INSERT INTO hasil cluster
(no, jarak centroid1, jarak centroid2, jarak centroid3)
VALUES ('$no', '$jarakm1', '$jarakm2', '$jarakm3') ";
        $hasil2 = mysql_query($query2);
        if (($jarakm1<$jarakm2) and ($jarakm1<$jarakm3))
        {
            $cluster="C1";
            $sqlc2 = mysql_query("SELECT * from hasil_cluster where
no='$no' order by id cluster desc limit 1");
            while ($dta2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
            {
                $id_cluster=$dta2['id cluster'];
                $update = mysql_query("update hasil_cluster set
all cluster='C1', cluster1='C1', iterasi='$iterasi' where
id cluster='$id_cluster'");
            }
        }
        else if (($jarakm2<$jarakm1) and ($jarakm2<$jarakm3))
        {
            $cluster="C2";
```

```

        $sqlc2 = mysql query("SELECT * from hasil_cluster where
no='$no' order by id cluster desc limit 1");
        while ($dtd2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
        {
            $id_cluster=$dtd2['id_cluster'];
            $update = mysql query("update hasil_cluster set
all cluster='C2',cluster2='C2',iterasi='$iterasi' where
id cluster='$id_cluster'");
        }
        else if (($jarakm3<$jarakm1)and ($jarakm3<$jarakm2))
        {
            $cluster="C3";
            $sqlc2 = mysql query("SELECT * from hasil_cluster where
no='$no' order by id cluster desc limit 1");
            while ($dtd2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
            {
                $id cluster=$dtd2['id cluster'];
                $update = mysql query("update hasil cluster set
all cluster='C3', cluster3='C3',iterasi='$iterasi' where
id cluster='$id cluster'");
            }
        }
        else
        {
            $cluster="C3";
            $sqlc2 = mysql query("SELECT * from hasil_cluster where
no='$no' order by id cluster desc limit 1");
            while ($dtd2 = mysql_fetch_array($sqlc2))
            {
                $id cluster=$dtd2['id cluster'];
                $update = mysql query("update hasil cluster set
cluster3='C3',iterasi='$iterasi' where id_cluster='$id_cluster'");
            }
        }
    }
}
?>

```

4. function_kmeans_perbaikan_centroid.php

```

<?php
// Baca Jam pada Komputer
//menghitung jumlah data tiap cluster

$querypc1 = mysql query("select avg(jmh seluruhrumah)as
jmh seluruhrumahc1,avg(jmh rumahdibina)as
jmh rumahdibinac1,avg(jmh rumahsehat)as jmh rumahsehatc1 from
data rumah sehat inner join hasil cluster on
data rumah sehat.id rumahsehat=hasil cluster.no where
hasil cluster.cluster1='C1' and iterasi='$iterasi' ");
while ($rowpc1 = mysql_fetch_array($querypc1))
{
    $centroid11=$rowpc1['jmh seluruhrumahc1'];
    $centroid12=$rowpc1['jmh rumahdibinac1'];
    $centroid13=$rowpc1['jmh_rumahsehatc1'];
}

$querypc2 = mysql query("select avg(jmh seluruhrumah)as
jmh_seluruhrumahc2,avg(jmh_rumahdibina)as

```

```

jmh rumahdibinac2,avg(jmh rumahsehat)as jmh rumahsehatc2 from
data rumah sehat inner join hasil cluster on
data rumah sehat.id rumahsehat=hasil cluster.no where
hasil cluster.cluster2='C2' and iterasi='$iterasi' ");
while ($rowpc2 = mysql_fetch_array($querypc2))
{
    $centroid21=$rowpc2['jmh seluruhrumahc2'];
    $centroid22=$rowpc2['jmh rumahdibinac2'];
    $centroid23=$rowpc2['jmh_rumahsehatc2'];
}
$querypc3 = mysql_query("select avg(jmh seluruhrumah)as
jmh seluruhrumahc3,avg(jmh rumahdibina)as
jmh rumahdibinac3,avg(jmh rumahsehat)as jmh rumahsehatc3 from
data rumah sehat inner join hasil cluster on
data_rumah_sehat.id_rumahsehat=hasil_cluster.no where
hasil_cluster.cluster3='C3' and iterasi='$iterasi' ");
while ($rowpc3 = mysql_fetch_array($querypc3))
{
    $centroid31=$rowpc3['jmh seluruhrumahc3'];
    $centroid32=$rowpc3['jmh rumahdibinac3'];
    $centroid33=$rowpc3['jmh_rumahsehatc3'];
}

?>

```

5. hasil_clustering.php

```

<?php
include_once "library/inc.connection.php";
include_once "library/inc.library.php";
error_reporting(0);
$sqlj= mysql_query("SELECT * from hasil_cluster order by iterasi desc
limit 1");
while ($dtj = mysql_fetch_array($sqlj))
{
    $iterasi=$dtj['iterasi'];
}
while ($iterasi>0)
{
    ?>

    <table border='1' class = 'table' width='110%*>
    <tr bgcolor="#1c9a77">
    <th colspan='25' align='center'><b><font color="white"
size='5'>Iterasi=<?php echo $iterasi; ?> </b></th></tr>

    <?php
    echo '<tr bgcolor="#1c9a77">';
    echo '<th width="5" rowspan="2"><font color="white">No</th>';

    echo '<th width="300" rowspan="2"><center><font
color="white">Tahun</th>';
    echo '<th width="300" rowspan="2"><center><font
color="white">Kecamatan</th>';

```

```

        echo '<th width="100" rowspan="2"><center><font color="white">Jumlah
Seluruh Rumah</th>';
        echo '<th width="200" rowspan="2"><center><font color="white">Jumlah
Rumah DiBina</th>';
        echo '<th width="200" rowspan="2"><center><font color="white">Jumlah
Rumah Sehat</th>';

```

```

        echo '<th width="200" colspan="3" rowspan="2"><center><font
color="white">centroid 1</th>';
        echo '<th width="200" colspan="3" rowspan="2"><center><font
color="white">centroid 2</th>';
        echo '<th width="200" colspan="3" rowspan="2"><center><font
color="white">centroid 3</th>';
        echo '<th width="100" rowspan="2" ><font color="white">Cluster 1</th>';
        echo '<th width="100" rowspan="2"><font color="white">Cluster 2</th>';
        echo '<th width="100" rowspan="2"><font color="white">Cluster 3</th>';
        echo '</tr>';

```

```

        echo '<tr bgcolor="#1c9a77">';

```

```

        echo '</tr>';
?>

```

```

<tbody>

```

```

<?php
    $query = mysql_query("select data_rumah_sehat.*,hasil_cluster.* from
data_rumah_sehat inner join hasil_cluster on
data_rumah_sehat.id rumahsehat=hasil_cluster.no where
hasil_cluster.iterasi='$iterasi'");
    if(!$query){
        die( mysql_error() );
    }
    $i=1;
    while($row = mysql_fetch_array($query))
    {

```

```

        ?>
        <tr>
        <?php

```

```

        echo '<td>';
        echo $row['no'];
        echo '</td>';
        echo '<td>';
        echo $row['tahun'];
        echo '</td>';
        echo '<td>';

```

```

echo $row['kecamatan'];
echo '</td>';
echo '<td>';
echo $row['jmh_seluruhrumah'];
echo '</td>';
echo '<td>';
echo $row['jmh_rumahdibina'];
echo '</td>';
echo '<td>';
echo $row['jmh_rumahsehat'];
echo '</td>';

```

```

echo '<td colspan="3" bgcolor="silver">';
echo $row['jarak_centroid1'];
echo '</td>';
echo '<td colspan="3" bgcolor="silver">';
echo $row['jarak_centroid2'];
echo '</td>';
echo '<td colspan="3" bgcolor="silver">';
echo $row['jarak_centroid3'];
echo '</td>';
echo '<td td bgcolor="yellow">';
echo $row['cluster1'];
echo '</td>';
echo '<td td bgcolor="yellow">';
echo $row['cluster2'];
echo '</td>';
echo '<td bgcolor="yellow">';
echo $row['cluster3'];
echo '</td>';

```

```

        $i=$i+1;

```

```

        echo "</tr>";
    }

```

```

    ?>
<?php
$iterasi=$iterasi-1;
}
?>

```

Lampiran 3



PEMERINTAH KOTA GORONTALO
DINAS KESEHATAN
JALAN JAMALUDIN MALIK NO. 52 TELP. 821015
GORONTALO

Berdasarkan surat dari Universitas Ichsan Gorontalo Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Informatika Nomor : 2113/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/II/2020 Tanggal 13 Februari 2020 perihal pengambilan permohonan izin penelitian maka Kepala Bidang P2-PL Dinas Kesehatan menerangkan pada :

Nama : Abdul Rachmansyar R. Djurika
Nim : T3115056
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : IMPLEMENTASI K-MEANS UNTUK CLUSTERING RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH DI KOTA GORONTALO

Dengan ini menerangkan bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian, Berkaitan dengan penyelesaian SKRIPSI yang berjudul IMPLEMENTASI K-MEANS UNTUK CLUSTERING RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH DI KOTA GORONTALO.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo 29 Juli 2020

Kepala Bidang P2-PL Dinas Kesehatan
Kota Gorontalo



Hi. ABD. HARIS AHMADONG, SKM
NIP. 19641009 198411 1 002

PERSENTASE RUMAH SEHAT MENURUT KECAMATAN DAN PUSKESMAS
Kota Gorontalo
Tahun 2017

NO	KECAMATAN	PUSKESMAS	JUMLAH SELURUH RUMAH	Tahun sebelumnya			Bulan laporan					
				RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)		JUMLAH RUMAH YANG BELUM MEMENUHI SYARAT	RUMAH DIBINA		RUMAH DIBINA MEMENUHI SYARAT		RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)	
				JUMLAH	%		JUMLAH	%	JUMLAH	%	JUMLAH	%
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1	Kota Barat	Pilolodaa	1.975	1458	73,8	344	60	3,04	6	10,00	1464	74,1
		Kota Barat	2.575	2214	86,0	362	33	1,28	3	9,09	2217	86,1
2	Kota Selatan	Kota Selatan	4.469	3862	86,4	685	616	13,78	37	6,01	3899	87,2
3	Kota Utara	Kota Utara	3.461	1456	42,1	447	158	4,57	1	0,63	1457	42,1
4	Kota Timur	Kota Timur	4.331	3705	85,5	625	46	1,06	13	28,26	3718	85,8
5	Kota Tengah	Kota Tengah	9.590	8557	89,2	806	69	0,72	0	0,00	8557	89,2
6	Dungingi	Dungingi	4.712	4064	86,2	581	130	2,76	2	1,54	4066	86,3
7	Sipatana	Sipatana	3.405	2630	77,2	804	91	2,67	6	6,59	2636	77,4
8	Dumbo Raya	Dumbo Raya	3.565	3535	99,2	74	32	0,90	11	34,38	3546	99,5
9	Hulonthalangi	Hulonthalangi	3.011	2275	75,6	440	95	3,16	4	4,21	2279	75,7
JUMLAH (KAB/KOTA)			41.094	33.756	82,14	5168,00	1.330	25,74	83	6,24	33.839	82,35

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Gorontalo

PERSENTASE RUMAH SEHAT MENURUT KECAMATAN DAN PUSKESMAS
Kota Gorontalo
Tahun 2018

NO	KECAMATAN	PUSKESMAS	JUMLAH SELURUH RUMAH	Tahun sebelumnya			Bulan laporan					
				RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)		JUMLAH RUMAH YANG BELUM MEMENUHI SYARAT	RUMAH DIBINA		RUMAH DIBINA MEMENUHI SYARAT		RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)	
				JUMLAH	%		JUMLAH	%	JUMLAH	%	JUMLAH	%
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kota Barat	Pilolodaa	1779	1001	56,3	778	778	43,73	2	0,26	1003	56,4
		Kota Barat	2659	2220	83,5	439	439	16,51	0	0,00	2220	83,5
2	Kota Selatan	Kota Selatan	4816	3789	78,7	1027	1027	21,32	0	0,00	3789	78,7
3	Kota Utara	Kota Utara	4469	3612	80,8	857	857	19,18	3	0,35	3615	80,9
4	Kota Timur	Kota Timur	5374	4782	89,0	592	592	11,02	0	0,00	4782	89,0
5	Kota Tengah	Kota Tengah	3011	2676	88,9	335	335	11,13	0	0,00	2676	88,9
6	Dungingi	Dungingi	3496	3093	88,5	403	403	11,53	1	0,25	3094	88,5
7	Sipatana	Sipatana	3491	2322	66,5	1169	1169	33,49	0	0,00	2322	66,5
8	Dumbo Raya	Dumbo Raya	9590	8954	93,4	636	636	6,63	0	0,00	8954	93,4
9	Hulonthalangi	Hulonthalangi	4236	3775	89,1	461	461	10,88	0	0,00	3775	89,1
JUMLAH (KAB/KOTA)			42.921	36.224	84,40	6697,00	6.697	100,00	6	0,09	36.230	84,41

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Gorontalo

PERSENTASE RUMAH SEHAT MENURUT KECAMATAN DAN PUSKESMAS
Kota Gorontalo
Tahun 2019

NO	KECAMATAN	PUSKESMAS	JLH SELURUH RUMAH	TRIW III 2019			TRIW IV 2019					
				RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)		JUMLAH RUMAH YANG BLM MS	RUMAH DI BINA		RUMAH DIBINA MEMENUHI SYARAT		RUMAH MEMENUHI SYARAT (RUMAH SEHAT)	
				JUMLAH	%		JUMLAH	%	JUMLAH	%	JUMLAH	%
1	Kota Barat	Pilolodaa	1779	1010	56,77	769	769	43,23	0	0,00	1010	56,77
		KOTA BARAT	2659	2462	92,59	197	197	7,41	0	0,00	2462	92,59
2	Dungingi	Dungingi	4844	3817	78,80	1027	1027	21,20	22	2,14	3839	79,25
3	Kota Selatan	Kota Selatan	4469	3680	82,35	789	789	17,65	24	3,04	3704	82,88
4	Kota Timur	Kota Timur	5374	4785	89,04	589	589	10,96	0	0,00	4785	89,04
5	Hulonthalangi	Hulonthalangi	3011	2684	89,14	327	327	10,86	0	0,00	2684	89,14
6	Dumbo Raya	Dumbo Raya	3565	3123	87,60	442	442	12,40	0	0,00	3123	87,60
7	Kota Utara	Kota Utara	3491	2344	67,14	1147	1147	32,86	0	0,00	2344	67,14
8	Kota Tengah	Kota Tengah	9590	8974	93,58	616	616	6,42	4	0,65	8978	93,62
9	Sipatana	Sipatana	4236	3804	89,80	432	432	10,20	2	0,46	3806	89,85
JUMLAH			43018	36683	85,27	6335	6335	14,73	52	0,82	36735	85,39

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Gorontalo

Lampiran 4

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.020/perpus_fikom/VII/2020

Perpustakaan Rabu, 22 Juli 2020 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan
Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Abdul Rachmansyar R. Djurika

Nim : T3115056

No anggota : M201987

Terhitung sejak tanggal 22 Juli 2020, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi
lainnya dipergustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 22 Juli 2020
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer

Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486

Lampiran 5



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0431/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : ABDUL RACHMANSYAR R DJURIKA
NIM : T3115056
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Implementasi K - Means Untuk Clustering Rumah
Sehat Berdasarkan Wilayah di Kota Gorontalo

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 35%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 26 Juli 2020

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

IMPLEMENTASI K-MEANS UNTUK CLUSTERING RUMAH SEHAT BERDASARKAN WILAYAH DI KOTA GORONTALO

ORIGINALITY REPORT

35%

SIMILARITY INDEX

35%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

22%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

20%

2

es.scribd.com

Internet Source

2%

3

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

2%

4

fhiezasetia102513.blogspot.com

Internet Source

1%

5

ejurnal.ung.ac.id

Internet Source

1%

6

jurnal.unimed.ac.id

Internet Source

1%

7

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

8

repositori.usu.ac.id

Internet Source

1%

9

docplayer.info

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Abdul Rachmansyar R. Djurika
Nim : T3115056
Tempat, Tanggal Lahir : Gorontalo, 09 Juli 1995
Alamat : Jalan Kutai, Nomor 9,
Kecamatan Kota Timur,
Kelurahan Tamalate,
Kota Gorontalo
Agama : Islam
Email : abdurahmandjr@gmail.com



Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2007, Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 61 Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2010, Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama 2 Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2013, Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan 1 Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2015, Telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Negeri Gorontalo.