

**DATA MINING CLUSTERING PENJUALAN AIR
CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS
(Studi Kasus : Toko Mitra Elektronik)**

Oleh

DEASY CINTRA LAMOHAMAD

T3118293

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**DATA MINING CLUSTERING PENJUALAN AIR
CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN METODE
K-MEANS**

Oleh

DEASY CINTRA LAMOHAMAD

T3118293

SKRIPSI

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

Gorontalo, Agustus 2022

Pembimbing I


Yasin Arif Mustofa, M.Kom
NIDN : 0926088503

Pembimbing II


Marvam Hasan, M.Kom
NIDN : 0907099002

PENGESAHAN SKRIPSI

DATA MINING CLUSTERING PENJUALAN AIR CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Oleh

DEASY CINTRA LAMOHAMAD

T3118293

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

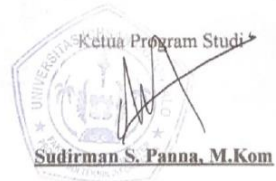
1. Ketua Penguji
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
2. Anggota
Hastuti Dalai, M.Kom
3. Anggota
Ruly S Sinukun, M.Kom
4. Pembimbing I
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
5. Pembimbing II
Maryam Hasan, M.Kom



Mengetahui :



Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Jorry Karim, S.Kom, M.Kom



Ketua Program Studi
Sudirman S. Panna, M.Kom

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Gorontalo, September 2022

Yang Membuat Pernyataan



Deasy Citra Lamohamad

ABSTRACT

DEASY CINTRA LAMOHAMAD. T3118293. THE DATA MINING CLUSTERING OF AIR CONDITIONER (AC) SALES USING THE K-MEANS METHOD

The sale of electronic goods in Gorontalo has become a secondary need because electronic goods are necessary for society. Electronic Air Conditioner (AC) is one of the best-selling items in the Gorontalo area, considering that Gorontalo is an area with very hot weather. In facing the problems, a system is required for decision-making in clustering or grouping air conditioner (ac) sales. This study aims to classify the best-selling types of air conditioners (AC) in the following year. The K-Means method is data analysis or data mining method that performs an unsupervised modeling process. It is a method of grouping data with a partition system. Based on the results of this study, it can be concluded that the data mining system can be obtained for grouping data mining sales of air conditioners (ac) using the K-means algorithm. It is reliable and effective so that it can be implemented.

Keywords: stock of goods, system, data mining, supply chain, clustering, air conditioner (ac), k-means method



ABSTRAK

DEASY CINTRA LAMOHAMAD. T3118293. DATA MINING CLUSTERING PENJUALAN AIR CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Penjualan barang elektronik di Gorontalo menjadi suatu kebutuhan sekunder, karena barang elektronik merupakan suatu kebutuhan di masyarakat. Barang elektronik air *conditioner* (ac) menjadi salah satu barang yang terlaris di daerah gorontalo mengingat gorontalo merupakan daerah yang memiliki cuaca yang sangat panas. Dari permasalahan tersebut maka diperlukan system untuk pengambilan keputusan dalam hal *clustering* atau pengelompokan penjualan air *conditioner* (ac). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengelompokkan jenis air *conditioner* (ac) yang terlaris pada tahun berikutnya. Metode *K-Means* adalah suatu metode penganalisisan data atau metode data *mining* yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dapat diperoleh sistem data *mining* untuk pengelompokan data *mining* penjualan air *conditioner* (ac) menggunakan algoritma *K-means* yang handal dan efektif sehingga dapat diimplementasikan.

Kata kunci: stok barang, sistem, *data mining*, *supply chain*, *clustering*, air *conditioner* (ac), metode *k-means*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan usulan **“DATA MINING CLUSTERING PENJUALAN AIR CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN METODE K-MEANS”** penelitian ini yang berjudul. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di 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. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Yasin Aril Mustofa, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing I, yang selalu membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian.

8. Maryam Hasan, M.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian.
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis; Teristimewa kepada keluarga saya. Tanpa cinta dari keluarga mungkinskripsi ini tidak dapat diselesaikan.
10. Rekan-rekan angkatan 2018, Rahmat Hidayat, Rizky Abd Karim, Sri Yulia Rahmah, Nandar, Ishak, Tiara, Afni, serta senior-senior saya, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya;
11. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan usulan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Skripsi ini sehingga usulan Skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis.....	4
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Data Mining.....	6
2.2.2 Produk Elektronik.....	7
2.2.3 Algoritma <i>K-means</i>	7
2.2.4 Penerapan Algoritma <i>K-means</i>	7
2.2.5 Evaluasi Model.....	15
2.2.6 Analisa Sistem	15
2.2.7 Desain Sistem	16
2.2.8 Konstruksi Sistem.....	16
2.2.9. Pengujian Sistem	21
2.3 Kerangka Fikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23

3.1	Jenis, Metode, Subject, Object, Waktu, Dan Lokasi Penelitian .	23
3.2	Pengumpulan Data	23
3.3	Pemodelan	24
3.3.1	Pengembangan Model	25
3.3.2	Evaluasi Model.....	25
3.4	Pengembangan Sistem.....	25
3.4.1	Analisis Sistem	25
3.4.2	Desain Sistem	25
3.4.3	Konstruksi Sistem.....	26
3.4.4	Pengujian Sistem	26
BAB IV HASIL PENELITIAN		28
4.1	Hasil Pengumpulan Data	28
4.1.1	Penerapan Metode	28
4.2	Hasil Pengembangan Sistem	44
4.3	<i>Activity Diagram Login</i>	45
4.4	<i>Activity Diagram Data atribut</i>	46
4.5	<i>Activity Diagram Dataset</i>	47
4.6	<i>Activity Diagram Data Centroid</i>	48
4.7	<i>Activity Diagram Hasil Clustering</i>	49
4.8	<i>Activity Diagram Clustering</i>	50
4.9	<i>Sequence Diagram Login Admin</i>	51
4.10	<i>Sequence Diagram Data Atribut</i>	52
4.11	<i>Sequence Diagram Dataset</i>	53
4.12	<i>Sequence Diagram Data Centroid</i>	54
4.13	<i>Sequence Diagram Hasil Clustering</i>	54
4.14	<i>Sequence Diagram Hasil Diagram Clustering</i>	55
4.15	<i>Arsitektur Sistem</i>	55
4.16	<i>Interface Design</i>	55
4.16.1	Mekanisme User.....	55
4.16.2	Mekanisme navigasi home	56
4.16.3	Mekanisme Login	56

4.16.4	Mekanisme <i>Input</i> data atribut	57
4.16.5	Mekanisme Input Dataset	57
4.16.6	Mekanismeinput data <i>Centeroid</i>	57
4.16.7	Mekanisme Output	58
4.16.8	Data <i>Desain</i>	58
4.17.1	Struktur Data	58
4.18	Hasil PengujianSistem	62
4.18.1	Pengujian <i>White Box</i>	62
4.19	<i>Flowchart</i>	63
4.20	Pengujian <i>White Box</i>	64
4.21	Perhitungan CC pada pengujian <i>White Box</i>	65
4.22	Perhitungan CC pada pengujian <i>White Box</i>	65
4.23	Pengujian <i>Black Box</i>	66
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		68
5.1	Pembahasan Sistem	68
5.1.1	Tampilan Halaman Login.....	68
5.1.2	Tampilan Halaman Home Admin	68
5.1.3	Tampilan Halaman Data Atribut	69
5.1.4	Tampilan Halaman Input Data Atribut.....	69
5.1.5	Tampilan Halaman Data Set.....	70
5.1.6	Tampilan Halaman Input Dataset.....	70
5.1.7	Tampilan Halaman Data <i>Centeroid</i>	71
5.1.8	Tampilan Halaman Tambah Data <i>Centroid</i>	72
5.1.9	Tampilan Halaman Hasil <i>Clustering</i>	72
5.1.10	Tampilan Halaman Hasil Clustering	73
5.1.11	Tampilan Halaman Hasil Diagram <i>Clustering</i>	74
BAB VI PENUTUP.....		75
6.1	Kesimpulan.....	75
6.2	Saran.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Data Penjualan Toko Mitra Elektronik Tahun 2019	1
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Sampel Data	8
Tabel 2. 3 Titik Pusat Awal <i>Cluster</i>	10
Tabel 2. 4 Hasil Perhitungan Setiap Data Pada Literasi 1	11
Tabel 2. 5 Titik Pusat Baru <i>Cluster</i>	14
Tabel 2. 6 Akhir Pengelompokan	15
Tabel 2. 7 Simbol Simbol <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 2. 8 <i>Multiplicity Class Diagram</i>	19
Tabel 2. 9 <i>Activity Diagram</i>	19
Tabel 2. 10 <i>Sequence Diagram</i>	21
Tabel 3. 1 Atribut Data	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data	28
Tabel 4. 2 Tabel Dataset	28
Tabel 4. 3 Penentuan awal <i>cluster</i>	29
Tabel 4. 4 Mencari Nilai Terpendek	38
Tabel 4. 5 Kelompok Pembagian Data 1	39
Tabel 4. 6 Penentuan <i>cluster</i> baru	40
Tabel 4. 7 Kelompok Pembagian Data 2	40
Tabel 4. 8 Penentuan cluster baru	40
Tabel 4. 9 Kelompok Pembagian Data 3	41
Tabel 4. 10 Penentuan cluster baru	41
Tabel 4. 11 Kelompok Pembagian Data 4	42
Tabel 4. 12 Penentuan cluster baru	42
Tabel 4. 13 Kelompok Pembagian Data 4	43
Tabel 4. 14 Activity Diagram Login	45
Tabel 4. 15 Activity Diagram Pada Proses Data Atribut	46
Tabel 4. 16 Activity Diagram Dataset	47
Tabel 4. 17 Activity Diagram Pada Data Centroid	48
Tabel 4. 18 Activity Diagram Hasil <i>Clustering</i>	49
Tabel 4. 19 Activity Diagram Pada Diagram Clustering	50
Tabel 4. 20 Mekanisme <i>User</i>	55
Tabel 4. 21 Tabel <i>Centroid</i>	58
Tabel 4. 22 Tabel Diagram	59
Tabel 4. 23 Tabel Diagram <i>Centroid</i>	59
Tabel 4. 24 Tabel Objek	60
Tabel 4. 25 Tabel Satuan	60

Tabel 4. 26 Tabel Data Atribut.....	61
Tabel 4. 27 Tabel login.....	61
Tabel 4. 28 Basis <i>Path</i>	65
Tabel 4. 29 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Use Case Diagram Clustering Penjualan Air Conditioner (ac)	44
Gambar 4.2 <i>Sequence Diagram</i> Login Admin	51
Gambar 4.3 <i>Sequence Diagram</i> Data Atribut.....	52
Gambar 4.4 <i>Sequence Diagram</i> Dataset.....	53
Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram</i> Data <i>Centroid</i>	54
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram</i> Hasil Clustering.....	54
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram</i> Hasil Diagram <i>Clustering</i>	55
Gambar 4.8 Mekanisme Navigasi Home User	56
Gambar 4.9 Mekanisme Navigasi <i>Home Admin</i>	56
Gambar 4.10 Mekanisme <i>Login</i>	56
Gambar 4.11 Mekanisme <i>Input</i> data atribut	57
Gambar 4.12 Mekanisme Input Dataset	57
Gambar 4.13 Mekanisme input data <i>Centeroid</i>	57
Gambar 4.14 Mekanisme <i>Output Clustering</i>	58
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i>	63
Gambar 4.16 <i>Flowgraph</i>	64
Gambar 5.1 Tampilan Halaman <i>Login</i>	68
Gambar 5.2 Tampilan <i>Home Admin</i>	68
Gambar 5.3 Halaman data Atribut	69
Gambar 5.4 Halaman Input Data Atribut	69
Gambar 5.5 Tampilan Halaman Data Set.....	70
Gambar 5.6 Halaman Form Input Dataset.....	70
Gambar 5.7 Halaman Data <i>Centeroid</i>	71
Gambar 5.8 Tampilan Form Input Data <i>Centeroid</i>	72
Gambar 5.9 Halaman Hasil <i>Clustering</i>	72
Gambar 5.10 Halaman Hasil <i>Clustering</i>	73
Gambar 5.11 Hasil Diagram <i>Clustering</i>	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penjualan barang elektronik di Gorontalo menjadi suatu kebutuhan sekunder, karena barang elektronik merupakan suatu kebutuhan masyarakat. Di Gorontalo, barang elektronik *air conditioner (ac)* menjadi salah satu barang terlaris yang diincar oleh kalangan masyarakat. Karena mengingat Gorontalo merupakan salah satu kota yang memiliki cuaca yang sangat panas.

Ketika sebuah toko mempunyai stok barang yang lebih banyak atau melebihi batas permintaan konsumen, maka toko akan mengalami kerugian, sebab stok barang yang tidak laku akan menumpuk digudang dan akan mengalami kerusakan. Begitu juga sebaliknya. Guna mengatasi persoalan tersebut maka dibutuhkan suatu system cerdas data mining yang dapat membantu untuk mengambil keputusan berhubungan jenis serta stok barang yang disediakan pada *Supply Chain* berikutnya memakai data mining.[1]

Toko Mitra Elektronik Gorontalo menjual berbagai macam barang elektronik salah satunya *air conditioner (ac)*. *Air conditioner (ac)* menjadi barang elektronik terlaris pada Toko Mitra tersebut. Karena banyaknya faktor permintaan dari konsumen. Oleh karena itu banyaknya barang elektronik *air conditioner (ac)* yang masuk sehingga sudah melebihi batas permintaan konsumen. Berikut ini merupakan penjualan barang elektronik *air conditioner (ac)* pada Toko Mitra Elektronik Gorontalo.

Tabel 1. 1 Tabel Data Penjualan Toko Mitra Elektronik Tahun 2019

No	Tahun	Nama Barang	Type Barang	Stok Awal	Stok Akhir
1	2019	Ac floor standing 5pk	TCL TAC	4	4
2	2019	Ac floor standing 5pk	POLYTRON	1	1
3	2019	Ac Inverter 1pk	LG 920 watt	18	18
4	2019	Ac inverter 1pk	SHARP AH-X	2	2
5	2019	Ac Inverter 1pk	SHARP AH-X	2	2
6	2019	Ac inverter 1pk	SHARP AH-XP 695 watt	6	6
7	2019	Ac inverter 1/2pk	LG 495 watt	31	31

No	Tahun	Nama Barang	Type Barang	Stok Awal	Stok Akhir
8	2019	Ac inverter 1/2pk	SHARP 360 watt	5	5
9	2019	Ac inverter 2pk	LG 1.540 watt	2	2
10	2019	Ac low watt 1/2pk	TCL TAC	4	4
11	2019	Ac low watt 1pk	AQUA AQUA	4	4
12	2019	Ac low watt 1pk	MIDEA MSF	15	15
13	2019	Ac low watt 1pk	PANASONIC	4	4
14	2019	Ac low watt 1pk	SHARP AHA 690 watt	11	11
15	2019	Ac low watt 1pk	SHARP AHA 740 watt	14	13
16	2019	Ac low watt 1pk	TCL TAC	41	41
17	2019	Ac low watt 1/2pk	AQUA 320 watt	6	6
18	2019	Ac low watt 1/2pk	MIDEA MSF	19	19
19	2019	Ac low watt 1/2pk	PANASONIC	5	5
20	2019	Ac low watt 1/2pk	SHARP 330 watt	22	22
21	2019	Ac low watt 1/2pk	SHARP 1.140 watt	14	14
22	2019	Ac low watt 1/2pk	TCL TAC	23	6
23	2019	Ac low watt 1/2pk	TCL TAC 46	46	6
24	2019	Ac low watt 2pk	TCL TAC	13	13
25	2019	Ac semi low watt 1/2pk	AQUA 690 watt	6	6
26	2019	Ac split 1/2pk	PANASONIC2	2	2
27	2019	Ac split 1pk	AQUA 690 watt	1	1
28	2019	Ac split 1pk	MIDEA 890 watt	9	9
29	2019	Ac split 1pk	MIDEA	2	2
30	2019	Ac split 1pk	PANASONIC	39	37
31	2019	Ac split 1pk	PANASONIC	4	4
32	2019	Ac split 1pk	POLYTRON	14	14
33	2019	Ac split 1pk	SHARP 880 watt	46	46
34	2019	Ac split 1pk	SHARP	28	28
35	2019	Ac split 1pk	TCL TAC	11	39
36	2019	Ac split 1pk	TCL TAC	70	70
37	2019	Ac split 1/2pk	AQUA 390 watt 460 watt	12	12
38	2019	Ac split 1/2pk	MIDEA	20	20
39	2019	Ac split 1/2pk	MIDEA	13	13
40	2019	Ac split 1/2pk	PANASONIC	56	54
41	2019	Ac split 1/2pk	POLYTRON	29	26

No	Tahun	Nama Barang	Type Barang	Stok	Terjual
42	2019	Ac split 1/2pk	POLYTRON	14	14
43	2019	Ac split 1/2pk	SHARP 390 watt	151	151
44	2019	Ac split 1/2pk	SHARP 350 watt	218	218
45	2019	Ac split 1/2pk	TCL TAC	6	6
46	2019	Ac split 1/2pk	TCL TAC	62	62
47	2019	Ac split 1pk	PANASONIC	39	39
48	2019	Ac split 1pk	PANASONIC	4	3
49	2019	Ac split 2pk	PANASONIC	10	10
50	2019	Ac split 2pk	POLYTRON	4	2
51	2019	Ac split 2pk	SHARP 1.740 watt	4	4
52	2019	Ac split 2pk	SHARP 1.590 watt	14	14
53	2019	Ac split 3/4pk	PANASONIC	3	3

Toko Mitra Elektronik sulit menentukan jenis air *conditioner* (*ac*) yang terlaris pada tahun berikutnya. Dari permasalahan tersebut maka diperlukan system untuk pengambilan keputusan dalam hal *clustering* atau pengolompokkan penjualan air *conditioner* (*ac*). *Clustering* ini bertujuan untuk mempermudah bagian penyedia stok barang pada Toko Mitra Elektronik dalam melakukan perencanaan penyediaan stok barang. Berdasarkan uraian latar belakang, maka penulis ingin membuat sebuah penelitian dengan judul “**Data Mining Clustering Penjualan Air Conditioner (AC) Dengan Menggunakan Metode K-Means**”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah. Banyaknya Barang Elektronik air *conditioner* (*ac*) yang masuk sehingga barang yang masuk sudah melebihi permintaan konsumen, maka dari itu barang yang tidak terjual akan bertumpuk di gudang sehingga mengakibatkan beberapa barang mengalami kerusakan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah system *clustering* penjualan *air conditioner* (*ac*) dengan menggunakan metode *k-means*?
2. Bagaimana mengetahui hasil kinerja dari *k-means* untuk *clustering* penjualan *air conditioner* (*ac*)?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengelompokkan jenis *air conditioner* (*ac*) yang terlaris pada tahun berikutnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan mempunyai manfaat yaitu:

1.5.1. Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa uji coba metode *K-means* dalam clustering penjualan *air conditioner* (*ac*).

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi perusahaan Toko Mitra elektronik untuk mengelompokkan penjualan *air conditioner* (*ac*) pada waktu berikutnya.,

BAB II

LANDASAN TEORI

Berikut merupakan tabel dari studi kasus yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Hasil
Angga Radlisa Samsudin dan A.Sidiq Purnomo	Implementasi data mining untuk menentukan produk terlaris dengan <i>k-meansclustering</i> dan <i>weighted moving avarage</i> [2]	Berdasarkan hasil penelitian penulis pengolahan data menggunakan <i>k-means</i> dan <i>weighted moving avarage</i> dapat digunakan untuk menentukan barang yang laris dan tidak laris. Hasil dari perhitungan yaitu terdapat 25 barang yang termasuk dalam kelompok laris dan 4 barang yang termasuk dalam kelompok yang tidak laris yang dapat digunakan untuk menentukan penambahan stok barang pada periode selanjutnya.
Elly Muningsih, dan Sri Kiswati	Penerapan metode <i>k-means</i> untuk clustering produk online shop dalam penentuan stok barang[3]	Berdasarkan hasil penelitian penulis yang dilakukan dalam pembahasan maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa: Pengolahan data yang dilakukan dengan atribut kode produk, jumlah transaksi, volume penjualan, dan rata-rata

		penjualan, dihasilkan 3 kelompok produk yang paling diminati berjumlah 3 produk untuk jumlah stok banyak, 11 produk diminati untuk jumlah stok sedang dan 17 produk kurang diminati untuk jumlah stok sedikit.[3]
Yeni Ariningtyas	Menentukan Penjualan cepat dengan menggunakan metode <i>k-means</i> [4]	Dari hasil penelitian menerapkan metode <i>k-means</i> untuk menentukan barang yang akan dijadikan promo berdasarkan rata-rata penjualan. Dan membuat sistem penjualan seperti penjualan cepat/ <i>Flash Sale</i> dengan bahasa pemrograman <i>PHP</i> [4]

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Data Mining

Pengertian data mining ialah suatu proses sekumpulan sebuah informasi penting pada sebuah data yang dikumpulkan dalam ukuran besar. Untuk mengumpulkan data tersebut dapat dilakukan melalui proses perhitungan statistika, matematika, serta penggunaan teknologi AI (*Artificial Intelligence*). Kata lain dari data mining yaitu dapat berarti penambangan data yang berbentuk sebuah *tool* untuk melakukan kajian dengan teknik penyaringan informasi agar supaya lebih akurat. Teknik tersebut biasanya dilakukan untuk menemukan beberapa model – model tertentu yang masih memiliki keterkaitan dengan *goals* atau perintah dari pengguna (*user*)[5].

2.2.2 Produk Elektronik

Produk Elektronik merupakan barang yang sangat dibutuhkan masyarakat saat ini, karena barang elektronik sangat membantu manusia dalam melakukan berbagai aktivitas seperti air conditioner (*ac*) yang dapat mendinginkan suhu ruangan yang memiliki jenis yang berbeda-beda.[6]

2.2.3 Algoritma *K-means*

Algoritma *K-means* adalah suatu metode penganalisisan data atau metode data mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode *K-means* berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada dalam kelompok yang lain.

2.2.4 Penerapan Algoritma *K-means*

Data penelitian ini didapat dari CV. Terang Jaya, dimana data yang digunakan data penjualan sebanyak 50 data. Output yang diharapkan adalah menghasilkan 3 *cluster* yaitu (C1) data penjualan paling laris, (C2) data penjualan yang laris, dan (C3) data penjualan kurang laris. Variabel atau atribut digunakan dalam pengelompokkan data penjualan ini terdiri dari Stok Awal, dan Terjual, seperti yang terlihat pada tabel berikut[7]

Tabel 2. 2 Sampel Data

No	Nama Produk	Tipe Kendaraan	Stok Awal	Terjual
1	Bumper depan	Fortuner 2010	29	16
2	Bumper depan	Innova 2010	65	51
3	Bumper depan	Avanza 2012	165	155
4	Bumper depan	Rush 2012	36	14
5	Bumper belakang	Inova 2012	36	25
6	Bumper Belakang	Fortuner 2012	27	10
7	Bumper Belakang	Avanza 2010	21	12
8	Kap Mesin	Avanza 2010	38	23
9	Kaca Depan	Avanza 2010	48	38
10	Kaca Depan	Fortuner 2012		
11	Kaca Depan	Rush 2010-2016	35	23
12	Kaca Bagasi	Avanza 2012	22	10
13	Kaca Bagasi	Innova 2012	20	13
14	Kaca Bagasi	Fortuner 2012	14	7
15	Lampu Besar RH	Innova 2012-2014	62	56
16	Lampu Besar RH	Avanza 2012	70	59
17	Lampu Besar RH	G Fortuner 2012	25	11
18	Lampu Besar RH	Rush 2012	12	4
19	Lampu Besar RH	Innova 2012	28	16
20	Lampu Besar LH	Avanza 2012	90	74

No	Nama Produk	Tipe Kendaraan	Stok	Terjual
21	Lampu Besar LH	G Fortuner 2012	15	7
22	Lampu Besar LH	Rush 2012	15	7
23	Lampu Stop RH	Innova 2012	60	48
24	Lampu Stop LH	Avanza 2012	70	50
25	Lampu Stop RH	Fortuner	12	4
26	Lampu Stop RH	Rush 2012	16	11
27	Lampu Stop LH	Innova 2012	65	47
28	Lampu Stop Lh	Fortuner 2012	20	12
29	Lampu Stop LH	Rush 2012	21	10
30	Foglamp LH	Innova 2012	25	6
31	Foglamp LH	Avanza 2012	40	18
32	Grild Bumper	Innova 2012	50	27
33	Radiator	Innova Bensin 2012	15	3
34	Radiator	Avanza 2009	50	43
35	Spion RH	Rush 2012	35	12
36	Spion RH	Avanza 2010	40	19
37	Spion LH	Innova 2012	50	33
38	Spion LH	Rush 2012	18	4
39	Spion LH	Avanza 2010	29	15
40	Spion LH	Innova 2012	35	20
41	Tabung Hawa	Innova 2012	15	1
42	Liner FR RH	Innova 2010	30	21

No	Nama Barang	Type Kendaraan	Stok	Terjual
43	Liner FR RH	Avanza 2010	29	11
44	Liner FR RH	Fortuner 2010	20	7
45	Liner FR RH	Innova 2010	30	26
46	Liner FR RH	Avanza 2010	30	21
47	Liner FR RH	Fortuner 2012	17	4
48	Stok FR RH	Rush 2007	20	5
49	Shock FR AH	Avanza 2009	25	9
50	Shock FR AH	Rush 2007	17	5

Langkah pertama yaitu menentukan jumlah *cluster* yang ingin dibentuk. Dalam penelitian ini *cluster* yang akan dibentuk adalah sebanyak 3 *cluster*. Kemudian tentukan titik awal pusat dari setiap *cluster*, dimana pusat awal ditentukan secara acak/random sebagai berikut.[7]

Tabel 2. 3 **Titik Pusat Awal Cluster**

Cluster	Stok Awal	Terjual
<i>Cluster1</i>	2	65
<i>Cluster2</i>	5	6
<i>Cluster3</i>	11	19

Langkah kedua yaitu menempatkan semua data/objek ke *cluster* terdekat dan Hitung jarak dari ke-1 terhadap pusat *cluster*[7]

$$Cluster\ 1 = \sqrt{(65 - 29)^2 + (51 - 16)^2} = 1.261$$

$$Cluster\ 2 = \sqrt{(16 - 29)^2 + (11 - 16)^2} = 38$$

$$\text{Cluster 3} = \sqrt{(35 - 29)^2 + (20 - 16)^2} = 22$$

Jarak dari data ke 2 terhadap pusat *cluster*

$$\text{Cluster 1} = \sqrt{(65 - 65)^2 + 51} = 0$$

$$\text{Cluster 2} = \sqrt{(16 - 65)^2 + (11 - 51)^2} = 1.649$$

$$\text{Cluster 3} = \sqrt{(35 - 65)^2 + 51} = 991$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan jarak dari data ke 1 terhadap pusat *cluster* di atas dapat disimpulkan bahwa jarak data pertama yang paling dekat adalah *cluster* 3. Hasil perhitungan selengkapnya untuk 50 data produk dapat dilihat pada tabel 3.[7]

Tabel 2. 4 Hasil Perhitungan Setiap Data Pada Literasi 1

Jarak Ke			Jarak Terdekat Ke <i>Cluster</i>		
C1	C2	C3	C1	C2	C3
1.261	38	22	0	0	1
-	1649	991	1	0	0
10.916	20.885	18.335	1	0	0
1.398	29	37	0	1	0
705	216	26	0	0	1
1.719	12	108	0	1	0
1.565	6	78	0	1	0
811	166	12	0	0	1
186	761	337	1	0	0
1.262	37	23	0	0	1
814	163	9	0	0	1
1.724	7	113	0	1	0
1.489	8	64	0	1	0

C1	C2	C3	C1	C2	C3
1.987	18	190	0	1	0
28	2.071	1.323	1	0	0
69	2.358	1.556	1	0	0
1.640	9	91	0	1	0
2.262	53	279	0	1	0
1.262	37	23	0	0	1
554	4.043	2.971	1	0	0
1.986	17	189	0	1	0
1.986	17	189	0	1	0
14	1.413	809	1	0	0
69	2.358	1.556	1	0	0
1.649	-	100	0	1	0
2.262	53	279	0	1	0
16	1.345	759	1	0	0
1.566	5	79	0	1	0
1.725	6	114	0	1	0
2.065	34	206	0	1	0
1.114	73	9	0	0	1
591	290	64	0	0	1
2.354	65	309	0	1	0
79	1.058	544	1	0	0
1.551	20	64	0	1	0
1.049	88	6	0	0	1
339	518	184	0	0	1
2.256	51	273	0	1	0
1.332	29	31	0	1	0
991	100	-	0	0	1
2.250	101	381	0	1	0
935	114	6	0	0	1

C1	C2	C3	C1	C2	C3
1.636	13	87	0	1	0
1.981	20	184	0	1	0
660	239	41	0	0	1
935	114	6	0	0	1
2.257	50	274	0	1	0
2.161	40	240	0	1	0
1.804	13	131	0	1	0
2.164	37	243	0	1	0

Setelah semua data ditempatkan ke dalam *cluster* yang terdekat, kemudian hitung kembali pusat *cluster* yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada *cluster* tersebut.[7]

Pembangkitan ulang *centroid* baru dihitung dengan rumus sebagai berikut.[7]

$$C = \frac{\sum m_i}{n}$$

Keterangan :

C = *centroid* data

m = anggota data yang termasuk kedalam *centroid* tertentu

n = jumlah data yang pindah menjadi salah satu anggota *centroid* tertentu.

Berdasarkan Tabel 3, titik pusat *cluster* baru untuk parameter stok awal memiliki 10 anggota :

$$C1 = (0 + 10.916 + 186 + 28 + 69 + 554 + 14 + 69 + 16 + 79) / 10 = 74.50$$

Cluster Kedua (C2) memiliki 26 anggota[7]

$$C2 = (1.398 + 1.719 + 1.565 + 1.724 + 1.489 + 1.987 + 1.64 + 2.262 + 1.986 + 1.986 + 1.649 + 2.262 + 1.566 + 1.725 + 2.065 + 2.354 + 1.551 + 2.256 + 1.332 + 2.55 + 1.636 + 1.981 + 2.257 + 2.161 + 1.804 + 2.164) / 26 = 20.81$$

Cluster Ketiga (C3) memiliki 14 anggota[7]

$$C3 = (1.261 + 705 + 811 + 1.262 + 814 + 1.262 + 1.114 + 591 + 1.049 + 339 + 991 + 935 + 660 + 935) / 14 = 35.64$$

Ulangi perhitungan *cluster* baru untuk parameter terjual. Sehingga hasil perhitungan diperoleh titik pusat baru dari setiap *cluster* dibawah ini.[7]

Tabel 2. 5 Titik Pusat Baru *Cluster*

<i>Cluster</i>	Stok Awal	Terjual
<i>Cluster 1</i>	74.50	63
<i>Cluster 2</i>	20.81	8.23
<i>Cluster 3</i>	35.64	21.71

Setelah didapatkan titik pusat yang baru dari setiap *cluster*, lakukan kembali dari langkah ketiga hingga titik pusat dari setiap *cluster* tidak berubah lagi dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain.[7]

Berdasarkan hasil pengelompokan dari seluruh data menggunakan metode *k-means clustering*, didapatkan hasil akhir pengelompokan hingga literasi ke 5, dimana titik pusat tidak lagi berubah dan tidak ada data yang berpindah antar *cluster*. Hasil *cluster* yang terbentuk dari setiap data tersebut dapat dilihat pada tabel 4[7]

Tabel 2. 6 Akhir Pengelompokan

Nama Cluster	Data Barang
<i>Cluster</i> 1	9,10,11,12,13,14,18,27,28,29,30,31,32,34,35,36,45,46,50
<i>Cluster</i> 2	1,2,3,4,5,6,7,8,16,21,22,23,33,40,47,51,55,56,57,58,59,60
<i>Cluster</i> 3	15,17,19,20,24,25,26,37,38,49,41,42,43,44,48,49,52,53,54

Berdasarkan hasil dari *cluster* yang terbentuk pada tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil pengelompokan dari *cluster* diatas seperti terlihat pada dibawah ini.[7]

Nama Cluster

Barang paling laris (C1) = 8 barang

Barang yang laris (C2) = 26 barang

Barang kurang laris (C3) = 16

2.2.5 Evaluasi Model

Hasil dari pengelompokan jika tersaji pada deferensiasi teknik yang tidak selaras tentunya memiliki akibat yang tidak selaras. Perlu satu konsep dalam menilai teknik mana yang paling optimum merupakan memberikan nilai prediksi sesuai pola data tertentu[8].

2.2.6 Analisa Sistem

Analisa sistem yaitu tindakan menggambarkan suatu kebutuhan efisien yang dapat diatasi sistem serta menempatkan tahap-tahap untuk cara pembuatan sistem, penyampaian dari suatu sistem informasi yang menyeluruh kedalam tahap-tahap materi untuk mengenali dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, tantangan

dan kendala yang terjadi, dan kebutuhan yang dibutuhkan sebagai akibatnya bisa diusulkan tahap perbaikan. pada analisa sistem, info, sistem harus berada dibawah pengendalian insan serta hal ini dapat dijalankan menggunakan cara mengatur unsur-unsur atau norma-norma operasi sistemnya[9].

Proses analisa bertujuan untuk memahami masalah, dalam analisa diidentifikasi dan dijelaskan objek-objek yang terlihat dalam masalah dan bagaimana interaksi terjadi antara objek tersebut. objek dalam analisa adalah objek perspektif dunia nyata[9].

2.2.7 Desain Sistem

Desain sistem data didefinisikan menjadi penggambaran, perencanaan, serta pembuatan sketsa atau pengaturan berasal beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Desain sistem menentukan bagaimana suatu sistem menuntaskan apa yang mesti diselesaikan, tahap ini menyangkup mengkonfirguasi berasal komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras berasal dari sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem[9].

2.2.8 Konstruksi Sistem

Konstruksi Sistem merupakan pengembangan, instalasi, dan pengujian komponen-komponen sistem. Tujuan fase konstruksi adalah untuk menciptakan serta menguji sebuah sistem fungsional yang memenuhi persyaratan bisnis serta desain buat mengimplementasi antarmuka antara sistem baru serta sistem produksi yang telah ada. Pemrograman umumnya dikenal menjadi aspek primer dari fase konstruksi[9].

Adapun langkah langkah yang harus dilakukan dalam tahap perancangan sistem yaitu:

- a) Menyiapkan rancangan sistem yang naratif
- b) Mengidentifikasi berbagai cara lain konfigurasi sistem
- c) Menguji berbagai cara lain konfigurasi sitem
- d) menentukan konfigurasi yang baik

e) Menyetujui ajuan penerapan

Pada bagian konstruksi dalam penelitian ini, memakai UML (*Unified Modeling Language*) yaitu sebagai indera bantu. UML (*Unified Modeling Language*) adalah sekumpulan set baku konstruksi model serta notasi yg dikembangkan untuk perkembangan berorientasi objek. UML (*Unified Modeling Language*) memiliki peranan menjadi *software blue print* (gambaran) *language* buat analisa sistem, *design*, dan programmer. Tahap pertama yaitu pembentukan suatu model[10].

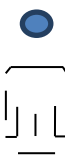
Model adalah representasi asal suatu objek, benda, atau inspirasi-ide pada bentuk yang disederhanakan asal kondisi atau fenomena alam. Model berisi info-info wacana suatu fenomena yang dibuat dengan tujuan buat mengkaji fenomena sistem yang sebenarnya. Model dapat merupakan tiruan dari suatu benda, sistem atau insiden yang dianggap penting untuk ditelaah[10].

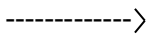
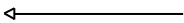
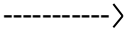
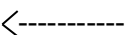
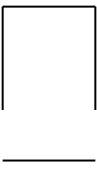
Berikut merupakan version-model komponen sistem yang digunakan UML (*Unified Modeling Language*) :

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan satu asal berbagai jenis diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan antara sistem serta aktor. *Use Case* bisa menggambarkan tipe interaksi antara si pengguna sistem menggunakan sistemnya. Tentunya, *use case diagram* ialah sesuatu yang praktis dipelajari. Langkah awal buat melakukan pemodelan, tentu perlunya suatu diagram yang bisa menjabarkan aksi aktor dengan aksi sistem itu sendiri, mirip yang terdapat pada *use case diagram*[10].

Tabel 2. 7 **Simbol Simbol Use Case Diagram**[10]

Simbol	Keterangan
	Menspesifikasikan kumpulan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
<i>Depedency</i>	Hubungan dimana perubahan peralihan yang terjadi

	pada sebuah elemen sendiri yang akan mempengaruhi elemen yang tergantung pada elemen yang tidak sendiri.
<i>Generalization</i> 	Hubungan dimana suatu arah anak (<i>descendent</i>) sebagai sifat dan bentuk data dari tujuan yang sudah ada di atas objek induk (<i>ancestor</i>)
<i>Association</i> 	Apa yang mempertemukan antara satu arah dengan arah lainnya
<i>Include</i> 	Menentukan bahwa use case berasal dari sumber secara jelas
<i>Extend</i> 	Menentukan bahwa use case objek memperbesar sifat dari use case berasal pada satu arah yang di buat
<i>Subsystem</i> 	Pengkhususan paket yang akan memperlihatkan sistem secara khusus
<i>Uce Case</i> 	Menguraikan dari urutan aksi-aksi yang diperlihatkan pada program yang menghasilkan suatu hasil pencapaian yang terukur bagi suatu actor
<i>Note</i> 	Elemen wujud yang nyata saat aplikasi dijalankan dan memantulkan sebuah asal daya komputasi

2. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas merupakan salah satu macam diagram struktur pada *UML* yang mengilustrasikan gambar agar terlihat jelas dalam bentuk

serta uraian *class*, atribut, teknik, dan berkaitan dengan tiap-tiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas tidak menceritakan sesuatu yang terjadi. namun jika kelasnya berhubungan, maka Ia akan menceritakan hubungan apa yang terjadi[11].

Tabel 2. 8 *Multiplicity Class Diagram*[11]

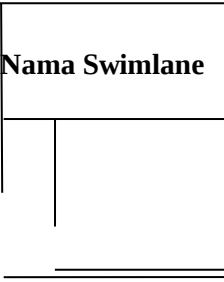
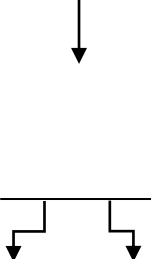
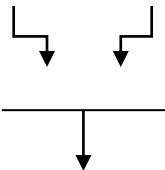
MULTIPLICITY	PENJELASAN
1	Satu dan hanya satu
0..*	Bisa jadi tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Bisa tidak ada, maksimal 1
n.n	Batasan antara, contoh : 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

3. *Activity Diagram*

Yaitu diagram yang dapat membentuk metode-metode yang terjadi pada sebuah sistem. Rangkaian pembuatan dari sebuah sistem diilustrasikan sebagai vertikal. *Activity diagram* merupakan pengembangan dari *Use Case* yang mempunyai jejak aktivitas. Kegiatan atau aktivitas bisa berupa rangkaian jenis-jenis atau proses usaha yang terdapat dalam bagian sistem tersebut[12]

Tabel 2. 9 *Activity Diagram*[12]

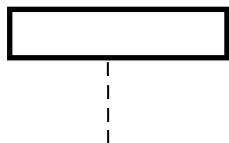
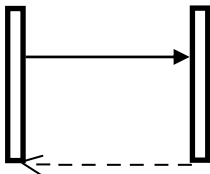
Simbol	Keteranagn
Status Awal 	Kedudukan permulaan aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas mempunyai status awal
Aktivitas	Kegiatan yang melakukan sistem,

	aktivitas biasanya dimulai dengan kata kerja
Percabangan 	Aliansi penggabungan dimana jika ada opsi kegiatan melebihi dari satu
Penggabungan 	Aliansi penggabungan dimana lebih dari satu kegiatan digabungkan menjadi satu
Status Akhir 	Status akhir yang dibuat oleh sistem dalam suatu diagram aktivitas mempunyai sebuah status akhir
Nama Swimlane 	Membagi organisasi bisnis yang berkewajiban terhadap kegiatan yang dilakukan
Fork 	Dipergunakan untuk memperlihatkan aktivitas yang dijalankan secara paralel
Join 	Dipergunakan untuk membuktikan aktivitas yang dikelompokkan

4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram atau diagram deretan yaitu sebuah diagram yang berfungsi untuk menjelaskan dan memperlihatkan hubungan antar objek-objek dalam suatu sistem secara terurai. Selanjutnya *sequence* diagram juga akan memperlihatkan pesan atau arahan yang dikirim, serta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berkaitan dengan bersamaan dengan sebuah proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan[12]

Tabel 2. 10 *Sequence Diagram*[12]

Simbol	Keterangan
<i>Life Line</i> 	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi .
<i>Message</i> 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi .

2.2.9. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian program software yang lengkap serta menyatu. software yang tak jarang dikenal dengan sebutan perangkat lunak hanyalah satuan elemen dari sistem berbasis komputer yang lebih besar . pada umumnya, software dihubungkan menggunakan perangkat lunak serta perangkat keras lainnya. Pengujian perangkat lunak dapat dibedakan menjadi dua yaitu *Black Box Testing* dan *White Box Testing*[13].

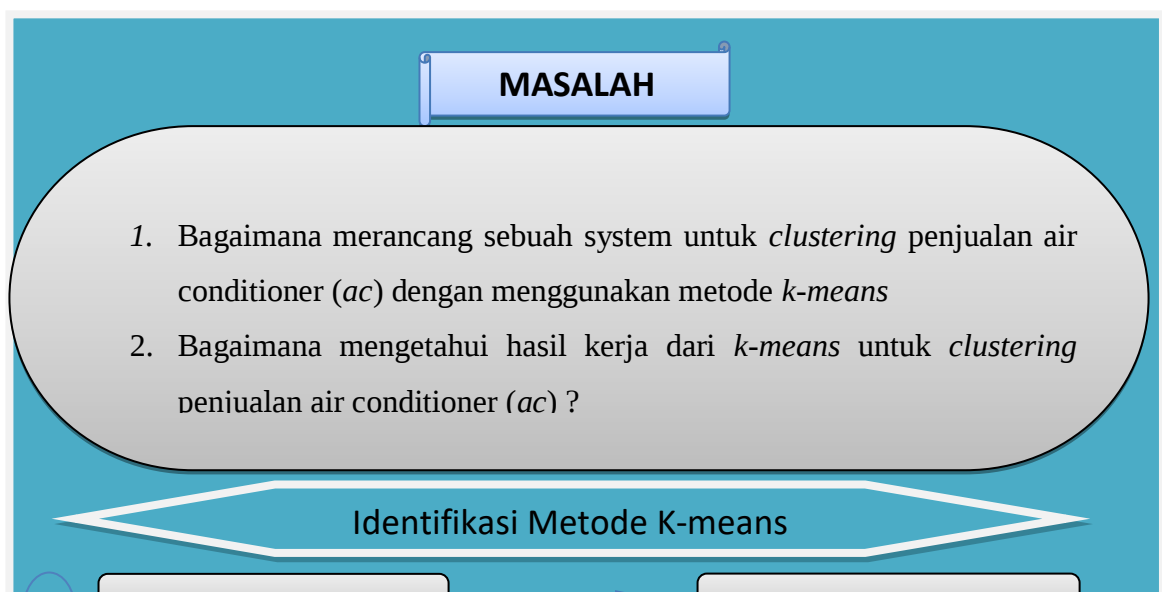
1. *Pengujian White Box*

White Box Testing adalah metode yang bertujuan untuk mengamati komponen program apakah telah berjalan atau tidak semestinya menggunakan melihat intern kode program tersebut. Metode ini focus pada jejak akal pemrograman dan prosedur kerja secara mendetail. *Developer* dan *tester* akan membenahi kembali perangkat lunak yang rusak dengan mencari *bug* dari *source code* maupun *code* perangkat lunak[14].

2. *Pengujian Black Box*

Black box testing atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk meneliti hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui bentuk kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik atau tidak[15].

2.3 Kerangka Fikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subject, Object, Waktu, Dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmasi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah Deskriptif. Subjek penelitian ini adalah pengolahan data pada objek penjualan barang elektronik *Air conditioner (ac)*. Penelitian ini dimulai dari 10 November 2021 sampai dengan 8 Desember 2021 yang berlokasi pada Toko Mitra Elektronik Gorontalo JL. S. Parman No. 45 Kota Gorontalo

3.2 Pengumpulan Data

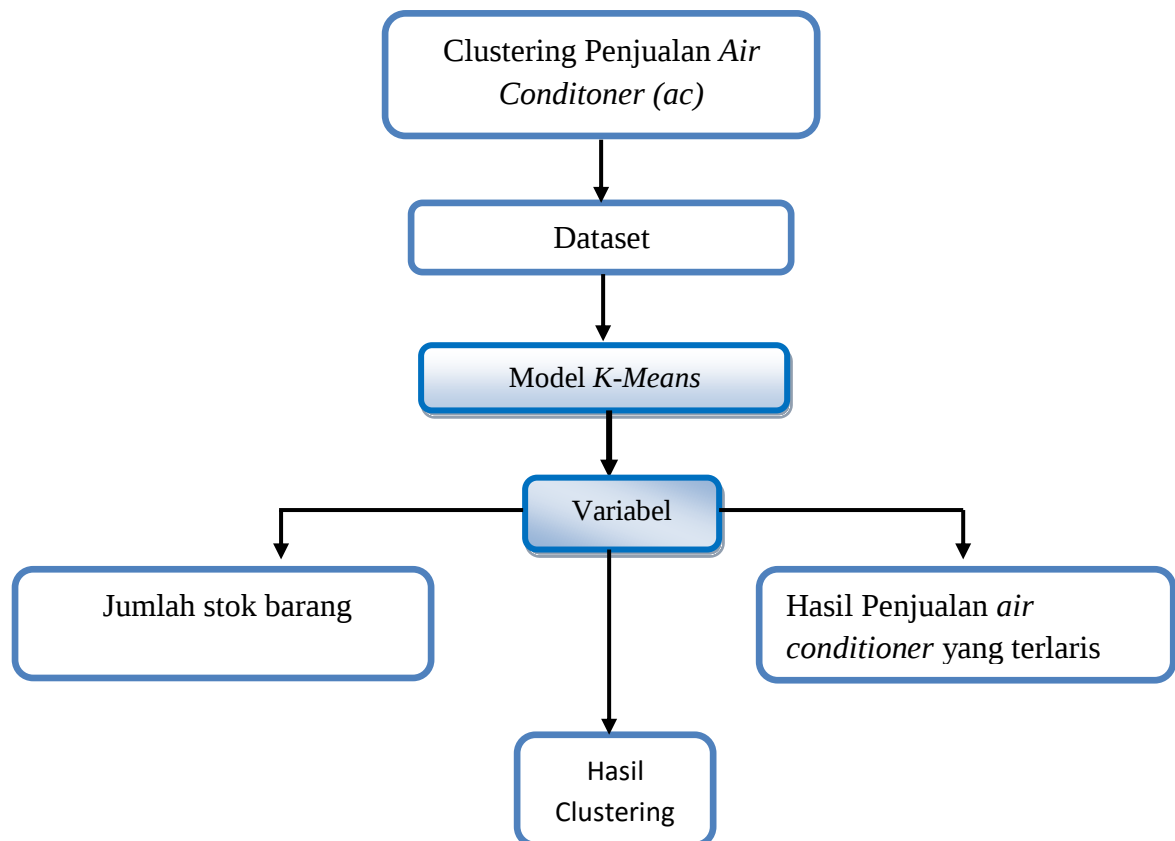
Data primer penelitian ini adalah data per hari yang dikumpulkan menggunakan teknik observasi wawancara. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dengan memperoleh data dan membaca referensi dari jurnal yang ditulis oleh para ahli yang berhubungan dengan *data mining* serta membahas tentang *clustering* untuk mengetahui *cluster* penjualan *air conditioner (ac)* dengan menggunakan metode *K-means*. Baik dari internet dan perpustakaan program studi teknik informatika.

Adapun Variabel / atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Atribut Data

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1.	Stok Awal	Integer	2019-2020	Variabel input
2.	Stok Akhir	Integer	2019-2020	Variabel input
3.	Tahun	Integer	2019-2020	Variabel Input
4.	Hasil Cluster Penjualan	Nominal	C1,C2,C3	Variabel Output

3.3 Pemodelan



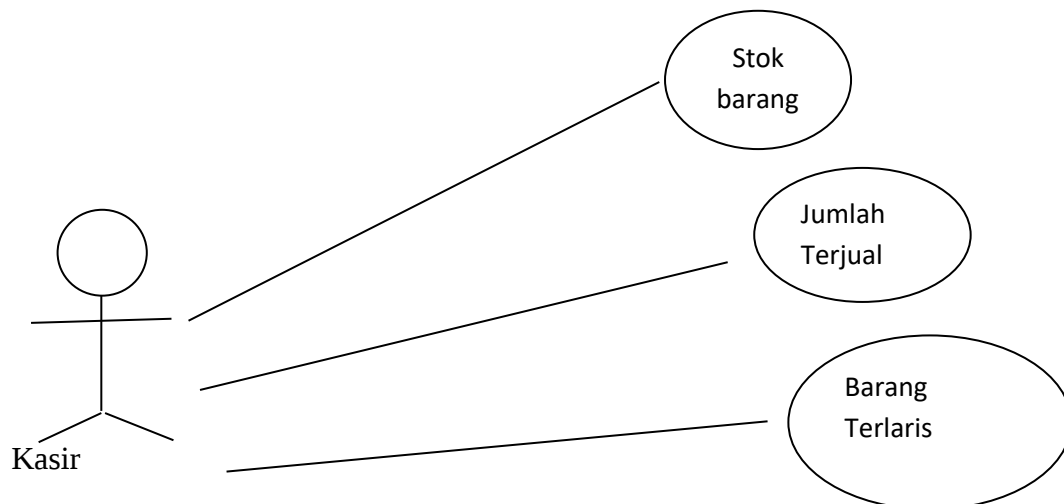
3.3.1 Pengembangan Model

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan Nilai rata-rata.

3.4 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokumen yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini



3.4.1 Analisis Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan *procedural* struktural yang digambarkan dalam bentuk:

- a. Diagram konteks, menggunakan alat bantu *UML*
- b. Diagram berjenjang, menggunakan alat bantu *UML*
- c. Diagram arus data level 0, 1, dst, menggunakan alat bantu *UML*
- d. Kamus data, menggunakan alat bantu *visual basic*

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan prosedural yang digambarkan dalam bentuk :

- a. *Architecture Design*, menggunakan alat bantu *UML* dalam bentuk:
 - Model jaringan dari sistem *client server*
 - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan
- b. *Interface Design* menggunakan alat bantu *UML* dalam bentuk:
 - Mekanisme *User*.
 - Mekanisme Navigasi
 - Mekanisme Input (Page jika web atau Form jika dekstop)
 - Mekanisme Output (*Report*)
- c. *Data Design*, menggunakan alat bantu *UML* dalam bentuk:
 - Format data yang di gunakan *SQL*
 - Struktur Data
 - *Database Diagram*
- d. *Program Design*, menggunakan alat bantu *UML* dalam bentuk:
 - *Class*
 - *Attributes*
 - *Method*
 - *Event*

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain ke dalam kode-kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu pemrograman *PHP*. Alat bantu database yang digunakan adalah *MYSQL*. Alat bantu untuk perancangan report menggunakan *crystal report*.

3.4.4 Pengujian Sistem

a. *White Box Testing*

Software yang telah direkayasa kemudian di uji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian ditetapkan dalam bentuk *flowgraph* (bagian air kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, di tentukan jumlah *region* dan *cyclomatic complexity* (CC). Apabila $independent\ path = V(G) = CC = region$, dimana setiap *path* hanya dieksekusi

sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Black Box Testing

Selanjutnya Software diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) kesalahan performa; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data

No	Tahun	Nama Barang	Type Barang	Stok Awal	Stok Akhir
1	2019	<i>Ac floor standing 5pk</i>	TCL TAC	4	4
2	2019	<i>Ac floor standing 5pk</i>	LG	1	1
3	2019	<i>Ac inverter</i>	LG	18	18
...	...	...	...	...	...
53	2019	<i>Ac split 3/4pk</i>	PANASONIC	3	3

4.1.1 Penerapan Metode

Diketahui :

Jumlah *Cluster* = 3

Jumlah Data = 10

Jumlah Atribut = 2

Tabel 4. 2 Tabel Dataset

No.	Tahun	Jenis Ac	Stok	Terjual
1	2019	Ac floor standing 5pk TCL	4	4
2	2019	Ac floor standing 5pk POLYTRON	1	1
3	2019	Ac inverter 1pk LG	18	18
4	2019	Ac inverter 1pk SHARP	2	2
5	2019	Ac inverter SHARP 1pk	2	2
6	2019	Ac inverter 1pk SHARP	6	6

7	2019	Ac inverter 1/2pk LG	31	31
8	2019	Ac inverter 1/2pk	5	5
9	2019	Ac inverter 2pk	2	2
10	2019	Ac low watt TCL	4	4

Iterasi ke-1

1. Menentukan nilai *centroid*

Penentuan nilai awal *centroid* dapat di ambil secara acak. Berikut data *centroid* yang dipilih secara acak :

Tabel 4. 3 Penentuan awal *cluster*

No.	Tahun	Jenis Ac	Stok	Terjual
1	2019	Ac floor Standing	1	1
2	2019	Ac low watt 1/2pk	6	6
3	2019	Ac split 1pk	0	0

2. Perhitungan jarak pada *cluster*

Berikut adalah rumus yang di gunakan dengan menggunakan persamaan Euclidean Distance Space :

$$C1 = \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2}$$

Keterangan :

x= data record

y= data centroid

Berikut cara kerja perhitungan manual sbb :

$$\begin{aligned}
\text{C1, (1).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(4 - 1)^2 + (4 - 1)^2} \\
& \sqrt{(3)^2 + (3)^2} \\
& \sqrt{9 + 9} \\
& \sqrt{18} \\
& = 4,2426406871
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (2).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(1 - 1)^2 + (1 - 1)^2} \\
& \sqrt{(0)2 + (0)2} \\
& \sqrt{0 + 0} \\
& \sqrt{0} \\
& = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (3).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(18 - 1)^2 + (18 - 1)^2} \\
& \sqrt{(17)^2 + (17)^2} \\
& \sqrt{289 + 289} \\
& \sqrt{578} \\
& = 24,0416305603
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (4).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(1)^2 + (1)^2} \\
& \sqrt{1 + 1} \\
& \sqrt{2} \\
& = 1,41421356237
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (5).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 1)^2 + (2 - 1)^2} \\
& \sqrt{(1)^2 + (1)^2} \\
& \sqrt{1 + 1} \\
& \sqrt{2} \\
& = 1,41421356237
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (6).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(6 - 1)^2 + (6 - 1)^2} \\
& \sqrt{(5)^2 + (5)^2} \\
& \sqrt{25 + 25} \\
& \sqrt{50} \\
& = 7,0710678118
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (7).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(31 - 1)^2 + (31 - 1)^2} \\
& \sqrt{(30)^2 + (30)^2} \\
& \sqrt{900 + 900} \\
& \sqrt{1.800} \\
& = 42,4264068711
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (8).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2} \\
& \sqrt{(4)^2 + (4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& = 5,65685424949
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (9).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 1)^2 + (2 - 1)^2} \\
& \sqrt{(1)^2 + (1)^2} \\
& \sqrt{1 + 1} \\
& \sqrt{2} \\
& = 1,41421356237
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C1, (10).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(4 - 1)^2 + (4 - 1)^2} \\
& \sqrt{(3)^2 + (3)^2} \\
& \sqrt{9 + 9} \\
& \sqrt{18} \\
& = 4,2426406871
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (1).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(4 - 6)^2 + (4 - 6)^2} \\
& \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2} \\
& \sqrt{4 + 4} \\
& \sqrt{8} \\
& = 2,82842712474
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (2).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(1 - 5)^2 + (1 - 5)^2} \\
& \sqrt{(25)^2 + (25)^2} \\
& \sqrt{50 + 50} \\
& \sqrt{100} \\
& = 7,07106781186
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (3).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(18 - 6)^2 + (18 - 6)^2} \\
& \sqrt{(12)^2 + (12)^2} \\
& \sqrt{144 + 144} \\
& \sqrt{288} \\
& =16,9705627484
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (4).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 6)^2 + (2 - 6)^2} \\
& \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& =5,65685424949
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (5).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 6)^2 + (2 - 6)^2} \\
& \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& =5,65685424949
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (6).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(6 - 6)^2 + (6 - 6)^2} \\
& \sqrt{(0)^2 + (0)^2} \\
& \sqrt{0 + 0} \\
& \sqrt{0} \\
& =0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (7).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(31 - 6)^2 + (31 - 6)^2} \\
& \sqrt{(25)^2 + (25)^2} \\
& \sqrt{625 + 625} \\
& \sqrt{1.250} \\
& = 35,3553390593
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (8).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(5 - 6)^2 + (5 - 6)^2} \\
& \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2} \\
& \sqrt{1 + 1} \\
& \sqrt{2} \\
& = 1.41421356237
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (9).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 6)^2 + (2 - 6)^2} \\
& \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& = 5,65685424949
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C2, (10).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2} \\
& \sqrt{4 + 4} \\
& \sqrt{8} \\
& = 2,8284271247462
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (1).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(4)^2 + (4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& =5,65685424949
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (2).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(1 - 0)^2 + (1 - 0)^2} \\
& \sqrt{(1)^2 + (1)^2} \\
& \sqrt{1 + 1} \\
& \sqrt{2} \\
& =1,41421356237
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (3).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(18 - 0)^2 + (18 - 0)^2} \\
& \sqrt{(18)^2 + (18)^2} \\
& \sqrt{324 + 324} \\
& \sqrt{648} \\
& =25,4558441227
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (4).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 0)^2 + (2 - 0)^2} \\
& \sqrt{(2)^2 + (2)^2} \\
& \sqrt{4 + 4} \\
& \sqrt{8} \\
& =2,82842712474
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (5).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2 - 0)^2 + (2 - 0)^2} \\
& \sqrt{(2)^2 + (2)^2} \\
& \sqrt{4 + 4} \\
& \sqrt{8} \\
& = 2,82842712474
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (6).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(6 - 0)^2 + (6 - 0)^2} \\
& \sqrt{(6)^2 + (6)^2} \\
& \sqrt{32 + 32} \\
& \sqrt{72} \\
& = 8,48528137423
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (7).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(31 - 0)^2 + (31 - 0)^2} \\
& \sqrt{(31)^2 + (31)^2} \\
& \sqrt{961 + 961} \\
& \sqrt{1.922} \\
& = 43,8406204335
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (8).} \quad & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(5 - 0)^2 + (5 - 0)^2} \\
& \sqrt{(5)^2 + (5)^2} \\
& \sqrt{25 + 25} \\
& \sqrt{50} \\
& = 7,07106781186
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (9). } & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(2)^2 + (2)^2} \\
& \sqrt{4 + 4} \\
& \sqrt{8} \\
& =2,82842712474
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{C3, (10). } & \sqrt{(xi - yi)^2 + (x^2 - y^2)^2} \\
& \sqrt{(4)^2 + (4)^2} \\
& \sqrt{16 + 16} \\
& \sqrt{32} \\
& =5,65685424949
\end{aligned}$$

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat *cluster*. Jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat.

Tabel 4. 4 Mencari Nilai Terpendek

NO	Nama	Stok	Terjual	C1	C2	C3	Jarak Terpendek
1	Ac floor standing 5pk	4	4	4,2426406871193	2,8284271247462	5,6568542494924	2,8284271247462
2	Ac floor standing 5pk	1	1	0	7,0710678118655	1,4142135623731	0
3	Ac standing 1pk	18	18	24,041630560343	16,970562748477	25,455844122716	16,970562748477
4	Ac inverter 1pk	2	2	1,4142135623731	5,6568542494924	2,8284271247462	1,4142135623731
5	Ac inverter 1pk	2	2	1,4142135623731	5,6568542494924	2,8284271247462	1,4142135623731
6	Ac inverter 1pk	6	6	7,0710678118655	0	8,4852813742386	0
7	Ac inverter 1pk 1/2pk	31	31	42,426406871193	35,355339059327	43,840620433566	35,355339059327
8	Ac inverter 1/2pk	5	5	5,6568542494924	1,4142135623731	2,8284271247462	1,4142135623731
9	Ac inverter 2pk	2	2	1,4142135623731	5,6568542494924	2,8284271247462	1,4142135623731
10	Ac low watt 1/2pk	4	4	4,2426406871193	2,8284271247462	5,6568542494924	2,8284271247462

3. Pengelompokan data

Berikut ini akan di tampilkan data matriks pengelompokan cluster, Nilai 1 berarti data tersebut berada dalam *group* (kelompok data).

Tabel 4. 5 Kelompok Pembagian Data 1

No.	C1	C2	C3
1	0	1	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	0	1	0
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	1	0

4. Menentukan pusat *cluster* baru

$$\text{Stok : C1} = \frac{1+2+2+2}{4} = \frac{7}{4} = 1,75$$

$$\text{Terjual : C1} = \frac{1+2+2}{4} = \frac{7}{4} = 1,75$$

$$\text{Stok : C2} = \frac{4+18+6+31+5+4}{6} = \frac{68}{6} = 11,3333333333$$

$$\text{Terjual : C2} = \frac{4+18+6+31+5+4}{6} = \frac{68}{6} = 11,3333333333$$

$$\text{Stok : C3} = 0$$

$$\text{Terjual : C3} = 0$$

Iterasi ke-2

Ulangi langkah ke 2 hingga posisi data tidak mengalami perubahan.

Tabel 4. 6 Penentuan *cluster* baru

No	Tahun	Jenis Ac	Stok	Terjual
1	2019	<i>Ac inverter SHARP</i>	1,75	1,75
2	2019	<i>Ac low watt</i>	11,33333333 33	11,33333333 33
3	2019	<i>Ac split</i>	0	0

Tabel 4. 7 Kelompok Pembagian Data 2

No.	C1	C2	C3
1	1	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	0	1	0
8	1	0	0
9	1	0	1
10	1	1	0

Iterasi ke-3

Tabel 4. 8 Penentuan cluster baru

No	Tahun	Jenis Ac	Stok	Terjual
1	2019	<i>Ac inverter SHARP</i>	3,25	3,25
2	2019	<i>Ac low watt</i>	24,5	24,5
3	2019	<i>Ac split</i>	0	0

Tabel 4. 9 Kelompok Pembagian Data 3

No.	C1	C2	C3
1	1		
2			1
3		1	
4			1
5			1
6			
7		1	
8	1		
9			1
10	1		

Iterasi ke-4

Tabel 4. 10 Penentuan cluster baru

No.	Tahun	Nama Barang	Stok	Terjual
1	2019	<i>Ac inverter SHARP</i>	3,5714285714286	3,5714285714286
2	2019	<i>Ac low watt</i>	24,5	24,5
3	2019	<i>Ac split</i>	1	1

Tabel 4. 11 Kelompok Pembagian Data 4

No.	C1	C2	C3
1		1	
2			1
3		1	
4	1		
5		1	
6			1
7		1	
8		1	
9		1	
10	1		

Iterasi ke-5

Tabel 4. 12 Penentuan cluster baru

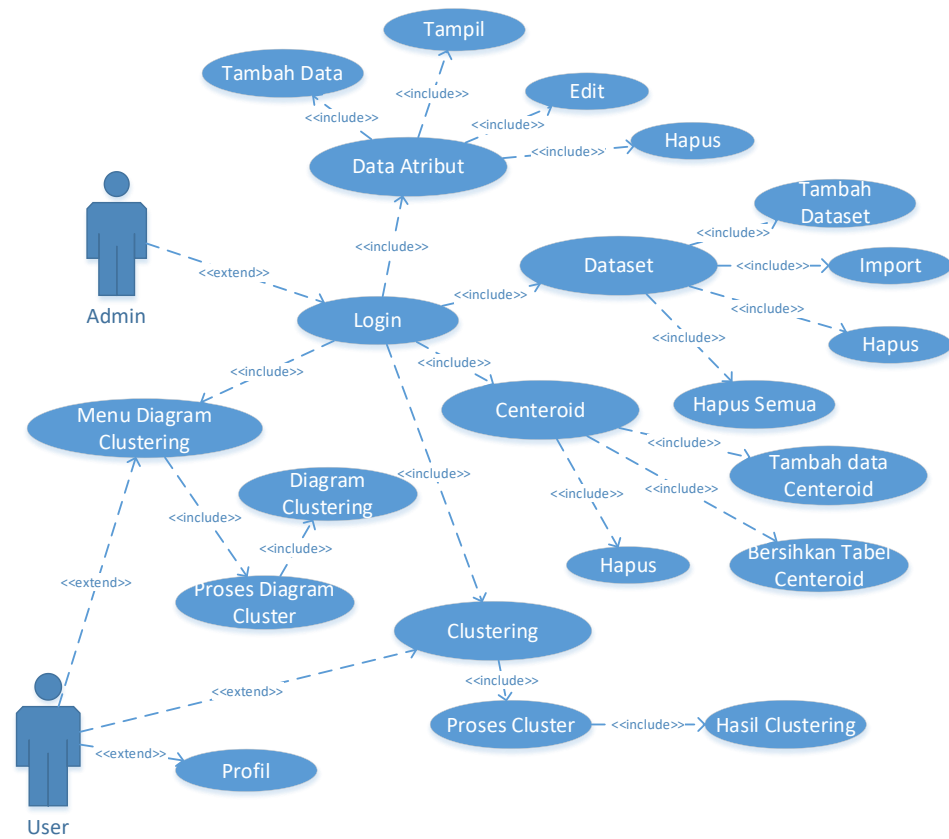
No	Tahun	Jenis Ac	Stok	Terjual
1	2019	Ac inverter SHARP	4,75	4,75
2	2019	Ac low watt	24,5	24,5
3	2019	Ac split	1,75	1,75

Tabel 4. 13 Kelompok Pembagian Data 4

No.	C1	C2	C3
1	1		
2			1
3		1	
4			1
5			1
6	1		1
7		1	
8	1		
9			1
10	1		

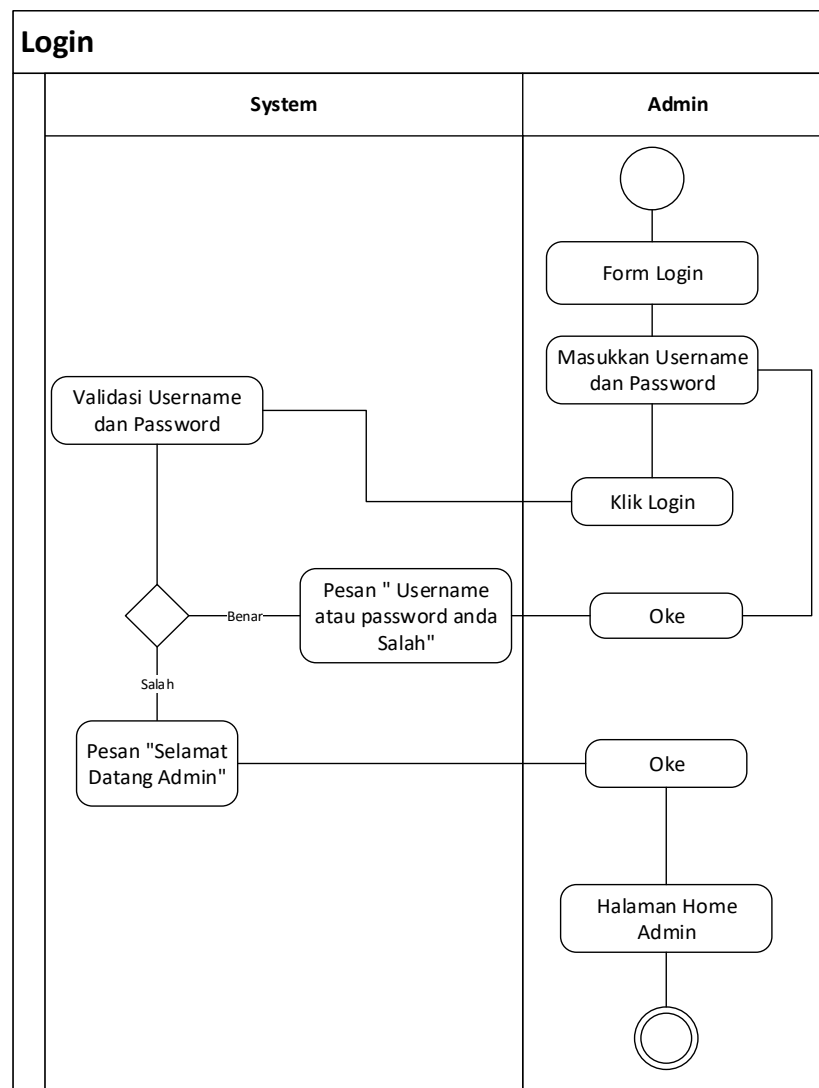
Pada perhitungan ini literasi berhenti pada iterasi ke-5 karena kelompok data 5 = kelompok data 3 dan hasil clustering telah mencapai stabil dan konvergen.

4.2 Hasil Pengembangan Sistem



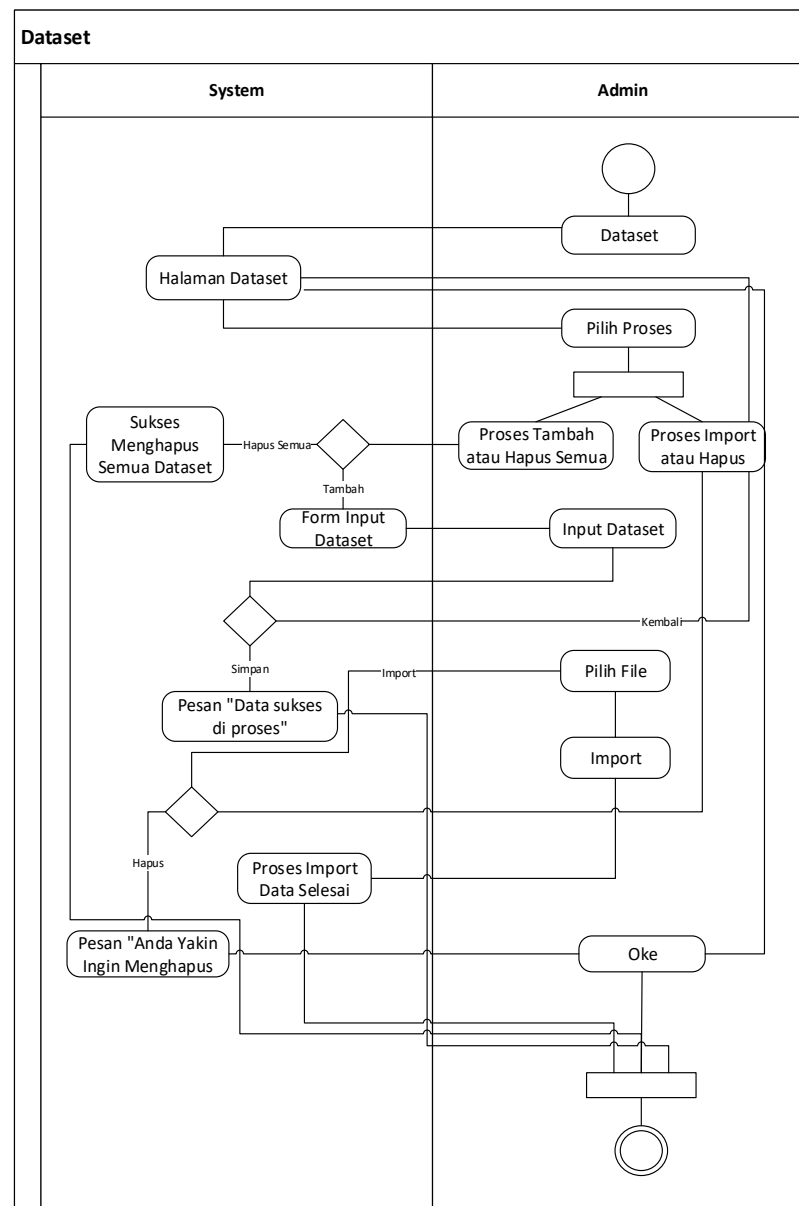
Gambar 4.1 Use Case Diagram Clustering Penjualan Air Conditioner (ac)

4.3 Activity Diagram Login



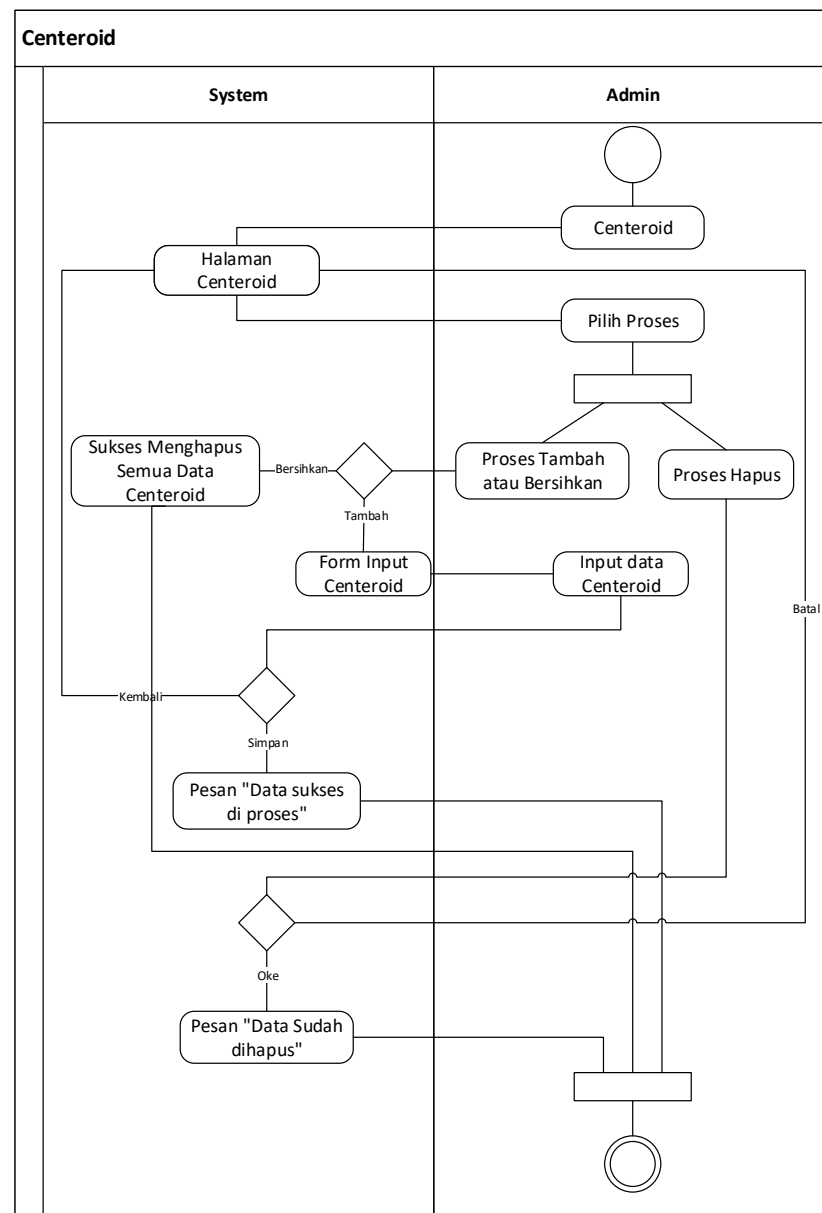
Tabel 4. 14 Activity Diagram Login

4.5 Activity Diagram *Dataset*



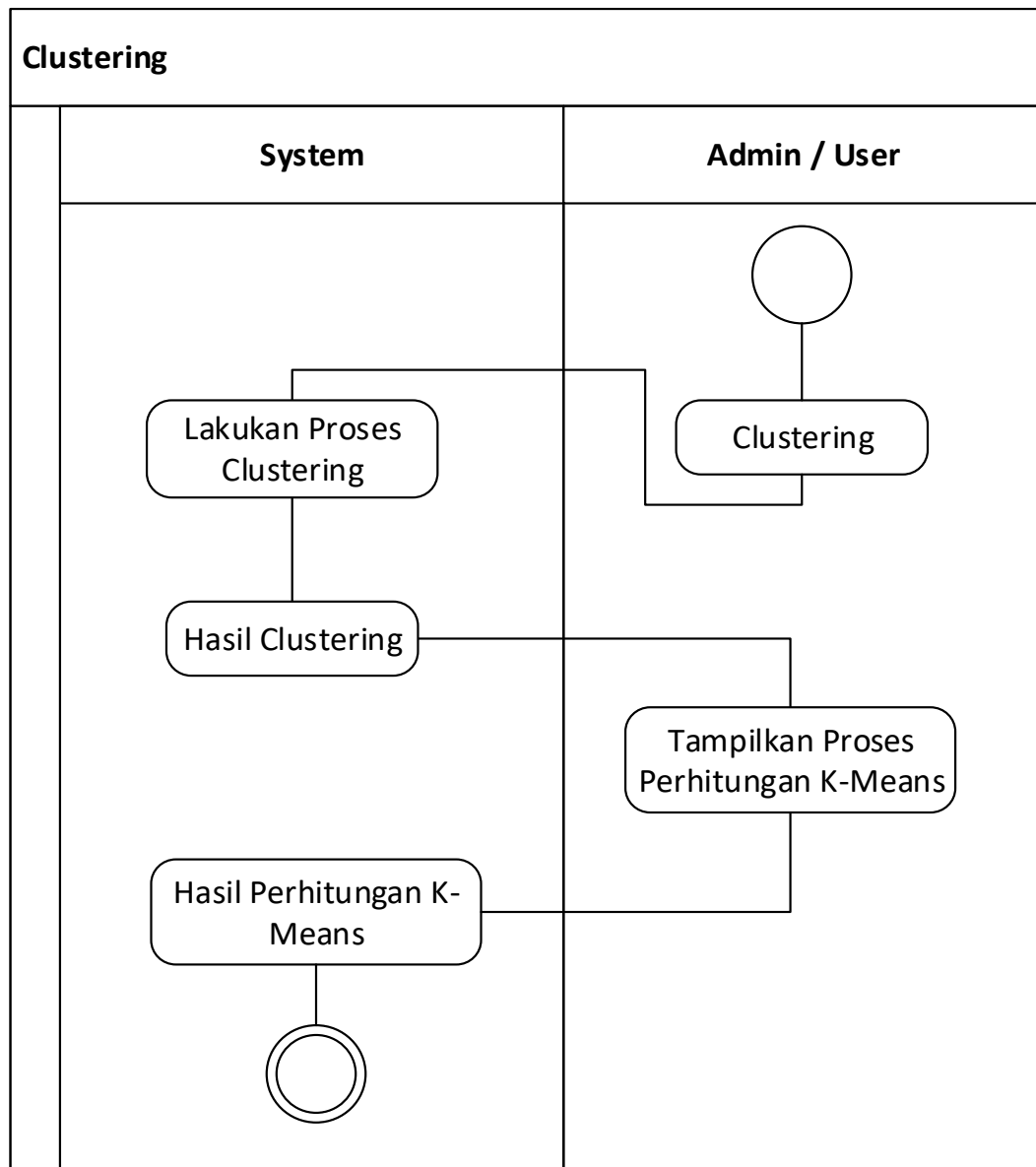
Tabel 4. 16 Activity Diagram Dataset

4.6 Activity Diagram *Data Centroid*



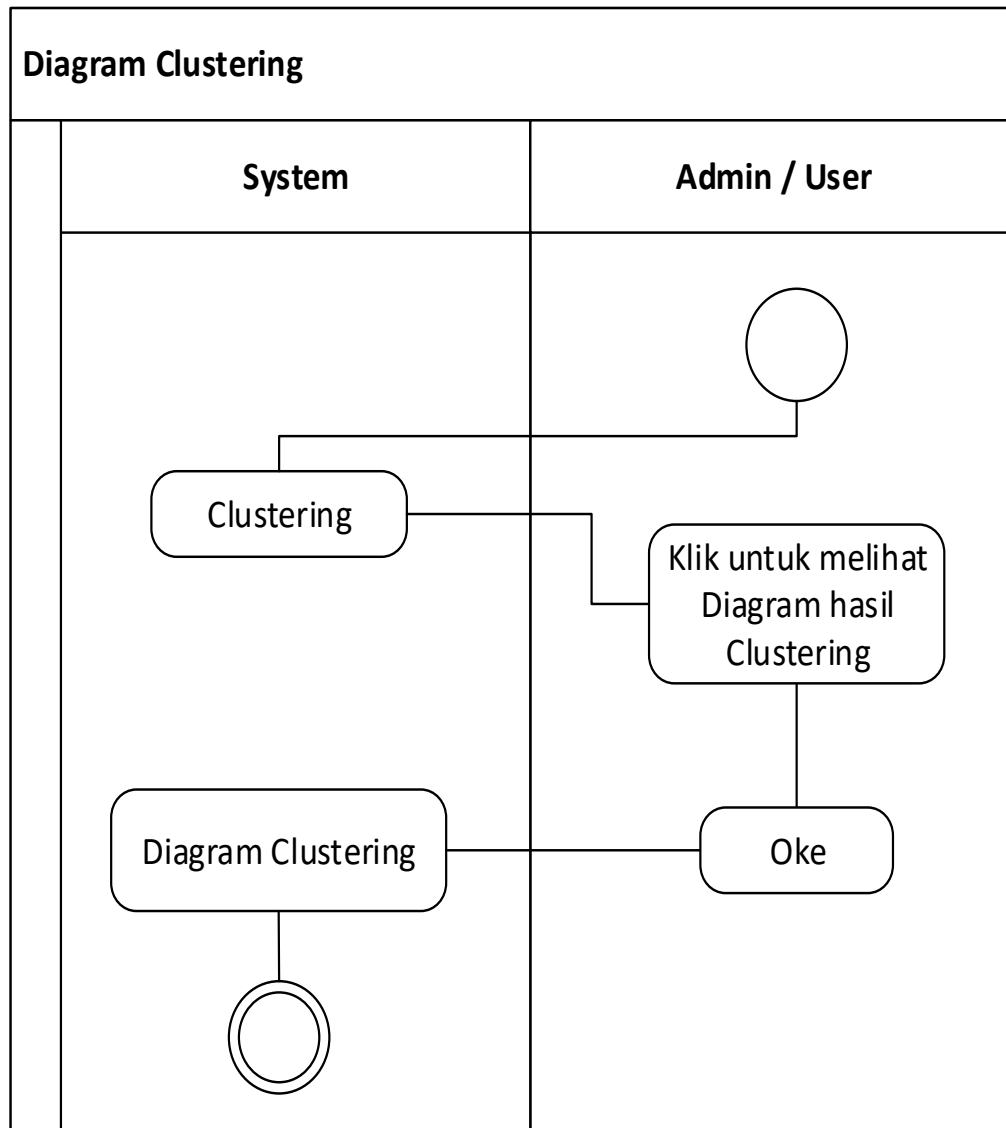
Tabel 4. 17 Activity Diagram Pada Data Centroid

4.7 Activity Diagram *Hasil Clustering*



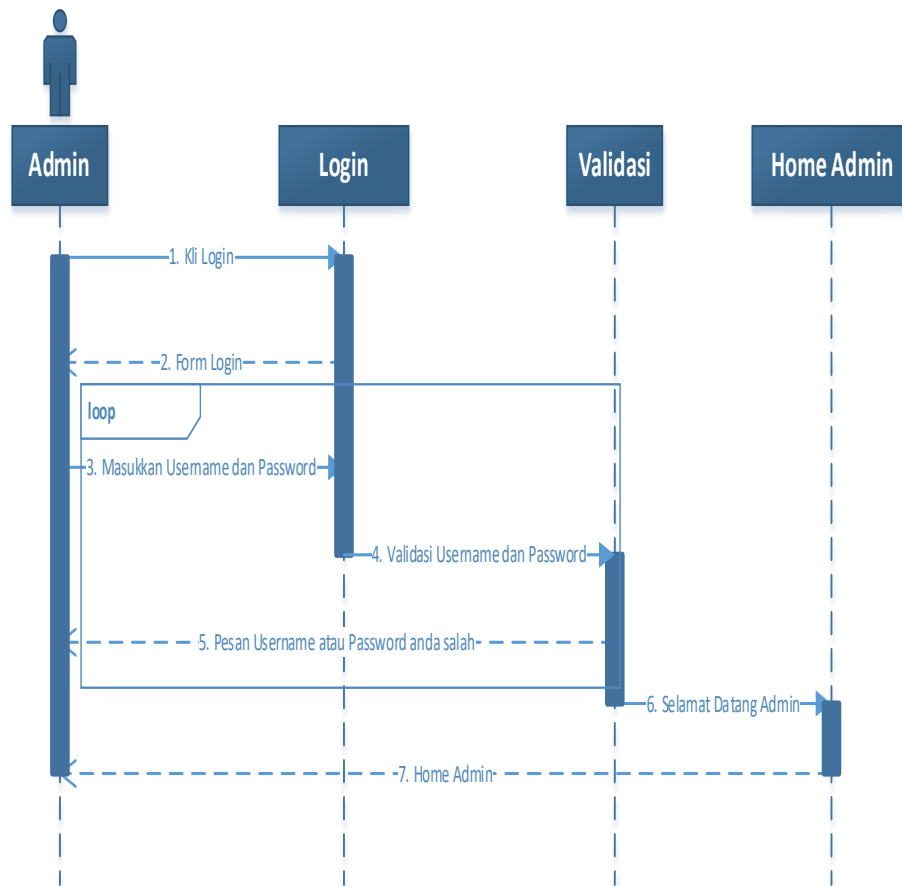
Tabel 4. 18 Activity Diagram Hasil Clustering

4.8 Activity Diagram Clustering



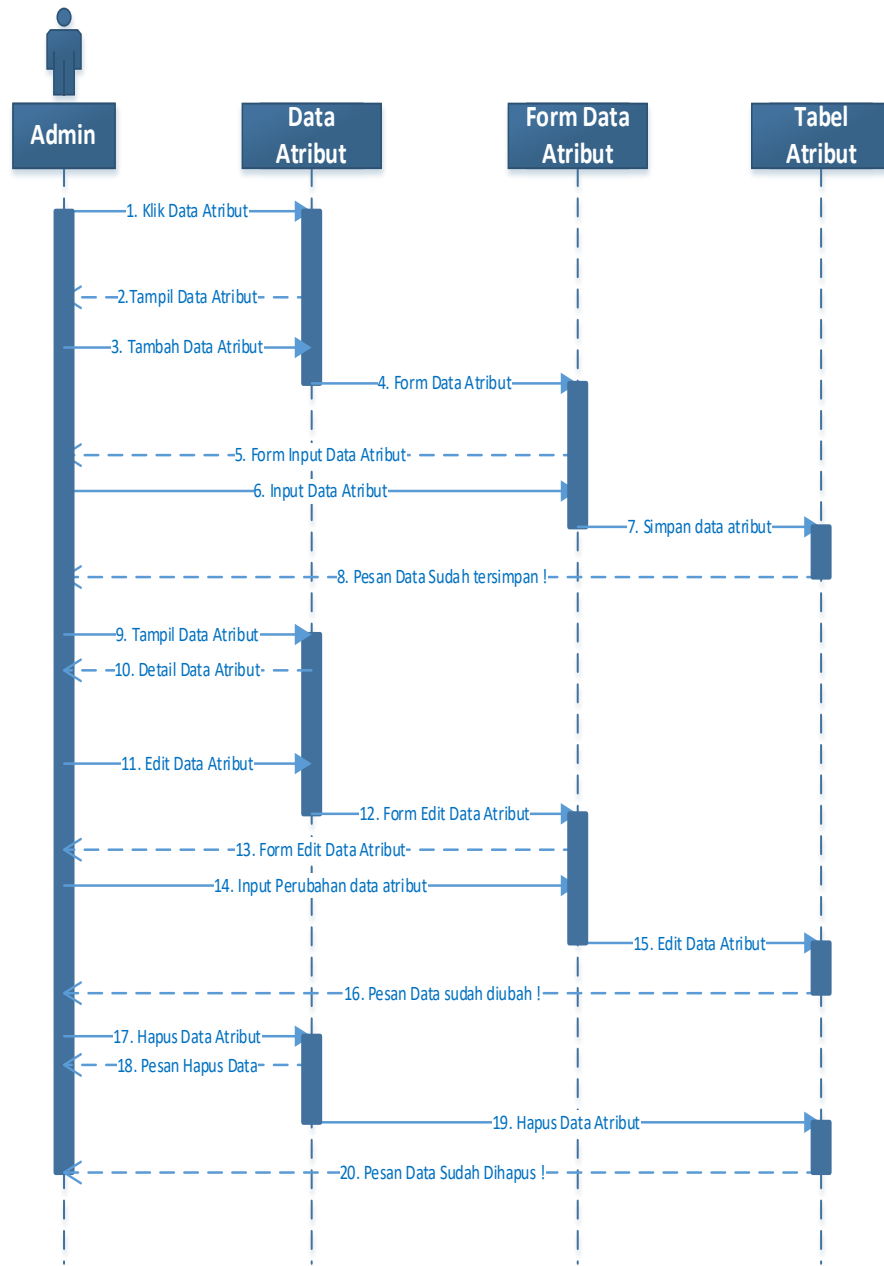
Tabel 4. 19 Activity Diagram Pada Diagram Clustering

4.9 Sequence Diagram *Login Admin*



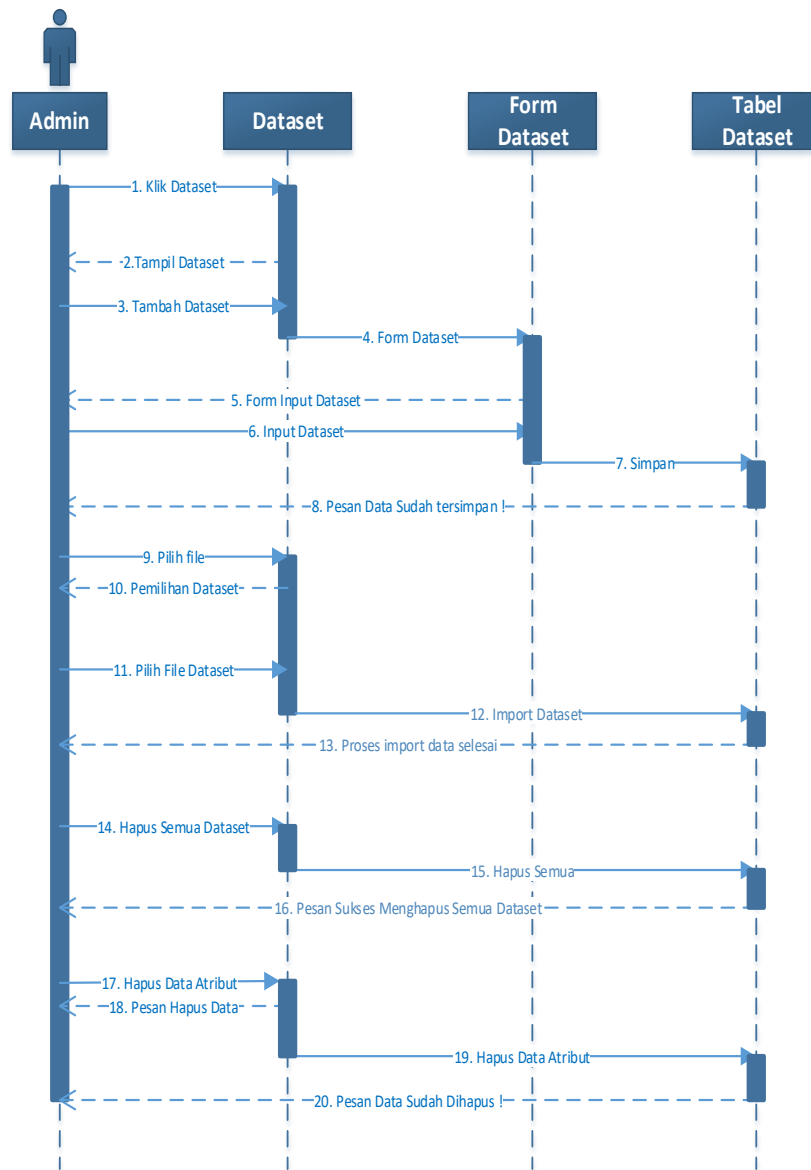
Gambar 4.2 *Sequence Diagram Login Admin*

4.10 Sequence Diagram *Data Atribut*



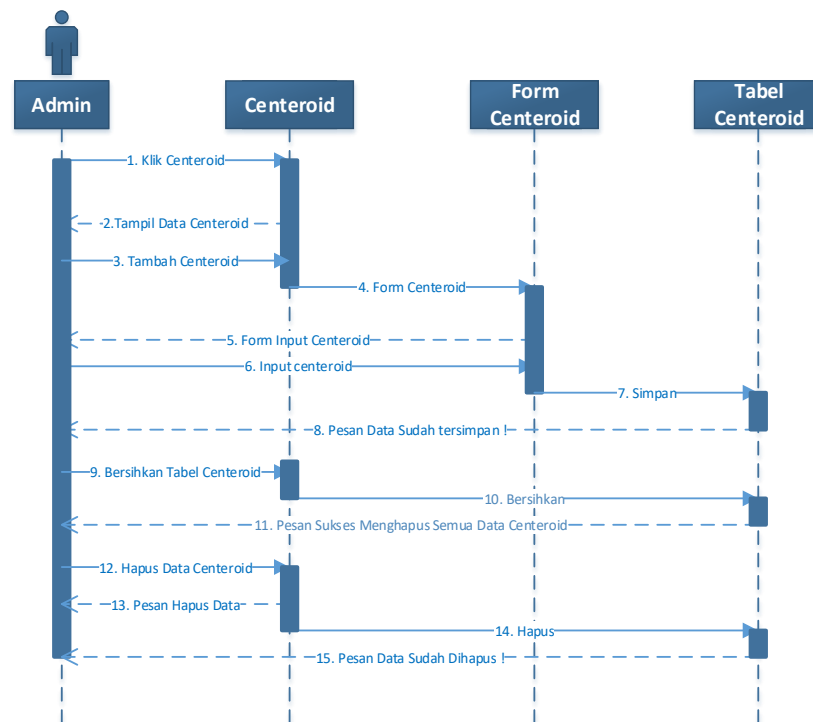
Gambar 4.3 *Sequence Diagram Data Atribut*

4.11 Sequence Diagram Dataset



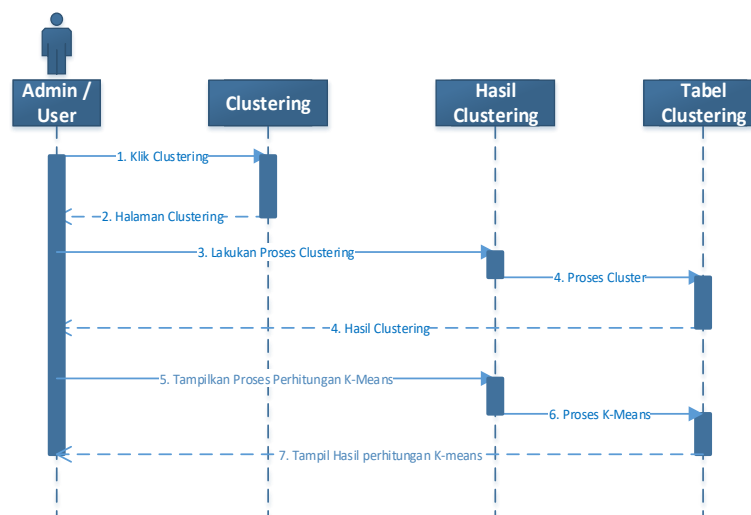
Gambar 4.4 Sequence Diagram Dataset

4.12 Sequence Diagram *Data Centroid*



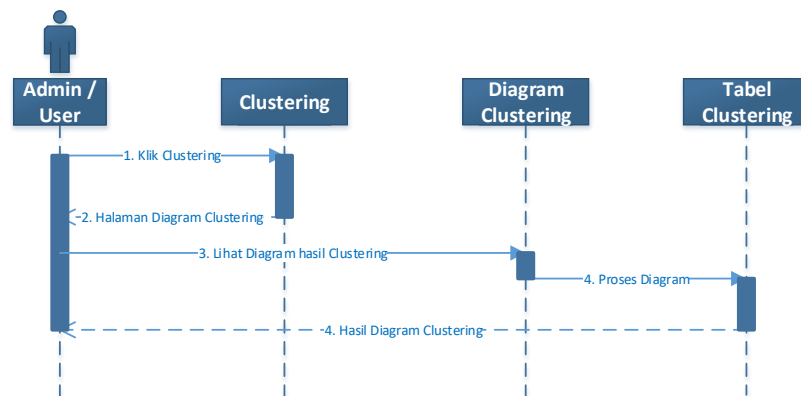
Gambar 4.5 *Sequence Diagram Data Centroid*

4.13 Sequence Diagram *Hasil Clustering*



Gambar 4.6 *Sequence Diagram Hasil Clustering*

4.14 Sequence Diagram Hasil *Diagram Clustering*



Gambar 4 7 *Sequence Diagram Hasil Diagram Clustering*

4.15 *Arsitektur Sistem*

Untuk kinerja sistem yang optimal, sebaiknya gunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Processor : Minimal
2. RAM : 2GB
3. VGA : 16 Bit
4. Hardisk : 500GB
5. Operating System : Windows 7
6. Tools : Chrome

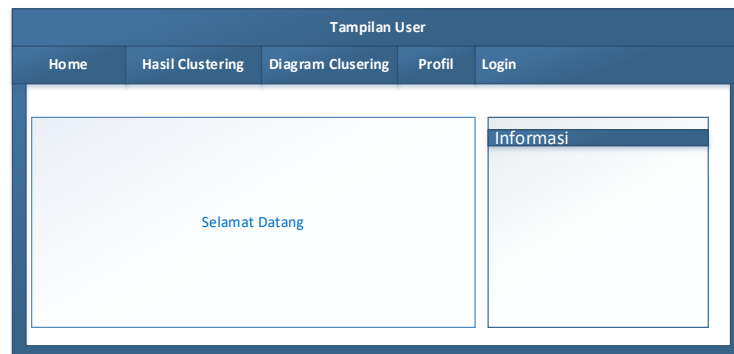
4.16 *Interface Design*

4.16.1 *Mekanisme User*

Tabel 4. 20 *Mekanisme User*

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
User Admin	User administrator	- All	Hasil dan Diagram Clustering All

4.16.2 Mekanisme navigasi *home*



Gambar 4.8 Mekanisme Navigasi HomeUser



Gambar 4.9 Mekanisme Navigasi *Home* Admin

4.16.3 Mekanisme *Login*

Gambar 4.10 Mekanisme *Login*

4.16.4 Mekanisme *Input* data atribut

Gambar 4.11 Mekanisme *Input* data atribut

4.16.5 Mekanisme *Input* Dataset

Gambar 4.12 Mekanisme *Input* Dataset

4.16.6 Mekanisme *input* data *Centroid*

Gambar 4. 13 Mekanisme *input* data *Centroid*

4.16.7 Mekanisme Output

Hasil Clustering				
No	Nama Barang	Jenis Barang	Stok Awal	Stok Akhir
99	xxx	99	9999	99
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Tampilkan Proses Perhitungan K-Means				

Gambar 4. 14 Mekanisme *Output Clustering*

4.16.8 Data Desain

4.17.1 Struktur Data

Tabel 4. 21 Tabel *Centroid*

Nama File : Centroid				
Primarykey : id_centroid				
Media : Hardisk				
fungsi : Menyimpan data centeroid				
struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_centroid	Int	5	Id centeroid
2.	Nm_data	Varchar	200	Nama centeroid
3.	Type_Barang	Varchar	150	Type barang
4.	Data_centroid	Varchar	255	Data centroid
5.	Iterasi	Varchar	100	Jumlahi terasi
6.	Ket	Varchar	100	Keterangan

Tabel 4. 22 Tabel Diagram

Nama File : Diagram Primarykey : id_diagram Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Diagram struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_diagram	Int	5	Id diagram
2.	X	text	-	Nilai x
3.	Y	text	-	Nilai y
4.	Cluster	Varchar	15	Cluster

Tabel 4. 23 Tabel Diagram *Centroid*

Nama File : Diagram_centroid Primarykey : id_diagram_centroid Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data diagram_centeroid struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_diagram_centroid	Int	5	Id diagram centeroid
2.	X	Varchar	255	Nilai x
3.	Y	Varchar	255	Nilai y

Tabel 4. 24 Tabel Objek

Nama File : Objek Primarykey : id_objek Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Objek struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_objek	Int	5	Id objek
2.	Nama_objek	Varchar	255	Nama objek
3.	Type_barang	Varchar	150	Type barang
4.	Data	Varchar	225	Data
5.	Cluster	Varchar	100	Cluster objek
6.	Iterasi	Varchar	100	Nilai iterasi
7.	Ket	Varchar	100	Keterangan

Tabel 4. 25 Tabel Satuan

Nama File : Satuan Primarykey : id Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Satuan struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id	Int	5	Nomor id
2.	Data	Text	-	Data

Tabel 4. 26 Tabel Data Atribut

Nama File : tb_atribut Primarykey : id_atribut Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Atribut struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_atribut	Int	5	Id atribut
2.	Nm_atribut	Varchar	200	Nama atribut

Tabel 4. 27 Tabel login

Nama File : tb_login Primarykey : username Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Login struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Username	Varchar	50	Nama user
2.	Password	Varchar	50	Password user
3.	Nama_lengkap	Varchar	255	Nama lengkap user
4.	Jenis_kelamin	Varchar	10	Jenis kelamin

5.	Alamat	Text	-	Alamat
6.	Level	Varchar	20	Level user

4.18 Hasil Pengujian Sistem

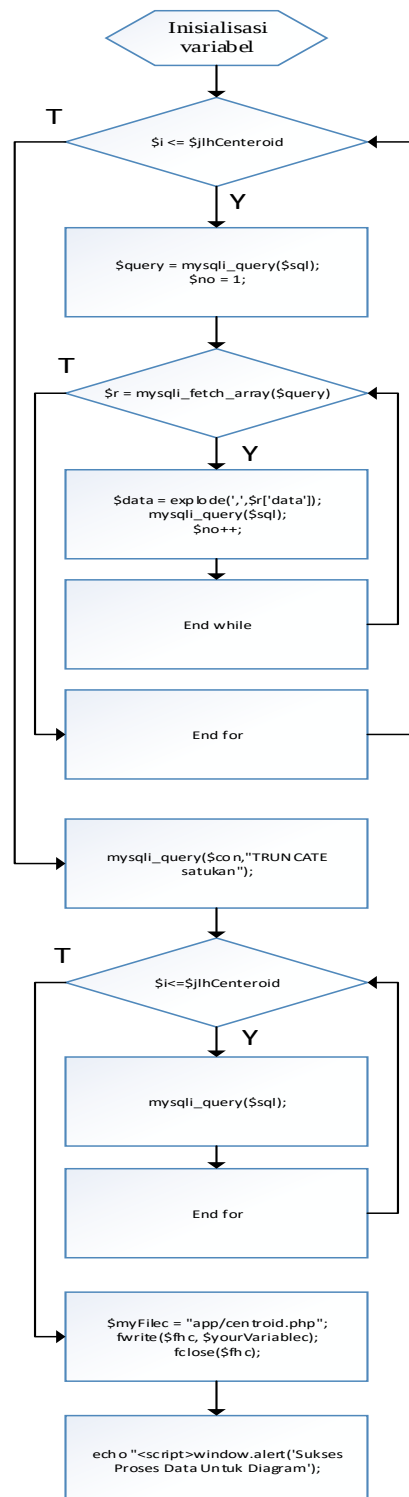
4.18.1 Pengujian White Box

```

$datalterasi = $r['iterasi'];----- 1
for($i=1;$i<=$jlhCenteroid;$i++){----- 2
    $query = mysqli_query($sql);----- 3
    $no = 1; ----- 3
    while ($r = mysqli_fetch_array($query)){ ----- 4
        $data = explode(',', $r['data']);----- 5
        mysqli_query($sql);----- 5
        $no++; ----- 5
    }----- 6
}----- 7
mysqli_query($con, "TRUNCATEsatukan"); ----- 8
for($i=1;$i<=$jlhCenteroid;$i++){ ----- 9
    mysqli_query($sql);----- 10
}----- 11
$myFilec = "app/centroid.php";----- 12
$fhc = fopen($myFilec, 'w') or die("can't open file"); ----- 12
$yourVariablec = "<?php \ $datx = array($datac); ----- 12
\ $daty = array($data2c); ----- 12
\ $datxz = array($dataz);----- 12
\ $datyz = array($data2z); ?>\n";----- 12
fwrite($fhc, $yourVariablec); ----- 12
fclose($fhc);----- 12
echo "<script>window.alert('Sukses Proses Data Untuk Diagram');----- 13
window.location=('app/diagram.php')</script>"; ----- 13

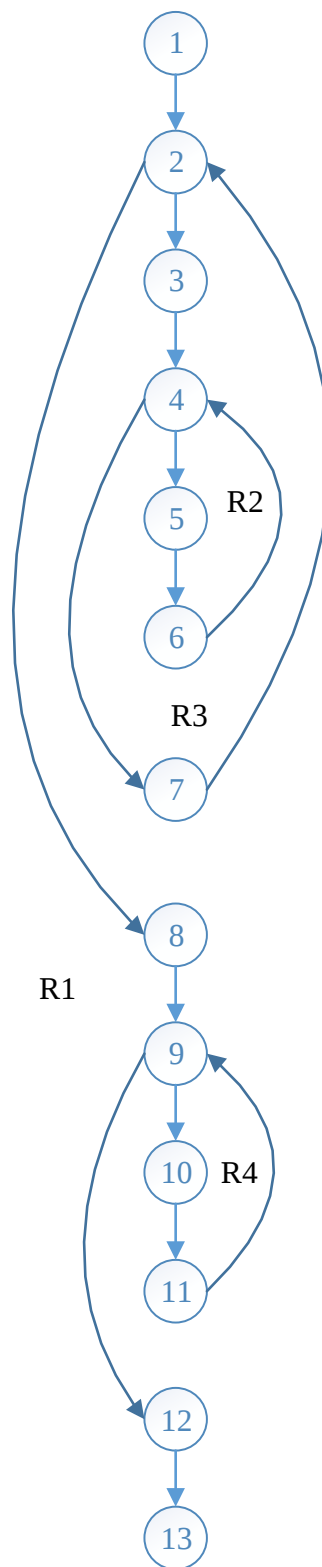
```

4.19 Flowchart



Gambar 4. 15 Flowchart

4.20 Pengujian *White Box*



Gambar 4. 16 *Flowgraph*

4.21 Perhitungan CC pada pengujian *White Box*

Dari *Flowgraph* tersebut, didapatkan :

Diketahui $Region(R) = 4$

$Node(N) = 13$

$Edge(E) = 15$

$Predicate\ Node(P) = 3$

Rumus: $V(G) = E - N + 2$ dan $V(G) = P + 1$

Penyelesaian: $V(G) = 15 - 13 + 2 = 4$

$V(G) = 3 + 1 = 4$

$(R1, R2, R3, R4)$

4.22 Perhitungan CC pada pengujian *White Box*

Tabel 4. 28 Basis *Path*

No.	PATH	KET
1.	1-2-8-9-12-13	OK
2.	1-2-3-5-5-6-4-...	OK
3.	1-2-3-4-7-2-...	OK
4.	1-2-8-9-10-11-9-...	OK

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

4.23 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. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 29 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu login	Login kehalaman admin	Tampil form Silahkan Login	Sesuai
Masukkan username dan password salah, klik login	Validasi username dan password	Tampil pesan “username atau password anda salah”	Sesuai
Masukkan username dan password benar, klik login	Validasi username dan password	Tampil pesan “selamat datang admin”	Sesuai
Klik menu Data Atribut	Menampilkan data atribut	Tampil data atribut	Sesuai
Klik tambah data atribut	Menambahkan data atribut	Tampil form input data atribut	Sesuai
Masukkan data atribut, klik simpan	Menyimpan data atribut	Tampil pesan “Data sudah tersimpan”	Sesuai
Klik Aksi Tampil pada Data Atribut	Melihat detail data atribut	Tampil Detail data atribut	Sesuai
Klik Aksi Edit pada menu Data Atribut	Mengubah data atribut	Tampil form Edit Data Atribut	Sesuai
Masukkan perubahan data atribut, klik Ubah	Mengubah data atribut	Tampil pesan “Data sudah diubah !”	Sesuai
Klik Aksi Hapus pada menu Data Atribut	Menghapus data atribut	Tampil pesan “Anda yakin ingin menghapus?”	Sesuai
Klik menu Dataset	Menampilkan dataset	Tampil Dataset	Sesuai
Klik Tambah Dataset	Menambahkan dataset	Tampil form Input Dataset	Sesuai
Pilih File Dataset, klik Import	Mengimport file dataset	Tampil pesan “Proses import data selesai...!!!”	Sesuai
Klik Aksi Hapus pada menu dataset	Menghapus dataset	Tampil pesan “Anda yakin ingin	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
		menghapus?"	
Klik Hapus Semua pada menu Dataset	Menghapus semua isi dataset	Semua dataset terhapus	Sesuai
Klik menu Centeroid	Menampilkan data centeroid	Tampil data centeroid	Sesuai
Klik tambah data centeroid	Menambahkan data centroid	Tampil form input data centroid	Sesuai
Klik Bersihkan table Centeroid	Menghapus semua data centeroid	Semua data centeroid terhapus	Sesuai
Klik Aksi Hapus pada menu centeroid	Menghapus data centeroid	Tampil pesan "Anda yakin ingin menghapus?"	Sesuai
Klik menu Hasil Clustering	Melakukan proses clustering	Tampil button "Lakukan Proses Clustering terhadap Data Sekarang !!!"	Sesuai
Klik button lakukan Proses Clustering terhadap data Sekarang!!!"	Melanjutkan proses clustering	Tampil Hasil Clustering	Sesuai
klik menu Diagram Clustering	Menampilkan diagram clustering	Tampil button "Klik tombol ini untuk melihat Diagram Hasil Clustering Data"	Sesuai
Klik tombol ini untuk melihat Diagram Hasil Clustering Data	Menampilkan diagram clustering	Tampil pesan "Sukses proses Data untuk Diagram"	Sesuai
Klik menu Logout	Keluar dari halaman admin	Tampil halaman home user	Sesuai
Klik Menu Profil pada halaman user	Menampilkan profil pembuat aplikasi	Tampil profil pembuat aplikasi	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Sistem

5.1.1 Tampilan Halaman Login

Silahkan Login !!

Username	:	
Password	:	
Login		

Gambar 5. 1 Tampilan Halaman *Login*

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

5.1.2 Tampilan Halaman Home Admin



Home Hasil Clustering Diagram Clustering Profil Login

SELAMAT DATANG..!!!!

Penjualan barang elektronik di Gorontalo menjadi suatu kebutuhan sekunder, karena barang elektronik merupakan suatu kebutuhan masyarakat. Di Gorontalo, barang elektronik ac menjadi salah satu barang terlaris yang diincar oleh kalangan masyarakat. Karena mengingat Gorontalo merupakan salah satu kota yang memiliki cuaca yang sangat panas.

Toko Mitra Elektronik Gorontalo menjual berbagai macam barang elektronik salah satunya AC. AC menjadi barang elektronik terlaris pada Toko Mitra tersebut. Karena banyaknya faktor permintaan dari konsumen. Oleh karena itu banyaknya barang elektronik (AC) yang masuk sehingga sudah melebihi batas permintaan konsumen. Berikut ini merupakan penjualan barang elektronik (AC) pada Toko Mitra Elektronik Gorontalo.

Informasi Terbaru

ATRIBUT...
Diposting pada : Selasa, 5 Juni - 15:24:24 WIB

Variabel yang akan dikelola
antaranya, Kode Item, Jumlah Penjualan, Jumlah [...]

ALGORITMA YANG DIGUNAKAN...

Diposting pada : Selasa, 5 Juni - 16:27:32 WIB

Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma K-Means.

Metode K-Means berusaha mengelompokkan [...]

Gambar 5.2 Tampilan *Home Admin*

Halaman ini merupakan halaman utama Admin, terdiri dari menu yang terdapat di bagian atas yaitu *Home*, *Data Atribut*, *Dataset*, *Centeroid*, *Hasil Clustering*, *Diagram Clustering*, dan *Logout*.

5.1.3 Tampilan Halaman Data Atribut

Data Atribut

Tambah Data Atribut

No.	Nama Atribut	Aksi
01	Stok Awal	  
02	Stok Akhir	  
03	Tahun	  

Gambar 5. 3 Halaman data Atribut

Halaman ini merupakan tampilan dari Data Atribut yang terdiri dari Nama Atribut dan Aksi. Untuk menambahkan data atribut klik tombol Tambah data Atribut, untuk melihat detail data atribut klik Aksi Tampil, untuk mengubah data atribut klik Aksi Edit, dan untuk menghapus data atribut klik Aksi Hapus.

5.1.4 Tampilan Halaman Input Data Atribut

Input Data Atribut

Nama Atribut

:

Masukkan Nama Atribut

<< Kembali
Simpan

Gambar 5.4 Halaman Input Data Atribut

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data Atribut, dimulai dengan memasukkan Nama Atribut. Untuk kembali kehalaman data atribut klik tombol kembali, untuk melanjutkan proses penyimpanan data atribut klik tombo Simpan.

5.1.5 Tampilan Halaman Data Set

Data Set

Data Excel:

Tidak ada file yang dipilih

No.	Nama Barang	Type Barang	Stok Awal	Stok Akhir	Tahun	Aksi
1	Ac floor standing 5pk	TCL TAC	4	4	2019	✖
2	Ac floor standing 5pk	POLYTRON	1	1	2019	✖
3	Ac Inverter 1pk	LG 920 watt	18	18	2019	✖
4	Ac inverter 1pk	SHARP AH-X	2	2	2019	✖
5	Ac Inverter 1pk	SHARP AH-X	2	2	2019	✖
6	Ac inverter 1pk	SHARP AH-XP 695 watt	6	6	2019	✖
7	Ac inverter 1/2pk	LG 495 watt	31	31	2019	✖
8	Ac inverter 1/2pk	SHARP 360 watt	5	5	2019	✖
9	Ac inverter 2pk	LG 1.540 watt	2	2	2019	✖
10	Ac low watt 1/2pk	TCL TAC	4	4	2019	✖

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Data Set

Halaman ini menampilkan dataset, data yang ditampilkan berupa Nama Barang, Type barang, Stok awal, dan Stok akhir. Untuk menambahkan dataset klik tombol Tambah Dataset, untuk menghapus semua dataset klik tombol Hapus Semua, untuk memasukkan file dataset klik tombol import, dan untuk menghapus dataset klik Aksi Hapus.

5.1.6 Tampilan Halaman Input Dataset

Input Dataset

Nama Objek	:	Input Nama Objek												
Nilai Atribut <table> <tr> <td>1</td> <td>Stok Awal</td> <td>:</td> <td> Input Hanya Angka.. </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Stok Akhir</td> <td>:</td> <td> Input Hanya Angka.. </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tahun</td> <td>:</td> <td> Input Hanya Angka.. </td> </tr> </table>			1	Stok Awal	:	Input Hanya Angka..	2	Stok Akhir	:	Input Hanya Angka..	3	Tahun	:	Input Hanya Angka..
1	Stok Awal	:	Input Hanya Angka..											
2	Stok Akhir	:	Input Hanya Angka..											
3	Tahun	:	Input Hanya Angka..											
Kembali Simpan														

Gambar 5.6 Halaman Form Input Dataset

Halaman ini digunakan untuk menambahkan dataset yang baru, dimulai dengan memasukkan Nama objek, dan menentukan Nilai Atribut yang

terdiridari Stok Awal, Stok Akhir, serta hasil Produksi. Untuk melanjutkan proses penyimpanan dataset klik tombol Simpan, untuk membatalkan proses penambahan dataset klik tombol kembali.

5.1.7 Tampilan Halaman Data *Centroid*

Data Centroid

Tambah Data Centroid

Bersihkan Tabel Centroid

No.	Nama Barang	Stok Awal	Stok Akhir	Aksi	
1	Ac floor standing 5pk	POLYTRON	1	1	✕
2	Ac low watt 1/2pk	AQUA 320 watt	6	6	✕
3	Ac split 1pk	SHARP 880 watt	46	46	✕

Gambar 5.7 Halaman Data Centroid

Halaman ini menampilkan data centroid yang terdiri dari Nama Barang, Stok Awal, Stok Akhir, dan Aksi. Untuk menambahkan data *centroid* yang baru klik tombol Tambah data *Centroid*, untuk menghapus semua data *centroid* klik tombol Bersihkan table *Centroid*, dan untuk menghapus data *centroid* klik Aksi Hapus.

5.1.8 Tampilan Halaman Tambah Data *Centroid*

Nama Barang	:	Input Nama Barang
Type Barang	:	Input Type Barang

Nilai Atribut		
1	Stok Awal	Input Hanya Angka..
2	Stok Akhir	Input Hanya Angka..

Gambar 5.8 Tampilan Form Input Data Centeroid

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data centeroid yang baru, dimulai dengan memasukkan Nama barang, Type barang, Stok awal, dan Stok akhir. Untuk melanjutkan proses penyimpanan data centeroid klik tombol Simpan. Untuk membatalkan penambahan data centeroid klik tombol Kembali.

5.1.9 Tampilan Halaman Hasil *Clustering*

Maaf, Anda Belum Melakukan Proses Clustering Data.
 Lakukan Proses Clustering (K-Means) Data melalui Tombol Dibawah ini.

Gambar 5.9 Halaman Hasil *Clustering*

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil *clustering*. Untuk menampilkan hasil *clustering* klik tombol Lakukan Proses *Clustering* Terhadap Data Sekarang !!!.

5.1.10 Tampilan Halaman Hasil Clustering

Hasil Clustering

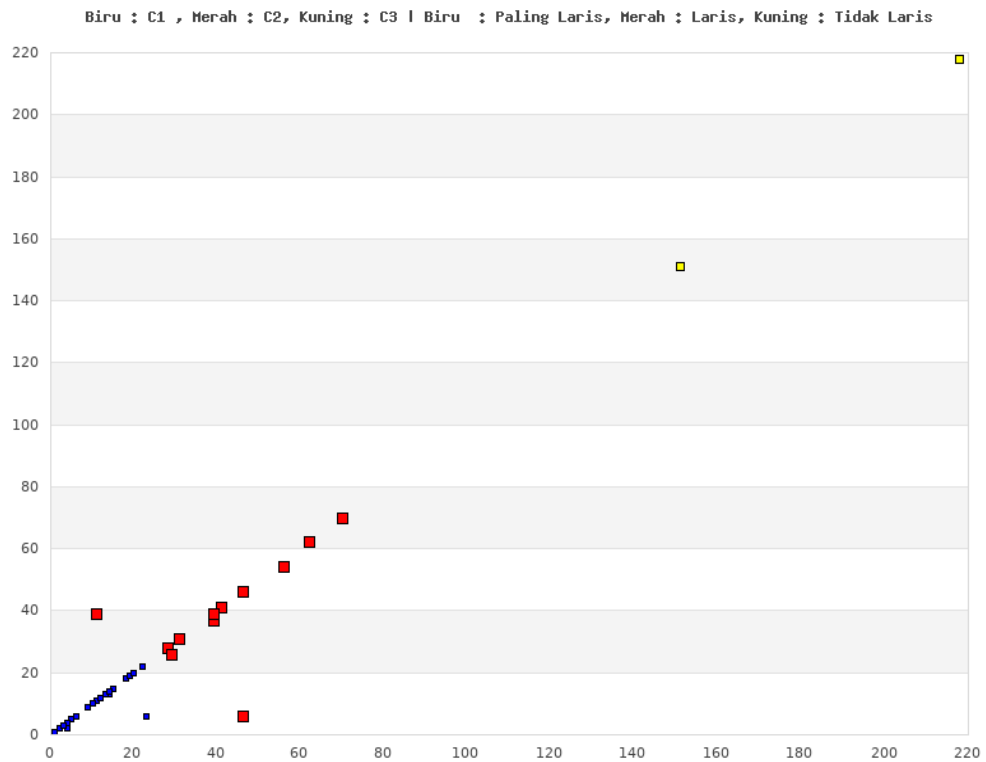
Iterasi 1

No.	Jenis Motor	Stok Awal	Stok Akhir	C1	C2	C3	Cluster	Jarak Terpendek
1	Ac floor standing 5pk	4	4	4.2426406871193	2.8284271247462	5.6568542494924	2	2.8284271247462
2	Ac floor standing 5pk	1	1	0	7.0710678118655	1.4142135623731	1	0
3	Ac Inverter 1pk	18	18	24.041630560343	16.970562748477	25.455844122716	2	16.970562748477
4	Ac inverter 1pk	2	2	1.4142135623731	5.6568542494924	2.8284271247462	1	1.4142135623731
5	Ac Inverter 1pk	2	2	1.4142135623731	5.6568542494924	2.8284271247462	1	1.4142135623731
6	Ac inverter 1pk	6	6	7.0710678118655	0	8.4852813742386	2	0
7	Ac inverter 1/2pk	31	31	42.426406871193	35.355339059327	43.840620433566	2	35.355339059327
8	Ac inverter 1/2pk	5	5	5.6568542494924	1.4142135623731	7.0710678118655	2	1.4142135623731
9	Ac inverter 2pk	2	2	1.4142135623731	5.6568542494924	2.8284271247462	1	1.4142135623731
10	Ac low watt 1/2pk	4	4	4.2426406871193	2.8284271247462	5.6568542494924	2	2.8284271247462

Gambar 5.10 Halaman Hasil *Clustering*

Halaman ini merupakan tampilan Hasil *Clustering*. Untuk menampilkan proses perhitungan algoritma *K-Means*, klik tombol Tampilkan Proses Perhitungan *K-Means*.

5.1.11 Tampilan Halaman Hasil Diagram *Clustering*



Gambar 5. 11 Hasil Diagram *Clustering*

Gambar di atas merupakan hasil diagram clustering yang di proses sebelumnya. Pada hasil diagram ini terdapat 3 warna berbeda yang artinya warna Biru (C1) yang artinya Tinggi, Merah (C2) yang artinya Rendah, dan Kuning (C3) artinya Sangat Tinggi.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Sistem data mining untuk pengelompokan data *mining* penjualan air *conditioner* (*ac*) menggunakan algoritma *K-means* yang di uji kinerjanya dengan metode *White Box Testing* menghasilkan $V(G) = CC = 4$, sehingga dinyatakan bahwa sistem ini telah memenuhi syarat logika pemrograman dan tidak kompleks. Sedangkan dengan pengujian *Black Box* menyatakan bahwa sistem ini telah bebas dari berbagai kesalahan komponen-komponennya.
2. Kemudian sistem ini di uji efektifitasnya sehingga dinyatakan sangat efektif untuk diimplementasikan dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa diperoleh sistem data *mining* untuk pengelompokan data *mining* penjualan air *conditioner* (*ac*) menggunakan algoritma *K-means* yang handal dan efektif sehingga dapat diimplementasikan

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian ini dan perancangan aplikasi pengelompokan Penjualan air *conditioner* (*ac*) menggunakan metode *K-means Clustering*, Ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Agar penelitian ini dapat di konfigurasi Algoritma Komputasi dan perlu di lakukan eksperimen terhadap algoritma lain untuk mendapatkan hasil *Clustering* yang lebih baik lagi.
2. Penulis mengharapkan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Moh sholik, "Implementasi algoritma apriori untuk mencari asosiasi barang yang dijual di ecommers ordermas," 2018.
- [2] A. R. Samsudin and A. S. Purnomo, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Produk Laris Dengan K-Means Clustering dan Weighted Moving Average Implementation Data Mining To Determine The Best Selling Products With K-Means Clustering And Weighted Moving Average," no. December 2019, pp. 29–36, 2021.
- [3] E. Muningsih and S. Kiswati, "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang," *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2015.
- [4] Y. Zamrodah, "濟無No Title No Title No Title," vol. 15, no. 2, pp. 1–23, 2016.
- [5] B. Intermedia, "Data Mining : Definisi, Fungsi, Metode dan Penerapannya," *jagoanhosting.com*, 2020.
- [6] A. bode yurike musa, "Prediksi Penjualan Produk Elektronik Menggunakan Metode Least Square".
- [7] . F., F. T. Kesuma, and S. P. Tamba, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penjualan Sparepart Toyota Dengan Metode K-Means Clustering," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 2, no. 2, pp. 67–72, 2020, doi: 10.34012/jusikom.v2i2.376.
- [8] S. Cayaray, "Model layanan perpustakaan sekolah luar biasa," 2014.
- [9] 123dok, "Konstruksi dan Implementasi Sistem," 2019.
- [10] Slumbl, "Diagram Uml," 2012.

- [11] R. Setiawan, "Memahami Class Diagram Lebih Baik," 2021.
- [12] D. Intern, "Apa itu Activity Diagram? Beserta Pengertian, Tujuan, Komponen," *dicoding.com*, 2021.
- [13] P. Kurniawati, "Pengujian Sistem," *medium.com*, 2018.
- [14] C. Henni, "Mengenal Metode White Box Testing untuk Pengujian Software," 2021.
- [15] R. Setiawan, "Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak Rony Setiawan," *dicoding.com*, 2021.

```

<?php
ob_start();
session_start();
error_reporting(0);
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en"
    lang="en">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
/>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="view/style.css" />
<link href='http://fonts.googleapis.com/css?family=Buda:light'
    rel='stylesheet' type='text/css' />
<link href='http://fonts.googleapis.com/css?family=Amaranth'
    rel='stylesheet' type='text/css' />
<title><?php judul();?></title>
    <script>
        function confirmdelete(delUrl) {
            if (confirm("Anda yakin ingin menghapus?")) {
                document.location = delUrl;
            }
        }
    </script>
</head>
<script type="text/javascript" src="view/js/jquery-
1.7.1.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="view/js/script.js"></script>

<style type="text/css">
    .divider{
        width: 100%;
        height: 1px;
        background: #BBB;
        margin: 1rem 0;
    }
</style>

<body onload="peta_awal();">

<div id="wrap">

<div id="header">
<h1><a href="#">&nbsp;</a></h1>

```

```
<h2>&nbsp;</h2>
```

```
</div>
```

```
<div id="menu">
```

```
<ul>
```

```
<li><a href="index.adm">Home</a></li>
```

```
<?php if (@$_SESSION['leveluser'] == ''){ ?>
```

```
<li><a href="media.php?module=hasil">Hasil  
Clustering</a></li>
```

```
<li><a href="media.php?module=diagram">Diagram  
Clustering</a></li>
```

```
<li><a href="profil.adm">Profil</a></li>
```

```
<li><a href="login.adm">Login</a></li>
```

```
<?php }elseif (@$_SESSION['leveluser'] == 'admin'){ ?>
```

```
<li><a href="media.php?module=atribut">Data  
atribut</a></li>
```

```
<li><a href="media.php?module=dataset">Dataset</a></li>
```

```
<li><a href="media.php?module=atac">Centeroid</a></li>
```

```
<li><a href="media.php?module=hasil&act=means">Hasil  
Clustering</a></li>
```

```
<li><a href="media.php?module=diagram">Diagram  
Clustering</a></li>
```

```
<?php } ?>
```

```
</ul>
```

```
</div>
```

```
<div id="menubottom"> </div>
```

```
<div id="content">
```

```
<?php
```

```
if(($_GET['module']=='hasil')||($_GET['module']=='dataset')){  
    include "content.php";
```

```
}else{?>
```

```
<div class="left">
```

```
<?php include "content.php"; ?>
```

```
</div>
```

```
<div class="right">
```

```

<?php include "sidebar.php"; ?>
</div>
<?php }?>
<div style="clear: both;"> </div>

</div>

<div id="footertop"> </div>

<div id="footer">
<div class="footerleft">Copyright (c) <?php tahun();?> - <?php
objek();?> </div>
<div class="footerright">Design by <a href="#"><?php
nama_mhs();?></a></div>
<div style="clear: both;"> </div>
</div>

</div>

</body>
</html>
<?php

```

```

function fakultas(){
    echo "Fakultas Ilmu Komputer";
}

function tahun(){
    $tgl = getdate();
    echo $tgl['year'];
}

function objek(){
    echo "Clustering Penjualan Air Conditioner (AC)";
}

function judul(){
    echo "Data Mining Clustering Penjualan Air Conditioner
(AC) Dengan Menggunakan Metode K-Means";
}

function nama_mhs(){
    echo "DEASY CINTRA LAMOHAMAD";
}

```

```

function mysqli_result($res,$row=0,$col=0){
    $numrows = mysqli_num_rows($res);
    if ($numrows && $row <= ($numrows-1) && $row >=0){
        mysqli_data_seek($res,$row);
        $resrow = (is_numeric($col)) ? mysqli_fetch_row($res) :
mysqli_fetch_assoc($res);
        if (isset($resrow[$col])){
            return $resrow[$col];
        }
    }
    return false;
}

```

```

?>
<?php
if ($_GET['module']=='home'){
    $sql=mysqli_query($con,"SELECT * FROM tb_halaman WHERE
halaman='home'");
    $r=mysqli_fetch_array($sql);
    echo "<h1>$r[judul]</h1>
        <p>$r[detail]</p>";
}

elseif ($_GET['module']=='form_login'){
    echo "
    <h1>Silahkan Login !!</h1>
    <form method=POST name='formku' onSubmit='return valid()'
action='cek_login.php' id='registerHere'>
    <table class='data'>
        <tr class='data'>
            <td class='data' width='150'>Username</td>
            <td class='data' width='5'> :</td>
            <td class='data'><input type=text name='id_user'
class='panjang'></td>
        </tr>
        <tr class='data'>
            <td class='data'>Password</td>
            <td class='data'> :</td>
            <td class='data'><input type=password name='password'
class='panjang'></td>
        </tr>
        <tr class='data'>
            <td class='data' colspan='3' align='center'>
                <button type='submit' class='button'>Login</button>
            </td>

```

```

        </tr>
    </table>";
}

elseif ($_GET['module']=='profil'){
    include "app/profil.php";
}

elseif ($_GET['module']=='atribut'){
    include "app/atribut.php";
}

elseif ($_GET['module']=='dataset'){
    include "app/dataset.php";
}

elseif ($_GET['module']=='user'){
    include "app/user.php";
}

elseif ($_GET['module']=='datac'){
    include "app/datac.php";
}

elseif ($_GET['module']=='proses_excel'){
    include "app/proses_excel.php";
}

elseif ($_GET['module']=='hasil'){
    include "app/hasil.php";
}

elseif ($_GET['module']=='adm'){
    include "app/administrasi.php";
}

elseif ($_GET['module']=='penyelenggara'){
    include "app/penyelenggara.php";
}

elseif ($_GET['module']=='diagram'){
    if (isset($_POST['tekan'])){
        mysqli_query($con,"TRUNCATE diagram");
        mysqli_query($con,"TRUNCATE diagram_centroid");
    }
}

```

```

$qCenteroid = mysqli_query($con,"SELECT COUNT(*) as jum FROM
centroid where ket='data'"); // Jumlah atribut
$rCenteroid = mysqli_fetch_array($qCenteroid);
$jhlhCenteroid = $rCenteroid['jum'];

$stampil=mysqli_query($con,"SELECT * FROM objek where ket='uji'
ORDER BY iterasi desc limit 1");
$r=mysqli_fetch_array($stampil);
$dataIterasi = $r['iterasi'];
for($i=1;$i<=$jhlhCenteroid;$i++){
    $query = mysqli_query($con,"SELECT * FROM objek
        where cluster='$i' and iterasi='$dataIterasi' and ket =
'uji'
        ORDER BY id_objek asc");

```

Nama : Deasy Cintra Lamohamad
Tempat, Tanggal Lahir: Gorontalo, 14 Desember 1999
Alamat : Jl. Satsuit Tubun
Agama : Islam
Kewarganegaraan : WNI
Email : ecylamohamad@gmail.com

Riwayat pendidikan :

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SD ALKHAIRAAT 02 MANADO	2006	2011
SMP	SMP Negeri 9 MANADO	2011	2014
SMK	SMK Negeri 1 Kota Gorontalo	2014	2017