

**PENERAPAN *DATA MINING* PADA PENGELOMPOKAN  
BARANG DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*  
DI TOKO DIDI SWALAYAN**

**Oleh**

**SUSANTY J. PANEO**

**T3117228**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2021**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENERAPAN *DATA MINING* PADA PENGELOMPOKAN  
BARANG DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*  
DI TOKO DIDI SWALAYAN**

OLEH  
SUSANTY J. PANEO  
T3117228

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar sarjana  
Program studi teknik informatika,  
Ini telah disetujui oleh tim pembimbing  
Gorontalo, 15 September 2021

Pembimbing Utama



Zohrahawati, M.Kom  
NIDN. 0912117702

Pembimbing Pendamping



Suhardi Rustam, M.Kom  
NIDN. 0915088403

## PENGESAHAN SKRIPSI

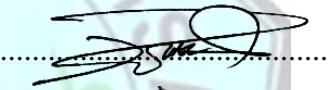
# PENERAPAN *DATA MINING* PADA PENGELOMPOKAN BARANG DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DI TOKO DIDI SWALAYAN

OLEH  
SUSANTY J. PANEO  
T3117228

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

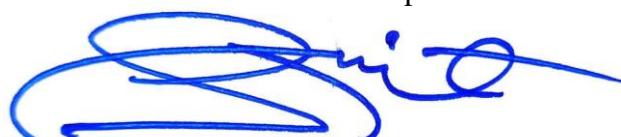
Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, 8 Desember 2021

1. Ketua Pengaji  
Irvan Abraham Salihi, M.Kom ..... 
2. Anggota  
Andi Bode, M.Kom ..... 
3. Anggota  
Sumarni, M.Kom ..... 
4. Anggota  
Zohrahayaty, M.Kom ..... 
5. Anggota  
Suhardi Rustam, M.Kom ..... 

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, S.Kom, M.Kom  
NIDN.0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom  
NIDN.0924038205

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo manapun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/situs 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, 8 Desember 2021



## **ABSTRACT**

**SUSANTY J PANEKO. T3117228. APPLICATION OF DATA MINING ON GOOD GROUPING WITH K-MEANS CLUSTERING METHOD AT DIDI GROCERY STORE**

*The research aims to: 1) design a data clustering system using the k-means clustering algorithm method, and 2) implement data mining using the k-means clustering method in determining sold out and unsold-out items. This research uses a qualitative approach with the method used is observation to collect data through direct observation at the site. The object of this research is the implementation of the data using the k-means clustering algorithm of goods at the Didi Grocery Store. The research carried out is within 7 months, starting from September 2020 to April 2021 at the Didi Grocery Store, Titidu Village, Kwandang Subdistrict. From the results of the grouping, 3 clusters gained are the most desirable item (C1), the item of moderate interest (C2), and the least desirable item (C3). The discussion in the research starts from the interview stage and data documentation. The stages are continued into the results of calculating the k-means algorithm used. The next is the design of software and the last one is software testing. Based on the results of grouping 120 data, 10 data are tested namely, C1 has 6, C2 has 1, and C3 has 3. The computational method of the k-means algorithm can help business actors in determining the stock of goods.*



*Keywords:* *k-means, clustering, item data, stock*

## **ABSTRAK**

### **SUSANTY J PANEKO. T3117228. PENERAPAN DATA MINING PADA PENGELOMPOKAN BARANG DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING DI TOKO DIDI SWALAYAN**

Penelitian bertujuan untuk: 1) merancang sistem pengelompokan data barang dengan menggunakan metode algoritma *k-means clustering*, dan 2) mengimplementasikan data mining dengan menggunakan metode *k-means clustering* dalam menentukan barang laris dan tidak laris. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode yang digunakan yaitu observasi untuk mengumpulkan data penelitian lewat pengamatan secara langsung di tempat penelitian. Objek penelitian ini adalah implementasi data dengan metode algoritma *k-means clustering* barang pada Toko Didi Swalayan. Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 7 bulan terhitung mulai dari bulan September 2020 sampai April 2021 bertempat di Toko Didi Swalayan, Desa Titidu, Kecamatan Kwandang. Dari hasil pengelompokan, diperoleh 3 *cluster* yaitu, barang yang paling diminati (C1), barang yang diminati sedang (C2) dan barang yang kurang diminati (C3). Pembahasan dalam penelitian dimulai dari tahapan wawancara dan dokumentasi data. Tahapan dilanjutkan ke dalam hasil hitung algoritma *k-means* yang digunakan. Berikutnya adalah pembuatan perangkat lunak. Yang terakhir adalah pengujian perangkat lunak. Dari hasil pengelompokan 120 data yang uji 10 data yaitu C1 ada 6, C2 ada 1 dan C3 ada 3. Metode komputasi algoritma *k-means* dapat membantu para pelaku usaha dalam menentukan persediaan stok barang.

Kata kunci: *k-means*, *clustering*, data barang, stok barang



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'almiin, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: "**PENERAPAN DATA MINING PADA PENGELOMPOKAN BARANG DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING DI TOKO DIDI SWALAYAN**", untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

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

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, S.E, M.AK, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, S.kom, M.kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S. Melangi, S.Kom M.Kom, selaku pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku pembantu Dekan II Bidang Adminstrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Ibu Zohrahayaty, S.kom M.kom, selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama menyusun usulan penelitian;

8. Bapak Suhardi Rustam, S.kom M.kom, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama menyusun usulan penelitian;
9. Owner dan Pegawai toko Didi Swalayan yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data di lapangan;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
11. Orang tua yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dan membersarkan serta mendidik penulis;
12. Suami tersayang yang selalu mendampingi penulis disaat suka maupun duka;
13. Kakak satu-satunya, yang selalu memotivasi dan menyemangati penulis;
14. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penilis;
15. Kepada semua pihak yang ikut membantu menyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahawa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya, penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo Utara, 8 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

### **HALAMAN SAMPUL**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Studi .....	5
2.2 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2.1 Pengertian Penjualan .....	7

2.2.1 Database .....	7
2.2.3 Framework Programming .....	8
2.2.4 Data Mining.....	9
2.2.5 Metode Clustering .....	10
2.2.6 Algoritma K-Means Clustering.....	11
2.2.7 Pengembangan Sistem.....	14
2.2.8 Analisis Sistem.....	15
2.2.9 Desain Sistem.....	17
2.2.10 Konstruksi Sistem .....	19
2.2.11 Pengujian Sistem .....	26
2.3 Kerangka Pikir.....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian .....	31
3.2 Pengumpulan Data .....	31
3.3 Pengembangan Sistem .....	33
3.3.1 Analisa Sistem .....	34
3.3.2 Desain Sistem .....	34
3.3.3 Konstruksi Sistem .....	35
3.3.4 Pengujian Sistem.....	35

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	38
4.2 Hasil Pemodelan .....	39
4.2.1 Penjelasan Algoritma.....	39
4.2.2 Iterasi 1 .....	43
4.2.3 Iterasi 2 .....	43
4.2.4 Iterasi 3 .....	44
4.2.5 Iterasi 4 .....	44
4.3 Analisa Sistem .....	45
4.3.1 Sistem yang Berjalan .....	45

4.3.2 Proses Sistem yang diusulkan.....	45
4.4 Hasil Pengembangan Sistem.....	46
4.4.1 Diagram Konteks .....	46
4.4.2 Diagram Berjenjang .....	46
4.4.3 Diagram Arus Data Level 0 .....	47
4.4.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1 .....	47
4.4.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2.....	48
4.4.6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3.....	48
4.5 Kamus Data.....	48
4.6 Design Database.....	50
4.7 Daftar input yang Didesain .....	50
4.8 Design File Secara Umum .....	50
4.9 Arsitektur Sistem .....	50
4.10 Interface Design Mekanisme User.....	51
4.11 Interface Design Mekanisme Navigasi .....	51
4.12 Interface Design Mekanisme Input-Login .....	52
4.13 Design Database Struktur Data User .....	52
4.14 Tampilan Input Data Centroid .....	53
4.15 Program Design .....	53
4.16 Hasil Konstruksi Sistem.....	53
4.17 Kode Program Pengujian <i>White Box</i> .....	55
4.18 <i>Flowchart</i> Program Pengujian <i>White Box</i> .....	58
4.19 <i>Flowgraph</i> Program Pengujian <i>White Box</i> .....	58
4.20 Perhitungan CC Pada Pengujian <i>White Box</i> .....	59
4.21 <i>Path</i> Pada Pengujian <i>White Box</i> .....	60
4.22 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> .....	60

## **BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN**

5.1 Tampilan Halaman Login .....	61
5.2 Tampilan Beranda Admin.....	61

5.3 Tampilan Halaman Data Barang.....	62
5.4 Tampilan Managemen Admin .....	62
5.5 Halaman Laporan Data Barang.....	63
5.6 Halaman Input Data Barang.....	64
5.7 Halaman Tahapan Iterasi dan Hasil Clustering .....	64

## **BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	65
6.2 Saran .....	65

**DAFTAR PUSTAKA .....**

**LAMPIRAN.....**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tahapan Proses KDD .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Teknik Pengelompokan .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Flowchart Algoritma K-means .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Gambaran Perubahan Cluster .....	14
<b>Gambar 2.5</b> Siklus Hidup Pengembangan Sistem .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Jenis Terminator .....	21
<b>Gambar 2.7</b> Gambaran Proses .....	22
<b>Gambar 2.8</b> Alur Data Store .....	23
<b>Gambar 2.9</b> Alur Data .....	24
<b>Gambar 2.10</b> Contoh Diagram Konteks .....	25
<b>Gambar 2.11</b> Bagan Alir.....	27
<b>Gambar 2.12</b> Grafik Alir .....	28
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan yang Diusulkan .....	34
<b>Gambar 4.1</b> Sistem yang berjalan.....	25
<b>Gambar 4.2</b> Bagan Alur Sistem yang Diusulkan.....	27
<b>Gambar 4.3</b> Diagram Konteks .....	28
<b>Gambar 4.4</b> Diagram Berjenjang.....	34
<b>Gambar 4.5</b> Diagram Arus Data Level 0.....	25
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Arus Data Level 1 Proses 1 .....	27
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Arus Data Level 1 Proses 2 .....	27
<b>Gambar 4.8</b> Diagram Arus Data Level 1 Proses 3 .....	27
<b>Gambar 4.9</b> Design Navigasi.....	28
<b>Gambar 4.10</b> Design Login Admin .....	34
<b>Gambar 4.11</b> Design Input Data .....	28
<b>Gambar 4.12</b> Flowchart <i>White Box</i> .....	34
<b>Gambar 4.13</b> <i>Flowgraph White Box</i> .....	28

<b>Gambar 5.1</b> Tampilan Halaman Login .....	31
<b>Gambar 5.2</b> Tampilan Beranda Admin.....	31
<b>Gambar 5.3</b> Tampilan Halaman Data Barang .....	31
<b>Gambar 5.4</b> Tampilan Managemen Admin .....	31
<b>Gambar 5.5</b> Halaman Laporan Data Barang .....	31
<b>Gambar 5.6</b> Tampilan Input Data Barang .....	32
<b>Gambar 5.7</b> Tampilan Tahapan Iterasi .....	32
<b>Gambar 5.8</b> Tampilan Hasil Clustering.....	32

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Sampel Data .....	2
<b>Tabel 2.1</b> <i>State Of the Art</i> .....	5
<b>Tabel 2.2</b> Komponen DFD .....	20
<b>Tabel 2.3</b> Attribut Data.....	32
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengumpulan Data .....	38
<b>Tabel 4.2</b> Pusat Awal Cluster .....	40
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Cluster 1 .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Cluster 2 .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Cluster 3 .....	44
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Cluster 4 .....	44
<b>Tabel 4.7</b> Kamus Data User .....	48
<b>Tabel 4.8</b> Kamus Data Barang.....	49
<b>Tabel 4.9</b> Kamus Data Centroid .....	49
<b>Tabel 4.10</b> Kamus Data Hasil Clustering .....	49
<b>Tabel 4.11</b> Interface Design .....	51
<b>Tabel 4.12</b> Struktur Data User.....	52
<b>Tabel 4.13</b> Design Program.....	53
<b>Tabel 4.14</b> Path Pengujian <i>White Box</i> .....	60
<b>Tabel 4.15</b> Pengujian <i>Black Box</i> .....	60

## BAB I

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan pasar yang semakin pesat memberikan pengaruh terhadap banyaknya gedung pertokoan dan swalayan. Nyaris setiap penjuru kota atau daerah dapat ditemukan berbagai jenis pertokoan. Dengan jumlah pertokoan yang semakin banyak menuntut para pemilik usaha untuk lebih kreatif dalam mengatur strategi pemasaran. Strategi yang dapat dilakukan adalah pengelola harus lebih memahami kebutuhan pembeli. Banyaknya permintaan dari *costumer* yang fluktuatif mengakibatkan persediaan yang harus disiapkan oleh perusahaan menjadi tidak stabil. Banyak produk yang beragam berdampak pada manajemen stok yang tidak efektif sehingga seringkali mengecewakan konsumen karena kekosongan suatu produk tertentu (Elly Muningsih, 2014).

Didi Swalayan adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertokoan/swalayan dan telah memiliki beberapa toko cabang yang tersebar di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Toko Didi Swalayan berdiri sejak tahun 2012 sampai dengan sekarang. Permasalahan yang selalu ditemui adalah perusahaan belum dapat mengelompokan produk yang laris dan tidak laris terjual. Pengecekan barang sampai sekarang masih dikerjakan tanpa bantuan komputer dan data yang tersimpan dalam *database*. Sehingga kesulitan yang dirasakan adalah sering kurangnya persediaan produk yang laris karena penjualannya tinggi dan menumpuknya produk yang tidak laku di gudang karena penjualannya rendah. Tidak hanya Didi Swalayan, masih cukup banyak perusahaan-perusahaan lain yang bergerak di bidang serupa. Hal tersebut tentu menimbulkan persaingan bisnis antar pelaku usaha. Untuk menghadapi persaingan bisnis yang dinamis pihak perusahaan dituntut agar dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran produk yang akan dijualnya (Rahman, 2017)

Berkut adalah sampel data yang peneliti peroleh dari lokasi penelitian antara lain :

**Tabel 1.1 Sampel Data**

NO	NAMA BARANG	STOK BARANG	JUMLAH JUAL
1	Formula Junior Paket Doraemon	1872	43
2	Frisian Flag Milky 180ml Coklat	3456	185
3	Lactogen 1 750 Gr	1689	20
4	Minuman	29253	201
5	Laurier Super Maxi Wing 10	9977	19

**Sumber :** Toko Didi Swalayan

Semakin lama perusahaan itu berdiri, semakin besar pula data yang dimiliki. Data-data tersebut bisa berupa data konsumen, data pembelian, data barang, data gudang, dan data lainnya. Namun banyak perusahaan tidak mengetahui bagaimana berharganya kumpulan data tersebut. Data biasanya tidak digunakan dan hanya dijadikan arsip. Padahal tumpukan data tersebut memuat informasi dan petunjuk yang sangat penting. Jawaban dari masalah tersebut adalah diperlukan sistem untuk dapat mengolah data transaksi sehingga menghasilkan data persediaan barang yang akurat. Proses pengolahan data hasil transaksi dapat memanfaatkan metode Data Mining(Triyanto, 2015).

*Data mining* merupakan kegiatan mengekspolarasi dan menganalisis data dengan jumlah yang banyak untuk memperoleh pola dan aturan menjadi sumber pengetahuan yang belum pernah ada sebelumnya(Sani, 2018). Dari pengetahuan yang diperoleh tersebut, perusahaan dapat meningkatkan penghasilannya dan meminimalisir biaya, sehingga pada kali berikutnya perusahaan akan lebih kompetitif dan berdaya saing. Dari Informasi yang diperoleh dari pengetahuan baru, kemudian bisa dipakai dalam peningkatan hasil penjualan sehingga perusahaan bisa memutuskan langkah untuk meningkatkan stok barang dengan tepat.

Seiring perkembangannya, metode-metode yang digunakan dalam pengelompokan data pun sudah cukup banyak. Beberapa metode yang bisa dipakai

atau digunakan seperti *K-Means*, *K-Medoids Clustering* (Triyanto, 2015), LVQ (*Learning Vector Quantizationn*), FCM (*Fuzzy K-Means*) (Darmi & Setiawan, 2016). Metode *K-Means Clustering* adalah metode yang cukup populer dan paling banyak dan sering digunakan(Sani, 2018). Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan merancang sebuah system pengelompokan barang dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Pada dasarnya, *K-means* adalah metode yang berusaha membagi data dalam bentuk *cluster* atau kelompok yang banyak. Metode ini membagi data berdasarkan karakteristiknya. Data yang mempunyai ciri yang sama dikelompokan dalam *cluster* yang sama dan data yang tidak memiliki kemiripan dikelompokan pada *cluster* lainnya(Ningrat, 2016).

Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan, pengelompokan data hasil transaksi yang menggunakan metode *K-Means* memberikan output yang cukup baik. Pada Penerapan Metode *K-Means* untuk pengelompokan Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang, menghasilkan 3 *cluster* dimana cluster I adalah produk yang paling diminati jumlah stok paling banyak, cluster II produk yang diminti yang jumlah stok sedang dan cluster III untuk produk yang kurang diminati yang jumlah stok sedikit(Bianglala, 2015). Penelitian lainnya mengenai Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penjualan Sparepart Toyota Dengan Metode K-Means Clustering, memperoleh *output* yaitu, barang paling laris sebanyak 8, barang yang laris sebanyak 26 dan kurang laris sebanyak 16(Kesuma, 2019).

Berdasarkan berbagai referensi yang dipaparkan diatas, Metode *K-means Clustering* dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang ada di tempat penelitian. Maka perlu dilakukan penelitian sesuai proses diatas, dengan judul **“PENERAPAN DATA MINING PADA PENGELOMPOKAN BARANG DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING DI TOKO DIDI SWALAYAN”** diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi berupa aplikasi yang bisa dipakai oleh semua pelaku usaha sebagai strategi pemasaran.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Sering terjadi kekosongan produk tertentu dikarenakan oleh minimnya perhatian terhadap stok barang
2. Belum adanya penggunaan perangkat lunak dalam mengelompokan barang yang paling diminati.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang system pengelompokan barang menggunakan metode K-means?
2. Bagaimana menerapkan metode K-means pada pengelompokan barang?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk merancang system pengelompokan barang menggunakan metode K-means
2. Untuk mengetahui penerapan metode K-means pada pengelompokan barang

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa system pengelompokan barang menggunakan Algoritma K-Means.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Sebagai solusi bagi pelaku usaha dalam memberikan gambaran dalam pengambilan keputusan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Studi**

Ada beberapa peneliti yang terkait tentang pengelompokan barang dengan metode *K-means*, seperti di bawah ini :

**Tabel 2.1 State Of The Art**

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil
1	Benri Melpa Metisen, Herlina Latipa Sari, 2015	Analisa clustering menggunakan metode <i>K-means</i> dalam pengelompokan penjualan produk pada swalayan fadhila	K-means	Hasil penelitian yang dilakukan di Swalayan Fadhillah Bengkulu, maka mendapatkan 2 jenis kelompok data. Yakni data penjualan rendah dan data penjualan tinggi. Oleh karena itu, pengelompokkan data ini pihak swalayan Fadhillah bisa mengetahui jenis barang yang laris dan tidak laris. Sehingga tidak ada barang yang menumpuk digudang.

2	Yulia Darmi, Agus Setiawan 2016	Penerapan metode <i>Clustering K-means</i> dalam pengelompokan penjualan produk	K-means	Penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan kelompok produk yang laku dan produk tidak laku dengan metode K-means. Semakin banyak data penjualan barang yang dimiliki, semakin banyak klastering centroid yang terbentuk dari metode clustering.
3	Surmayanti, Hari Marfalino Ade Rahmi 2015	Penerapan Analysa Clustering dalam Penjualan Komputer Dengan Perancanganan Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means (Study Kasus Toko Tri Buana Komputer Kota Solok)	<i>K-Means Clustering</i>	Berdasarkan pengujian aplikasi data mining, dapat diketahui aplikasi data mining dapat membantu pemilik toko untuk pengambilan keputusan utnuk meningkatkan efektivitas penjualan di Toko Tri Buana yang sebelumnya masih terhitung lambat. Aplikasi tersebut memberikan kemudahan dalam pengolah data penjualan. Pemilik toko hanya menginput data lalu dengan sendirinya aplikasi akan melakukan proses dan memberikan hasil analisa.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Pengertian Penjualan

Menurut Darma Wijaya, penjualan dapat diartikan sebagai transaksi pertukaran barang atau jasa sehingga memberikan *income* bagi pihak penjual yang bisa dilakukan baik secara tunai ataupun secara kredit (Wijaya & Irawan, 2018). Melakukan penjualan adalah proses yang dikerjakan untuk menawarkan barang atau produk oleh produsen kepada konsumen dengan cara memengaruhi dan mengarahkan konsumen untuk mendapatkan barang apa yang dibutuhkan.

Pada pelaksanaanya, penjualan tidak dapat dilakukan tanpa adanya pelaku yang berkontribusi di dalamnya seperti, pedagang, agen dan tenaga pemasaran.

Tujuan utama penjualan ialah untuk mendapatkan keuntungan atau laba dari barang yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu, perusahaan juga harus memiliki fungsi untuk menambah performa usahanya. Hal ini harus dibantu dengan meningkatkan kinerja dari pihak perusahaan sebagai penyedia barang dalam menjamin mutu dan kualitas barang yang ditawarkan.

### 2.2.2 Database

Pada pembuatan aplikasi, setiap *programmer* pasti menggunakan *database* sebagai tempat untuk menyimpan *file – file* yang nantinya akan dipakai kembali sesuai kebutuhan aplikasi yang dibuat. Menurut Nurdiasyah, database merupakan bagian terpenting dalam Sistem Informasi (SI) karena menjadi dasar penyedia informasi atau kumpulan data yang kemudian ditampilkan melalui sistem informasi (Soleh, 2014).

Dataabase (basis data) atau disebut juga dengan pangkalan data adalah sekelompok data dengan jumlah besar yang disimpan dalam hardware secara teratur dan dapat diakses dengan memakai program yang ada dalam komputer untuk mendapatkan informasi dari data tersebut. *Database* dibuat dengan menggunakan *software* komputer. *Software* yang dapat digunakan adalah *Database Management System* (DBMS) juga disebut sebagai pengelola sistem database. Pengelola sistem database sendiri dibagi menjadi 2, yakni *Relational Database Management System* (RDBMS) dan *Overview of Database Management System* (ODBMS).

Aplikasi *database* atau basis data yang selalu dipakai oleh seorang programmer terdiri dari :

a. *MySQL*

Salah satu aplikasi yang sering digunakan untuk mengolah data dan *file – file* adalah *MySQL*. Menurut Raharjo, *MySQL* merupakan RDMBS atau *database server* yang mengolah *database* secara cepat memuat dengan jumlah yang besar dan bisa diakses oleh user yang banyak(Raharjo, 2014). Berdasarkan apa yang disampaikan diatas, bisa disimpulkan bahwa *MySQL* merupakan sebuah program yang dipakai untuk merancang *database* yang juga adalah *software open source*.

b. *PhpMyAdmin*

Selain *MySQL*, aplikasi yang bisa mengolah basis data merupakan *phpMyAdmin*. Aplikasi ini mempunyai tujuan yang sama seperti *MySQL*, tetapi untuk mengaksesnya harus menggunakan aplikasi pencarian. Menurut Sibero, *PhpMyAdmin* digunakan sebagai administrasi database. Di dalamnya terdapat fitur pembuatan database, mengubah data, membuat tabel, mengubah tabel, menghapus tabel, menambah data, menampilkan data, mengubah data, menghapus data, membuat *view*, menghapus *view*, membuat index kolom dan menghapus index kolom (Bianglala, 2015).

### **2.2.3 Framework Programming**

Framework merupakan suatu susunan program yang dipakai dalam memudahkan *developer* dalam mengembangkan kode secara konsisten(Suharsana, 2016). Selain itu, Framework juga diciptakan untuk membantu developer untuk membuat aplikasi lebih cepat serta terstruktur. Penggunaan framework dalam pembuatan *software* akan meminimalisir tanggungan kerja programmer sehingga semua waktu dimanfaat dan tidak terbuang hanya karena memikirkan fitur-fitur yang akan digunakan. Framework sudah menyediakan pemanggilan variabel, file, dan *connection* ke database yang dapat menangani masalah *developer*.

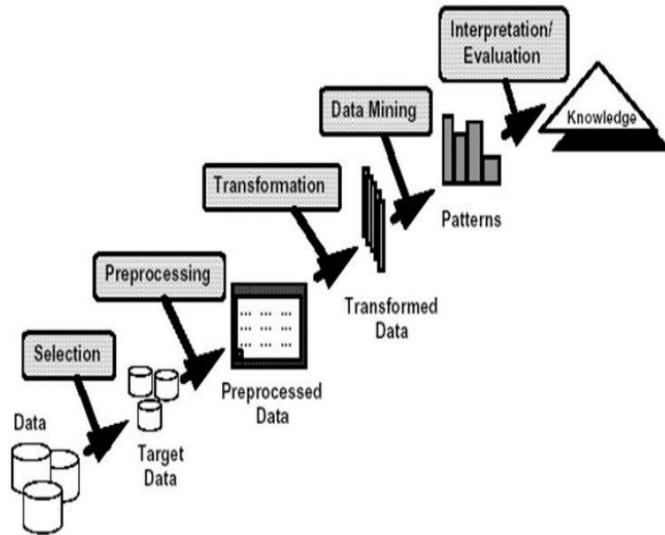
#### 2.2.4 Data Mining

*Data mining* adalah kegiatan mendapatkan *knowledge* baru yang terdapat pada tumpukan data yang besar. Informasi dari pengetahuan baru yang didapat tersebut dapat dimanfaatkan pada banyak bidang, seperti bidang bisnis, bidang pendidikan, dan bidang kesehatan. Menurut Tacbir, *data mining* adalah proses atau kegiatan yang memakai teknik perhitungan statistik untuk memisahkan dan menelaah informasi yang berguna dan pengetahuan yang ada di database yang besar(Pudjiantoro, 2018).

*Data mining* merupakan bagian dari kegiatan *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

, tidak sebagai tehnologi yang lengkap dan berdiri sendiri. Data mining adalah salah satu langkah yang penting dalam kegiatan KDD terutama berhubungan dengan pemisaha dan penghitungan patern dari data yang diidntifikasi, seperti pada gambar dibawah ini :

- a) Pembersihan data (*data cleaning*) Pembersihan data adalah kegiatan menghaus kebisingan dan data yang tidak beruba-rubah atau data tidak sesuai.
- b) Seleksi data (*data selection*) Data yang terdapat pada basis data terkadang tidak semuanya digunakan, sehingga itu hanya data yang sesuai untuk diselidiki yang akan digunakan.
- c) Transformasi data (*data transformation*) langkah ini merupakan langkah diubahnya ataupun dikelompokan dalam format yang relevan untuk diproses dalam data mining.
- d) Proses *mining* adalah suatu proses utama saat metode diimplementasikan untuk menemukan *knowledge* berharga dan tersembunyi dari data.
- e) Evaluasi pola (pattern evaluation) langkah ini untuk mengidentifikasi patern yang terlihat menarik ke dalam pengetahuan dasar yang ditemukan.
- f) Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*) Merupakan penggambaran dan penyajian *knowledge* mengenai metode yang dipakai agar memperoleh *knowledge* yang diperoleh pengguna.



**Gambar 2.1** Tahapan Proses KDD

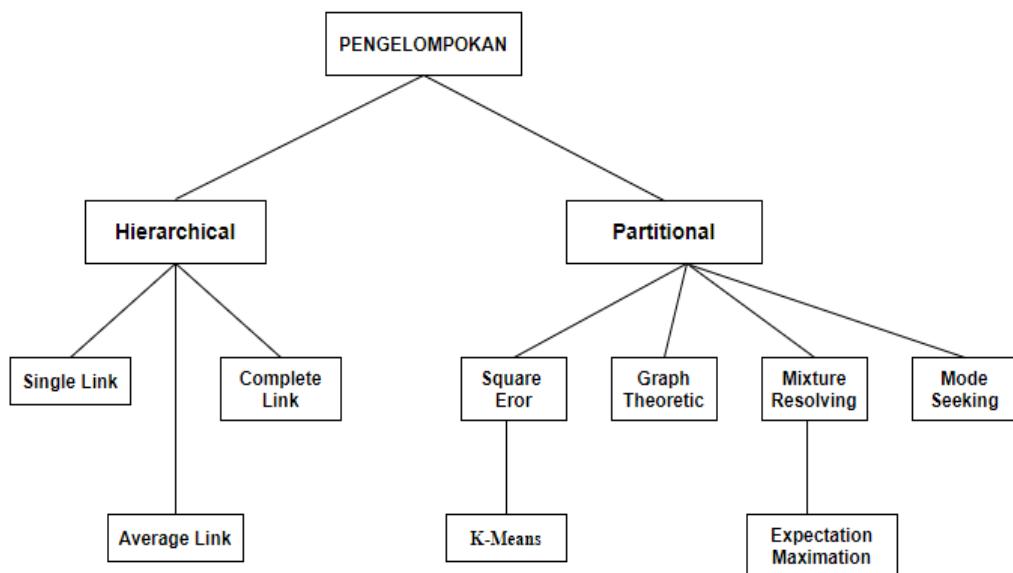
Sumber: (Darmi & Setiawan, 2016)

## 2.2.5 Metode Clustering

Pada permulaannya *clustering* adalah suatu metode untuk mencari dan membuat kelompok data yang memiliki ciri atau karakter yang sama antara satu data dengan data yang lain. Clustering merupakan sebuah metode data mining yang memiliki sifat tanpa petunjuk pelaksanaan (unsupervised), artinya metode ini diimplementasikan tanpa adanya pembelajaran atau latihan (training) dan tidak ada pengajar serta tidak membutuhkan target keluaran. Dalam data mining terdapat 2 model metode clustering yang digunakan untuk mengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Khomarudin, 2016).

*Hierarchical clustering* merupakan salah satu metode pengelompokan data yang dilakukan dimulai dengan membuat pengelompokan 2 atau lebih objek yang mempunyai kemiripan paling dekat. Setelah itu proses diteruskan ke objek lainnya yang mempunyai kedekatan kedua. Demikian selanjutnya sehingga klaster akan terbentuk seperti pohon dimana ada hierarki atau tingkatan yang nyata antar objek, dari objek yang paling sama hingga yang paling tidak sama. Secara masuk akal semua objek pada hasilnya hanya akan terbentuk sebuah klaster. Dendogram biasanya dipakai untuk membantu menerangkan kegiatan hierarki tersebut.

Berbeda dari metode *hierarchical clustering*, metode *non-hierarchical clustering* malah dimulai dengan menetapkan lebih dulu banyaknya klaster yang diinginkan misalnya 2 cluster, 3 cluster, atau lebih. Setelah jumlah klaster ditetapkan, kemudian proses klaster dilakukan tanpa mengikuti kegiatan hierarki. Metode ini disebut juga dengan *K-Means Clustering*.



**Gambar 2.2 Teknik Pengelompokan**

Sumber : Edmira Rivani,2010

### 2.2.6 Algoritma K-means Clustering

K-means clustering merupakan salah satu metoda claster analisis non hirarki yang berupaya untuk membagi objek yang ada dalam satu atau lebih claster atau kumpulan objek berdasarkan karakteristiknya, agar objek yang memiliki karakter yang sama dibuat dalam kelompok dalam satu klaster yang sama dan objek yang mempunyai karakter yang berbeda dibuat dalam kelompok cluster yang lain.

Menurut Rencher , Langkah-langkah menganalisis data menggunakan algoritma K-means adalah sebagai berikut:

- Menentukan jumlah klaster ( $k$ ). Pada penelitian ini berjumlah 3 cluster. Cluster pertama ( $k_1$ ) adalah barang yang paling diminati dan cluster kedua

(k2) barang yang tidak terlalu diminati serta cluster ketiga (k3) adalah barang yang kurang diminati..

- b) Langkah kedua adalah menentukan secara acak pusat custer
- c) Langkah ketiga adalah membuat program dengan menggunakan algoritma k-means clustering sehingga memudahkan menentukan jarak *Euclidian* tiap data dengan pusat

Persamaan dibawah ini digunakan untuk menghitung *Euclidian Distance* adalah sebagai berikut :

$$D(i,j) = \sqrt{(xi_1 - xj_1)^2 + (xi_2 - xj_2)^2 + \dots + (xi_k - xj_k)^2}$$

dimana:

$D(i,j)$  = euclidean yang akan diukur dari data ke pusat kluster atau centroid

$xi, xj$  = Dua data yang akan dihitung jaraknya

$Xki$  = Data ke  $i$  pada atribut data ke  $k$

$Xkj$  = Titik pusat ke  $j$  pada atribut ke  $k$

- d) Membentuk kelompok awal berdasarkan Euclidean Distance yang telah dihitung

- e) Mencari centroid baru dengan menggunakan persamaan

$$C_{m(q)} = \frac{1}{n_m} \sum_{i=1}^{n_m} xi(q)$$

Dimana :

$C_{m(q)}$  : pusat cluster ke- $m$ , variabel ke  $p$

$m$  : 1,.., 2, ...,  $k$

$n_m$  : jumlah obyek di kelompok ke- $m$

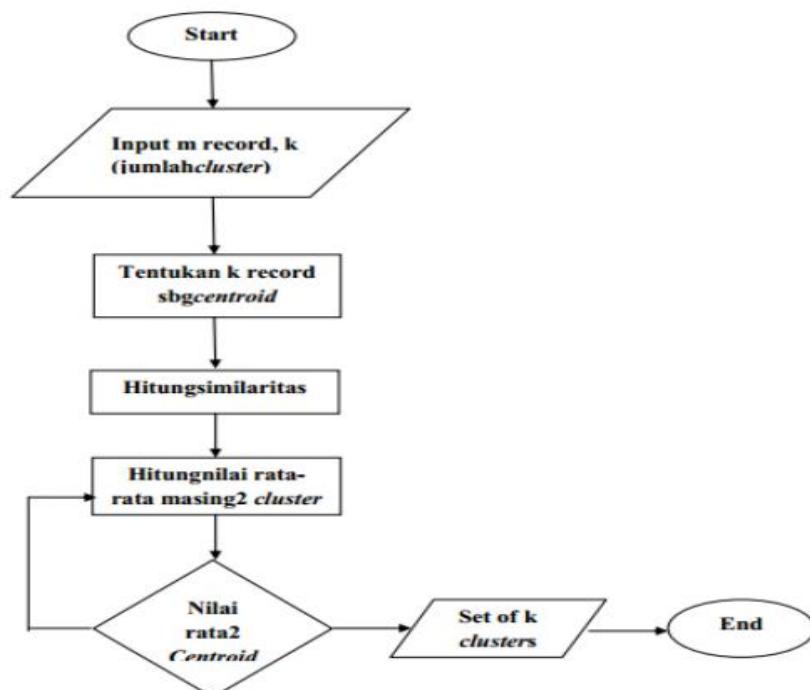
$k$  : jumlah kelompok

$q$  : 1,.., 2, ...,  $p$

$x_{i(q)}$  : nilai pengamatan obyek ke- $i$  variabel ke- $q$

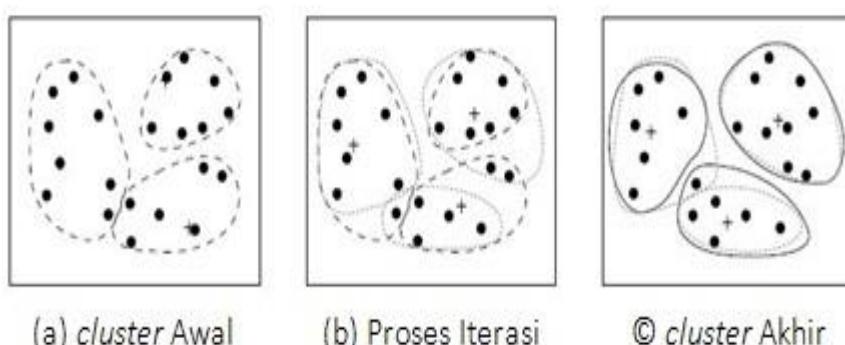
$i$  : 1,.., 2, ...,  $n$

- f) Melakukan iterasi dengan mengulangi langkah c,d, dan e sampai tak ada data yang akan berpindah kelompok.
- g) Jika langkah f telah dipenuhi, maka nilai centroid pada iterasi yang terakhir akan dipakai sebagai parameter untuk menentukan penelompokan data. Gambaran dari perubahan kluster dapat dilihat dari gambar 2.4



**Gambar 2.3** Flowchart Algoritma K-means

Sumber : (Darmi & Setiawan, 2016)

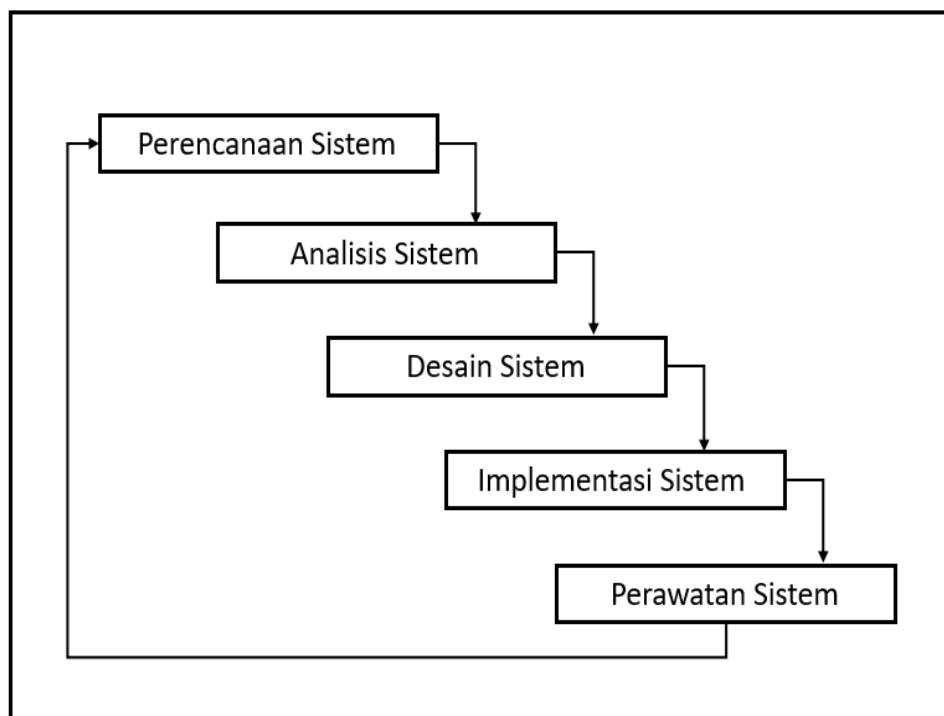


**Gambar 2.4** Gambaran Perubahan Cluster

Sumber : (Edy Irwansyah, 2017)

### 2.2.7 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem adalah proses penyusunan sistem baru untuk menggantikan sistem lama atau memperbaiki sistem yang telah disusun sebelumnya. Siklus hidup pengembangan sistem atau disebut *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan metedologi yang umum dipakai dalam pengembangan sistem. Tahap pengembangan sistem melewati berbagai tahapan mulai dari system itu direncanakan hingga tahap peliharaan sistem. Hal ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



**Gambar 2.5** Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Sumber: (Journal & Engineering, 2016)

Dalam penelitian ini pengembangan sistem dilakukan dengan metodologi waterfall. Metodologi waterfall merupakan tahap pengembangan *software* yang dilakukan secara berurutan, dipandang mangalir ke bawah seperti air terjun yang melewati tahap perencanaan, pemodelan, *implmentation* dan *testing*.

Berikut adalah penjelasan tahapan metode waterfall :

1. *Requirement Gathering and analysis*, dalam tahapan ini dilakukan proses pengumpulan kebutuhan secara lengkap kemudian dilakukan analisis sehingga dapat diidentifikasi seluruh kebutuhan yang harus terpenuhi dalam pembuatan aplikasi.
2. Desain, ditahap ini dilakukan perancangan struktur data, arsitektur *software*, perancangan interface, perancangan fungsi internal dan eksternal serta kelengkapan dari setiap algoritma prosedural.
3. Implementasi, tahapan dimana desain diubah menjadi kode-kode program (coding). Penulisan coding mengacu terhadap beberapa dokumen yang telah dirancang sebelumnya.
4. *Integration & Testing*, tahap ini merupakan tahap pengumpulan modul yang sudah jadi untuk dilakukan pengujian.
5. *Verification*, tahap ini adalah tahap pengujian oleh pengguna atau klien apakah sistem sudah sesuai.
6. *Operation & Maintenance*, proses penginstalan, perbaikan aplikasi dari setiap error, memastikan aplikasi dapat berjalan sesuai yang telah disetujui.

### **2.2.8 Analisis Sistem**

Analisa sistem (*system analysis*) dapat diartikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang lengkap dalam beberapa bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mempelajari berbagai permasalahan, beberapa kesempatan, dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan sehingga dapat terusulkan semua perbaikannya.

Tahap analisis merupakan tahap yang sangat penting dan paling dibutuhkan, sebab kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan juga pada tahap selanjutnya. Tahap analisis sistem mencakup studi kelayakan dan analisa kebutuhan.

#### **1. Studi Kelayakan**

Studi kelayakan dipakai untuk menentukan adanya kemungkinan keberhasilan solusi yang telah diusulkan. Tahapan ini berfungsi untuk memastikan

bahw solusi yang telah usulkan tersebut benar-benar bisa dicapai dengan sumber daya serta dengan memperhatikann kendala yang ada pada perusahaan serta dampaknya kepada lingkungan sekeliling. Beberapa tugas yang mencakup dalam study kelayakan meliputi:

- menentuan masalah juga peluang yang telah dituju sistem.
- membentukan sasaran system baru secara keseluruhan.
- mengidentifikasi para pemakai system.
- membentukan lingkungan system.

Study kelayakan dapat diukur dengan memperhatikan berbagai aspek seperti teknologi, ekonomi, faktor organisasi, dan kendala hukum, etika, dan yang lain.

## 2. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan perlu dilakukan untuk memberikan hasil spesifikasi kebutuhan atau spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan merupakan spesifikasi yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikerjakan system saat diimplementasikan. Spesifikasi juga sekaligus digunakan untuk membuat kesepakatan antara pembangun system, *user* yang nantinya akan menggunakan system, manajemen, dan mitra kerja lainnya (seperti internal auditor). Analisis kebutuhan ini dibutuhkan pada menentukan *output* yang akan dihasilkan system, *input* yang dibutuhkan system, lingkungan tahapan yang dipakai untuk mengelolah input menjadi output, isi data yang akan ditangani oleh system, jumlah *user* dan kategori *user*, serta kontroll terhadap system.

Di dalam proses analisa sistem terdapat beberapa langkah dasar yang harus dilakukan oleh penganalisa system, seperti :

- a) *Identify*, yaitu mempelajari semua masalah.

Mengidentifikasi (mempelajari) masalah adalah langkah awal yang harus dilakukan pada proses analisa sistem. Masalah bisa didefinisikan sebagai suatu *question* yang diinginkan untuk dipecahkan.. Tahap ini adalah tahap yang sangat penting sebab bisa menentukan berhasil tidaknya tahap-tahap selanjutnya.

- b) *Understand*, yaitu mengerti kerja dari system yang ada.

Tahap yang kedua dari tahap analisa system merupakan mengerti kerja dari pada sistem yang ada. Tahap ini bisa dilakukan dengan mencari tahu secara lengkap bagaimana system yang ada bisa beroperasi. Untuk mencari tahu fungsi dari system ini dibutuhkan data yang bisa didapatkan dengan cara melakukan penelitian.

- c) *Analyze*, yakni menganalisa system tanpa melakukan report

Tahap ini dilakukan berdasarkan data yang telah didapatkan dari hasil penelitian yang pernah dilakukan.

- d) *Report*, yakni membuat laporan hasil analisisa

Tujuan utama dari membuat laporan hasil analisisa yakni melaporkan bahwa analisisa telah selesai serta memperbaiki kesalahan pengertian tentang apa yang telah ditemui dan dianalisa oleh analis system tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

### **2.2.9 Desain Sistem**

*Design* atau perancangan dalam membangun perangkat lunak adalah cara untuk mengontruksi suatu system yang memberikan kepuasan. Mungkin informal akan spesifikasi, kebutuhan fungsi, memenuhi tujuan, memenuhi keperluan secara implisit dan eksplisit dari segi performa ataupun pemakaian sumber daya, limit kepuasan terhadap tahapan desain dari segi keuangan, waktu serta perangkat.

Setelah langkah analisa system sudah dilakukan, maka penganalisa system telah memperoleh gambaran dengan jelas tentang apa yang harus dilakukan. Akhirnya waktunya bagi penganalisa system untuk memikirkan bagaimana membuat system tersebut. Langkah ini disebut juga dengan desain sistem (*systems design*). Lamgkah desain sistem memiliki dua tujuan utama, yakni:

1. Untuk memenuhi keperluan terhadap *user* (pemakai sistem)
2. Untuk menginformasikan gambaran yang jelas dan rancangan bangunan secara lengkap kepada programmer dan beberapa ahli teknik lainnya.

Desain sistem bisa dibagi menjadi dua bagian, yakni desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*).

## 1. Desain Sistem Secara Umum

Fungsi dari desain sistem secara umum merupakan untuk memberikan informasi tentang gambaran secara umum kepada pengguna tentang system yang baru, yang mana adalah persiapan dari tahap desain sistem. Desain secara umum dikerjakan oleh penganalisa system untuk mengidentifikasi beberapa komponen system informasi yang akan dibuat desainnya secara rinci oleh programmer dan beberapa ahli teknik lain. Pada langkah ini, beberapa komponen sistem informasi dibuat dengan tujuan untuk diberitahukan kepada pengguna. Komponen sistem informasi yang dirancang merupakan modell, keluaran, masukan, basis data, teknologi dan control.

## 2. Desain sistem secara rinci (*Detailed System Design*)

### a. Desain Output Terinci

Desain output terinci bertujuan untuk mengetahui bagaimana serta seperti apa bentuk keluaran dari system yang baru. Desain Output Terinci dibagi menjadi dua, yaitu desain output ber bentuknya sebagai laporan pada media kertas dan desain output yang bentuknya dialog pada layar terminal.

### b. Desain Input Terinci

Masukan adalah awal dimulai proses informasi. Bahan mentah yang terdapat pada informasi merupakan data yang diperoleh dari beberapa transaksi yang dibuat oleh organisasi. Data hasil yang diperoleh dari transaksi adalah input pada sistem informasi. Hasil yang diperoleh tidak lepas dari data yang di input. Desain input terinci diawali dengan desain dokumen awal sebagai penangkap masukan yang pertama kali. Jika dokumen awal tidak dirancang dengan baik, maka masukan yang dicatat bisa salah atau bahkan bisa kurang.

### c. Desain Database Terinci

Dalam langkah ini, rancangan database bertujuan untuk mendefinisikan volume atau struktur pada setiap file yang telah dipelajari dan di desain secara umum. Penerapan basis data pada sistem informasi disebut sebagai database sistem. Sistem basis data (*database system*) merupakan suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu

dengan data yang lain dan membuat tersedia untuk beberapa aplikasi yang beberapa macam dalam satu organisasi.

d. Desain Teknologi

Langkah desain teknologi dibagi menjadi dua, yakni desain teknologi secara umum dan terinci. Pada langkah ini kita yang menentukan teknologi yang akan dipakai dalam menerima masukan, menjalankan modelnya, menyimpan serta mengakses data,, menghasilkan dan mengirimkan output dan membantu mengendalikan sistem secara utuh.

e. Desain Model

Langkah desain model dibagi atas dua, yakni desain model secara umum dan terinci. Langkah desain model secara umum seperti desain sistem dalam fisik dan logika.

Desain fisik dapat diinformasikan dengan bagan sistem alir dan bagan alir documen dan *design* secara logika digambarkan dalam bentuk diagram arus data (DAD). Dalam langkah *design* model terinci, model akan diketahui secara rinci secara berurutan langkah dari masing-masing tahapan yang dijelaskan di DAD. Beberapa langkah tahapan ini diwakili oleh satu program di komputer.

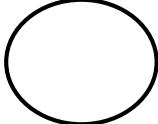
### **2.2.10 Kontstruksi Sistem**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI versi onilne/daring, 2018), konstruksi merupakan susunan (model, tata letak) suatu bangunan (jembatan, rumah, dan sebagainya). Dalam hal ini, konstruksi sistem adalah rancangan atau pemodelan system yang akan dibuat dan diberikan dalam bentuk pemetaan dengan menggunakan aturan tertentu.

Pada tahap konstruksi di penelitian ini, penulis menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*) sebagai alat bantu. DFD merupakan sebuah model yang digunakan menggambarkan sistem dalam suatu jaringan yang terhubung antara satu dan lainnya baik dengan manual maupun menggunakan sistem. DFD memiliki berbagai istilah seperti *Buble chart*, *Buble diagram*, model proses, alur kerja diagram, atau model fungsi.

Berikut adalah komponen *Data Flow Diagram* menurut para ahli Yourdan DeMarco antara lain:

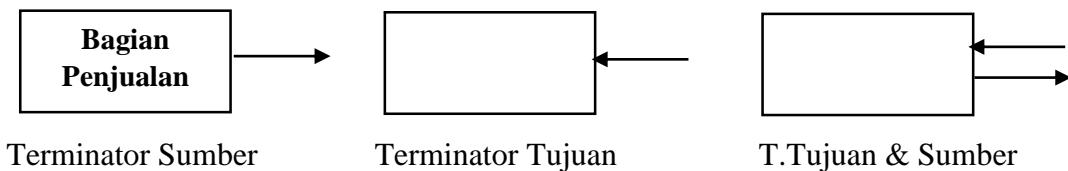
**Tabel 2.2 Komponen DFD**

SIMBOL	KETERANGAN
<i>Terminator</i> 	Terminator merupakan perwakilan dari entitas luar yang ber komunikasi dengan system yang akan dikembangkan.
<i>Proses</i> 	Komponen proses adalah gambaran dari system yang mentransformasikan masukan (input) menjadi hasil (output)
<i>Data Store</i> 	Data store atau penyimpanan biasanya berhubungan dengan penyimpanan seperti file dan basis data.
<i>Alur Data</i> 	Arah panah atau bujur sangkar adalah menggambarkan arah alur data menuju ke dan keluar pada sebuah proses

Sumber : (Rohayati & HJ, 2016)

a. Komponen Terminator

Terminator atau biasa disebut dengan istilah Entitas Luar (*External Entity*) merupakan awal (sumber) dan tujuan dari alur data yang bisa menjelaskan secara fisik, seseorang atau seelompok orang dan sistem lain.



**Gambar 2.6 Jenis Terminator**  
Sumber : (Rohayati & HJ, 2016)

Ada beberapa hal penting yang harus diketahui mengenai terminator :

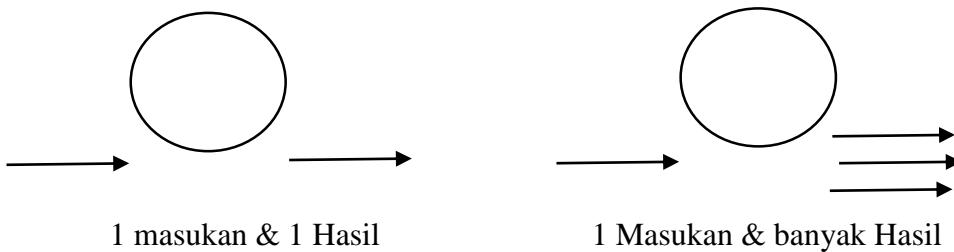
1. Terminator adalah bagian atau lingkungan yang ada di luar sistem. Alur data yang menghubungkan entitas luar dan beberapa tahapan system, menggambarkan kaitan sistem yang ada dan lingkungan luar.
2. Sistem yang profesional tidak bisa mengganti isi dan cara kerja organisasi, serta langkah-langkah yang berhubungan dengan terminator atau entitas luar.
3. Hubungan yang terdapat pada terminator yang satu dan yang lainnya tidak dijelaskan dalam DFD.

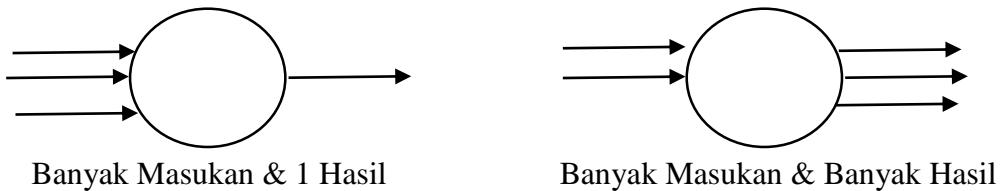
#### b. Komponen Proses

Komponen proses adalah menjelaskan bagian dari system yang memindahkan *input* (masukan) menjadi *output* (hasil). Tanda panah dengan lingkaran dipakai untuk menandakan adanya kegiatan transformasi data. Kegiatan tersebut selalu memperlihatkan suatu perubahan dalam di dalam atau perubahan data. Sehingga, tanda panah yang meninggalkan satu proses diberi label sesuai dengan tujuan data dan tanah panah yang menuju proses diberi label aliran data yang masuk.

Proses diberi label untuk mengetahui proses atau kegiatan apa yang sedang dan akan dilaksanakan. Label yang digunakan untuk pemberian nama adalah menggunakan kata kerja, seperti Menghitung Stok, Mencetak Laporan, Menghitung Jumlah Transaksi. Suatu proses seharusnya mendapatkan aliran data dan memiliki hasil arus data juga. Kekeliruan yang sering terjadi dalam penggambaran adalah proses memiliki masukan tetapi tidak ada output dan proses mempunyai output tetapi tidak menerima input.

Ada beberapa kemungkinan yang bisa terjadi pada proses yang berhubungan dengan masukan dan hasil :





**Gambar 2.7** Gambaran Proses

Sumber : (Rohayati & HJ, 2016)

Ada berbagai hal yang harus diketahui mengenai proses :

- a) Proses seharusnya mempunyai masukan dan hasil.
  - b) Proses bisa dikaitkan dengan komponen entitas luar, data penyimpana dan proses berdasarkan alur data.
  - c) Sistem atau bagian yang sedang dianalisa oleh sistem profesional ditunjukkan dengan komponen proses.
- c. Komponen Data Store

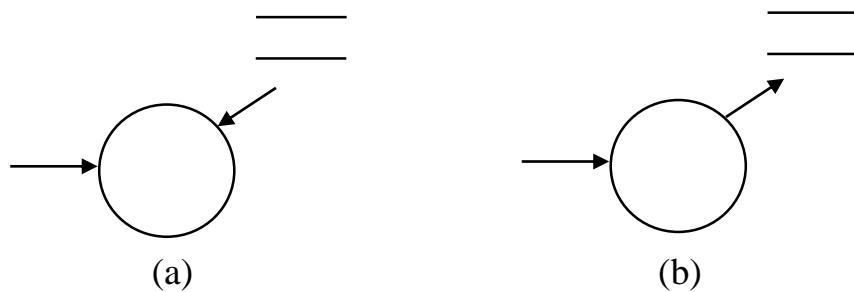
Komponen data store digunakan untuk menciptakan bentuk sekumpulan data dan diberi label dengan kata benda jamak, misalnya Barang. Komponen data store biasanya berhubungan dengan fitur penyimpanan, yakni file dan data base yang menggunakan penyimpanan secara besar-besaran, sepeerti file disket, hard disk, pita magnetik. Penyimpanan data juga berhubungan dengan penyimpanan non computer seperti buku alamat atau agenda..

Sebuah data penyimpanan dikaitkan dengan aliran data hanyalah pada komponen proses, tetapi tidak dalam komponen DFD lain.

Alur data yang mengaitkan data penyimpanan dengan satu proses memiliki arti sebagai berikut :

- a. Alur data yang berasal dari data penyimpanan memiliki arti untuk pembacaan atau pengakses satu paket data tunggal, melebihi satu paket data, setengah dari satu paket data tungga, serta setengah lebih dari paket data terhadap satu proses

- b. Aliran data menuju data penyimpanan memiliki arti sebagai pengupdaetan data, misalnya menambahkan satu paket data yang baru ataupun lebih, menghilangkan satu paket ataupun lebih, atau mengubah ataupun memodifikasi suatu paket data ataupun lebih.



**Gambar 2.8** Alur Data Store

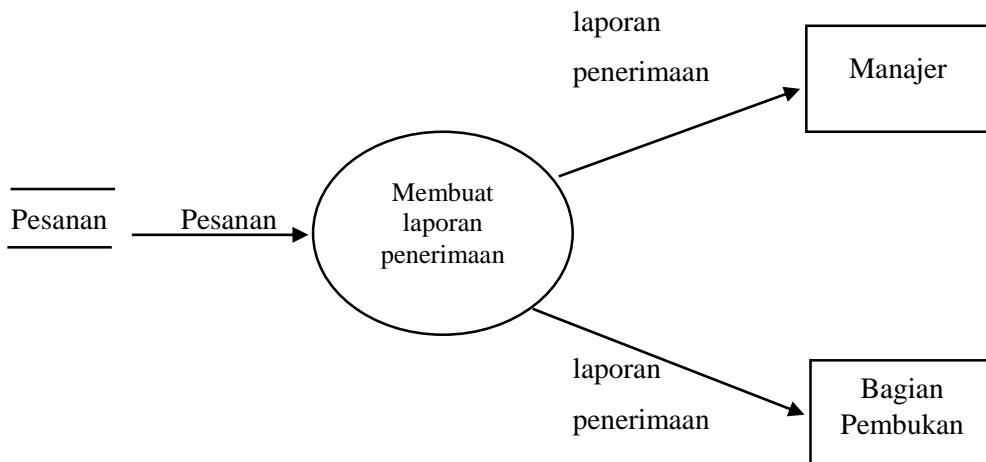
Sumber : (Rohayati & HJ, 2016)

d. Komponen Alur Data

Suatu data flow/alur data ditunjukan dengan bujur sangkar, yang memperlihatkan arah menuju ke dalam dan keluar dari suatu proses atau kegiatan. Alur data ini berfungsi menjelaskan peralihan data dan informasi dari sistem satu menuju bagian sistem lainnya. Selain itu, aliran data yang modelnya dibuat oleh seorang profesional system, dapat menjelaskan digit pada bilangan biner, dan berbagai informasi yang berkaitan dengan computer.

Alur data juga dapat menjelaskan informasi diluar dari kompyter atau yang tidak berkaitan dengan komputer. Komponen ini juga perlu diberi label sesuai dengan tujuan data/informasi, biasanya pemberian label pada komponen alur data dengan memakai kata benda, seperti Laporan Penjualan Barang.

Berikut adalah gambaran alur data seperti yang ada pada gambar 2.9



**Gambar 2.9** Alur Data

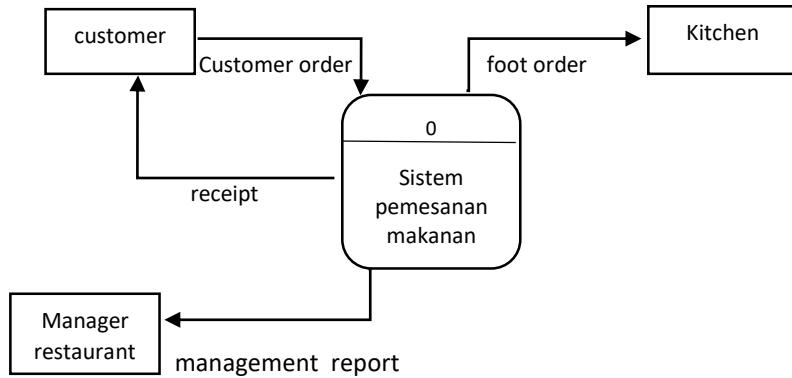
Sumber : (Wibowo, 2014)

### 1. Diagram Konteks

Penggambaran sistem menggunakan Diagram Alir Data atau DFD dimulai dengan menggambar diagram konteks. Context Diagram merupakan perihal terpisah dari sebuah *Data Flow Diagram*. Dimana sebuah lingkaran menggambarkan keseluruhan sistem. Diagram konteks ini adalah suatu pandangan, yang meliputi berbagai masukan awal atau dasar, sistem-sistem maupun output.

Diagram konteks adalah level tertinggi dalam *Data Flow Diagram* dan hanya berisi satu proses atau kegiatan serta menggambarkan sistem secara umum. Proses dalam diagram konteks tersebut diberi penomoran 0 (nol). Semua entitas luar yang digambarkan pada konteks diagram berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram konteks tidak berisi penyimpanan data dan digambarkan secara sederhana untuk dibuat, begitu pun entitas luar dan aliran data-aliran menuju dari sistem diketahui dengan penganalisa atau wawancara dengan pengguna.

Contoh diagram konteks pada system order makanan diperlihatkan pada gambar di bawah ini :



**Gambar 2.10** Contoh Diagram Konteks

Sumber : (Wibowo, 2014)

## 2. Digram Berjenjang

Diagram berjenjang adalah sarana untuk menggambarkan system yang bisa menunjukkan keseluruhan tahapan atau kegiatan yang ada pada suatu *software* tertentu dengan sangat jelas dan tersusun rapi. Setelah membuat konteks diagram, setelah itu mempersiapkan diagram berjenjang terlebih dulu. Sebab dengan dibuatnya diagram berjenjang, alur kegiatan dari system lebih teratur dan jelas.

## 3. Diagaram Level

Dalam penggambaran DFD dimulai dari level terkecil atau 0 setelah itu turun ke DFD level 1, 2 d sesuai dengan system yang akan dibuat. Dalam penurunannya, bukan semua bagian dari system harus diturunkan dengan banyaknya level yang sama. Diagram 0 merupakan perkembangabn dari konteks diagram dan dapat berisi hingga 9 proses. Setiap proses diberi penomoran dengan bilangan bulat, biasanya dimulai dari sudut sebelah kiri bagian atas diagram dan menuju ke sudut sebelah kanan bagian bawah. Penyimpanan data pokok dari system mewakili file-file utama dan semua entitas luar dimsukkan ke dalam diagram 0.

Setiap proses dalam diagram 0 dapat dikembangkan untuk membuat diagram turunan yang lebih rici dari diagram 0. kegiatan pada diagram 0 yang dijabarkan itu disebut sebagai *parent process* atau proses induk dan diagram yang dihasilkan dari pengembangan disebut sebagai *child diagram* atau diagram anak.

Aturan urutan dalam membuat diagram anak merupakan keseimbangan vertical atau tegak lurus dari bawah ke atas, yakni menunjukan bahwa diagram anak tersebut tidak bisa memperoleh hasil atau menerima input jika proses induknya juga tidak memberikan atau menerima input. Semusaliran data yang menuju ke dan keluar dari suatu proses induk harusnya digambarkan mengalir ke dalam atau keluar dari anak diagram.

#### 4. Kamus Data

*Data dictionary* atau kamus data merupakan daftar *real* tentang data dan keperluan informasi dari suatu system atau kumpulan daftar bagian data yang mengalir pada sistem software sehingga input dan output dapat dimengerti secara umum. Kamus data memiliki arti himpunan keseluruhan elemen data yang berkaitan dengan system dan sudah diartikan dengan benar sehingga user dan sistem analisa mempunyai pengertian yang sama mengenai masukan dan keluaran. Kamus data menggambarkan data yang mengalir dari satu proses menuju proses lainnya, berdasarkan entitas luar menuju proses atau dari proses menuju entitas luar.

#### 2.2.11 Pengujian Sistem

##### a. Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* merupakan metode yang dipakai dalam pengujian yang memakai tahapan kontrol *design procedure* untuk mendapatkan *test case*. Dengan memakai metode pengujian *white box*, seorang yang merekayasa sistem bisa melakukan *test case* yang menghasilkan jaminan bahwa keseluruhan jalur independen dalam suatu modul telah dipakai minimal satu kali, memakai semua keputusan yang logis terhadap sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* terhadap batasan mereka dan pada batasan operasi mereka, dan memakai tahapan data internal untuk menjamaiin validitasnya.

Pengujian *Basis Path* merupakan teknik pengujian *white box* yang pertama kali diusulkan oleh Tom McCabe. Metode ini memungkinkan *designer test case* mengukur kerumitan logis dari design prosedural dan memakai itu sebagai petunjuk dalam penetapan basis set terhadap jalur eksekusi.

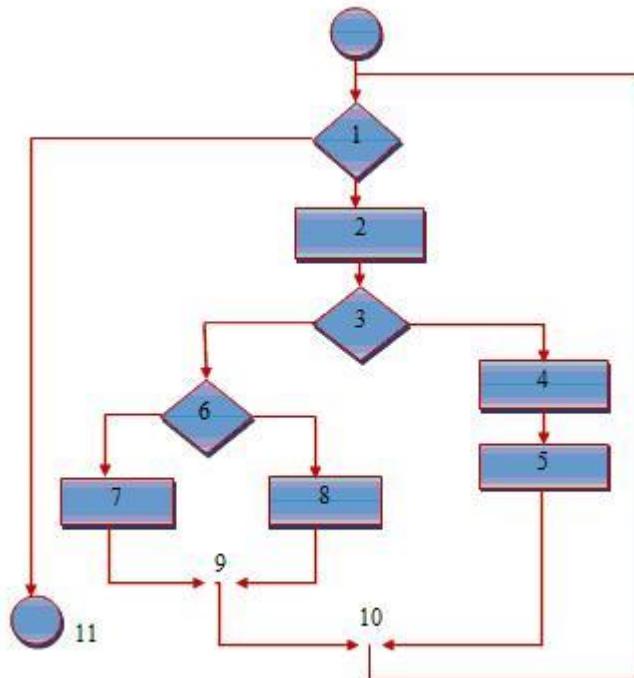
Adapun kelebihan dan kelemahan White box testing yakni sebagai berikut :

a. Kelebihan pengujian *white box* :

- Bisa mendeteksi kekeliruan logika dengan menggunakan sintax “if” dan perulangan
- Bisa menampilkkan asumsi yang salah dan tidak sesuai
- Bisa mendeteksi kekeliruan pengetikan sintax

b. Kelemahan *white box testing* :

- Pada penggunaan perangkat lunak yang besar, menggunakan pengujian white box dianggap boros dalam melibatkan sumber daya.

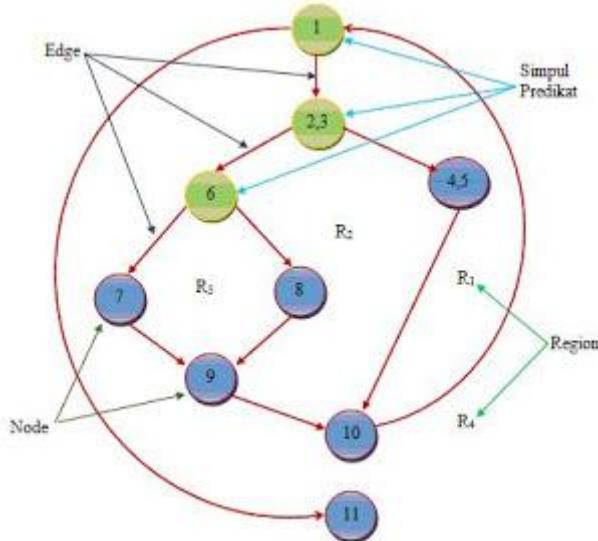


**Gambar 2.11 Bagan Alir**

Sumber: Skripsi Kamaru, 2017

Bagan alir dipakai untuk menjelaskan struktur pengontrol program. Dan untuk menjelaskan grafik alir, harus melihat keadaan design prosedural yang terdapat pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memisahkan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai diasumsikan bahwa tak ada kondisi senyawa yang dituangkan ke dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut.

Setiap lingkaran, yang disebut sebagai *simpul* grafik alir, menjelaskan satu atau lebih dari statemen prosedural. Urutan kotak proses serta permata keputusan bisa memisahkan simpul tunggal. Anak panah itulah yang disebut sebagai *edges* atau *links*, yang menjelaskan tentang aliran kontrol dan analog melalui anak panah bagan alir. Edge harusnya terhenti pada suatu simpul, walaupun bila simpul itu tidak menjelaskan statemen prosedural.



**Gambar 2.12** Grafik Alir

Sumber: Skripsi Kamaru, 2017

Pada gambar 2.12 grafik alir, kompleksitas siklomatis bisa dihitung dengan memakai masing-masing dari algoritma yang teritulis di atas:

1. Grafik alir memiliki 4 region
2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$
3.  $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$

Oleh karena itu, kompleksitas siklomatis dari grafik alir yang terdapat di gambar adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk  $V(G)$  memberikan kita limit atas untuk jumlah jalur independen yang berbentuk basis set, serta implikasinya, batas atas jumlah uji yang harus di design dan dikerjakan untuk menjamin keseluruhan statemen program.

b. Pengujian *Black Box*

*Black Box approach* merupakan sebuah system dimana masukan dan hasilnya bisa diartikan tetapi prosesnya tak diketahui ataupun tidak dapat didefinisikan. Metode ini hanya bisa dipahami oleh pihak dalam (yang mengurus tetapi pihak luar hanya tahu *input* dan *output*-nya).

Sistem ini terdapat pada tingkatan system yang paling terendah. Metode pengujian *black box* fokus pada kebutuhan fungsional dari aplikasi. Olehnya itu, pengujian *black box* memungkinkan pembuat *software* untuk menciptakan kumplan kondisi masukan yang akan melatih seluruh persyaratan fungsional sebuah program. Pengujian *black box* bukan merupakan pilihan lain dari pengujian *white box*, namun merupakan pendekatan yang melengkapkan pada menemukan kekeliruan lainnya, selain memakai pengujian *white box*.

Pengujian *black box* berusaha untuk mencari kekeliruan dalam berbagai kategori, antara lain:

1. Fungsi-fungsi yang keliru ataupun hilang
2. *Interface* yang salah
3. Struktur data yang salah atau akses *basis data eksternal*
4. Performa yang salah
5. Kesalahan pada inisialisasi dan terminasi

Adapun beberapa kelebihan dan kelemahan black box testing adalah sebagai berikut :

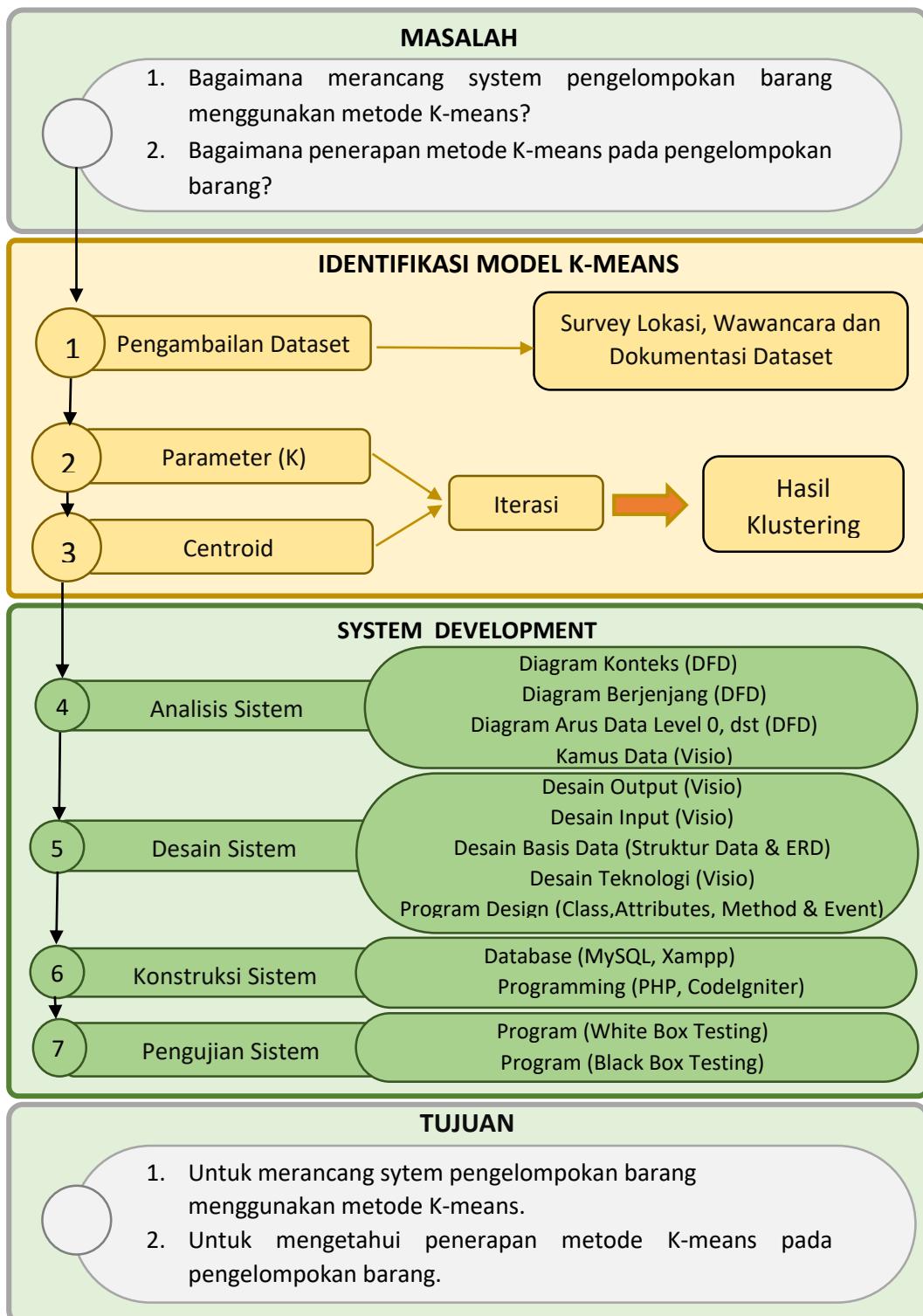
a. Kelebihan *black box testing* :

- Proses program bisa ditentuka diawal
- Dapat menilai kemantapan program
- Pengujian dilakukan berdaarkan spesifikasi
- Tidak perlu melihat kode secara keseluruhan

b. Kelemahan *black box testing* :

- Jika proses program yang dibuat terlalu sedikit dan kurang jelas, maka akan sulit dalam membuat dokumentasi dengan cepat

## 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian terapan jika dipandang dari tingkat penerapan karena penelitian ini berfokus penerapannya untuk memberikan solusi atas permasalahan secara praktis. Dipandang dari informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Berdasarkan uraian latar belakang dan kerangka pikir, maka yang menjadi objek penelitian adalah penerapan Algoritma K-means Clustering pada barang yang paling diminati. Penelitian dimulai dari April 2020 sampai dengan Agustus 2020 yang berlokasi di Toko Didi Swalayan Gorontalo Utara.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dipakai untuk memperoleh data dan informasi digunakan 2 (dua) jenis data yakni data primer dan data sekunder antara lain :

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)
  1. Metode Observasi

Pada metode ini yang akan dilakukan oleh peneliti adalah melihat dan mengidentifikasi permasalahan yang terdapat dilapangan yang memiliki kaitan dengan objek penelitian.

2. Wawancara

Metode ini dipakai dengan mangajukan berbagai pertanyaan kepada Pelanggan (*Customer*) dan Karyawan Toko untuk mengetahui permasalahan di lapangan.

## 2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk memperoleh data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel seperti catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

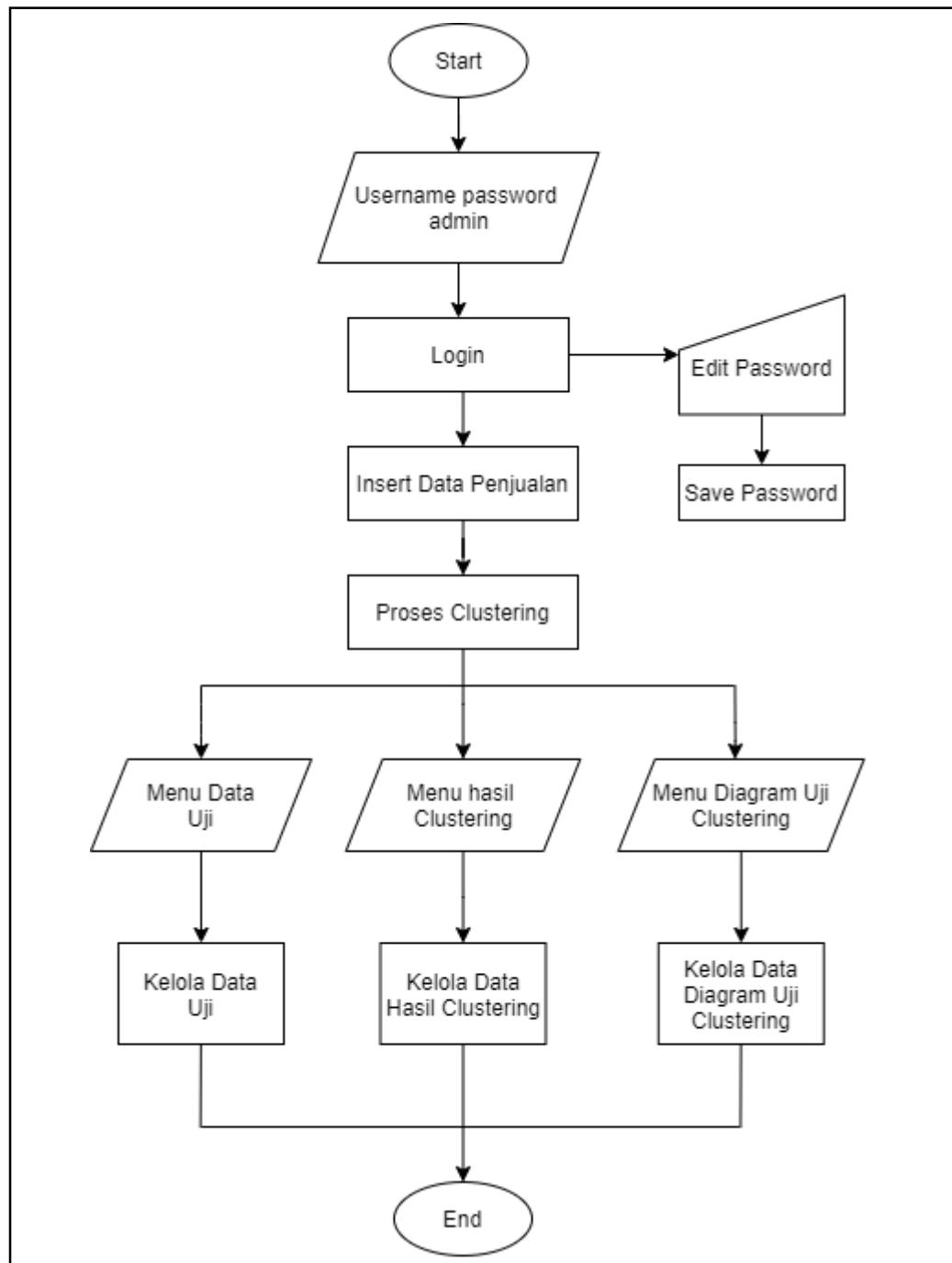
Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing ditujukan pada table berikut ini :

**Table 3.1** Atribut Data

NO	NAME	TYPE	VALUE	KET
1	Nama Barang	Varchar	50	Variabel Input
2	Stok Barang	Integer	10	Variabel Input
3	Jumlah Jual	Integer	15	Variabel Input
4	Barang yang paling diminati	Varchar	50	Variabel Output
5	Barang tdk terlalu diminati	Varchar	50	Variabel Output
6	Barang yang kurang diminati	Varchar	50	Variabel Output

### 3.4 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart sebagai berikut ini :



**Gambar 3.1** Tahapan Yang diusulkan

### **3.4.1 Analisa Sistem**

Analisa sistem menggunakan pendekatan berorientasi prosedural yang digambarkan dalam bentuk :

- a) Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b) Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- c) Diagram Arus Data Level 0, 1, dst, menggunakan alat bantu DFD
- d) Kamus Data, menggunakan alat bantu Visio

Pada tahap ini analisis sistem yang diusul dalam pengelompokan barang yang paling diminati terdiri dari :

1. Entry Data :
  - Nama Barang
  - Stok Awal
  - Jumlah Jual
2. Proses Penerapan
3. Laporan : Hasil Clustering Barang

### **3.4.2 Desain Sistem**

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi procedural yang digambarkan dalam bentuk :

- a) Desain Output, menggunakan alat bantu Visio, dalam bentuk :
  - Desain Output secara Umum
  - Desain Output secara Terinci
- b) Desain Input, menggunakan alat bantu Visio, dalam bentuk :
  - Desain Input secara Umum
  - Desain Input secara Terinci

- c) Desain Basis Data, menggunakan alat bantu Struktur Data dan ERD, dalam bentuk :
  - Struktur Data
  - Antity Relationship Diagram
- d) Desain Teknologi, menggunakan alat bantu Visio, dalam bentuk :
  - Model jaringan dari sistem
  - Antity Relationship Diagram
- e) Desain Program, menggunakan alat bantu Visio ,dalam bentuk :
  - *Class*
  - *Attributes*
  - *Method*
  - *Event*

### **3.4.3 Konstruksi Sistem**

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem yang menggunakan *tools PHP* dan Database *MYSQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan design sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing program dan membangunnya dalam sebuah formulir, antarmuka dan integrasi sistem- sistem program yang terdiri input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

### **3.4.4 Pengujian Sistem**

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita melakukan tahapan pengujian dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. Testing difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini yang dilakukan adalah *review* dan evaluasi terhadap sistem yang dibuat, apakah sudah relevan dengan rancangan atau tidak.

Bila terjadi hal-hal yang tak relevan dengan apa yang diharapkan, selanjutnya dilakukan revisi lagi atau perbaikan agar produk tersebut bisa dijalankan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan memakai teknik pengujian *software*, yaitu :

a) Pengujian *White Box*

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya / modelnya. Kode program tersebut dibuat *flowgraph* (baganalir kontrol) yang tersusun dari beberapa *nide* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah region dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila *Independent Path* =  $V(G)$  = (CC) = *Region*, dimana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b) Pengujian *Black Box*

Pengujian black box melalui program PHP dan Database *MYQSL*. Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode pengujian *black box* yang hanya fokus pada kebutuhan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kekeliruan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang keliru ataupun hilang
2. *Interface* yang salah
3. Struktur data yang salah atau akses *basis data eksternal*
4. Performa yang salah
5. Kesalahan pada 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**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei langsung ke lapangan yakni di Toko Didi Swalayan. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa customer dan karyawan Toko. Setelah dilakukan survei dan wawancara, ditemukan masalah yang ada di lokasi penelitian adalah sering terjadinya kekosongan barang karena kurangnya perhatian terhadap stok barang. Sehingga, harus dibuat sistem pengelompokan barang menggunakan metode K-means clustering.

Berikut data penelitian yang telah diperoleh dari lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Hasil Pengumpulan Data

NO	NAMA BARANG	STOK AWAL	JUMLAH JUAL
1	Surya Professional 16	500	321
2	Mabel Kue Kecil	200	50
3	Korek Api Cap Fighter	300	153
4	Vanile	2000	813
5	Dancow Instant 200 Gr	200	132
6	TEPUNG TERUGI KOMPAS 1kg	500	358
7	Relaxa Cuwi 115g	100	79
8	Leo Kentang Ayam Original 50 Gr	200	120
9	French Fries 50 Gr	200	189
10	Sukses Isi 2 Ayam Kremes	350	260
...	...	...	...
120	Fresh Care Roll On Strong 10ml	100	60

(Sumber : Toko Didi Swalayan 2020)

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data penjualan barang Tahun 2020. Data tersebut meliputi nama barang, kategori, harga, stok barang dan jumlah jual. Adapun jumlah data yang akan digunakan sebagai *data training* adalah 10 data dari 120 *dataset*.

## 4.2 Hasil Pemodelan

### 4.2.1 Penjelasan Algoritma

K-means merupakan algoritma yang digunakan untuk mengelompokan data pada penelitian ini. Algoritma ini berupaya untuk membagi data berdasarkan kemiripannya, data yang memiliki karakter yang sama dibuat dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakter yang berbeda digabungkan dalam cluster yang lain.

Adapun langkah-langkah menganalisis data menggunakan algoritma K-means adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan jumlah klaster (k). Pada penelitian ini berjumlah 3 cluster. Cluster pertama (k1) adalah barang yang paling diminati dan cluster kedua (k2) barang yang tidak terlalu diminati serta cluster ketiga (k3) adalah barang yang kurang diminati.
- 2) Langkah kedua adalah menentukan secara acak pusat custer
- 3) Langkah ketiga adalah membuat program dengan menggunakan algoritma k-means clustering sehingga memudahkan menentukan jarak *Euclidian* tiap data dengan pusat menggunakan rumus *Euclidian Distance* adalah sebagai berikut :

$$D(x,y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_i - y_j)^2}$$

- 4) Membentuk kelompok awal berdasarkan *Euclidean Distance* yang telah dihitung.
- 5) Mencari centroid baru
- 6) Melakukan iterasi dengan mengulangi langkah c,d, dan e sampai tak ada data yang akan berpindah kelompok.

7) Jika semua langkah telah dipenuhi, maka nilai centroid pada iterasi yang terakhir akan dipakai sebagai parameter untuk menentukan penelompokan data.

**Tabel 4.2** Pusat Awal Cluster

Data Centroid		
	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
C1	200	50
C2	500	358
C3	350	260

Diketahui rumus :

$$C1 = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

Keterangan :

X = Data Record

Y = Data Centroid

Berikut cara kerja perhitungan manual sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 C1 \quad (1) &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2} \\
 &= \sqrt{(500 - 200)^2 + (358 - 50)^2} \\
 &= \sqrt{90.000 + 731.441} \\
 &= \sqrt{821.441} = 906,3
 \end{aligned}$$

$$\text{C1` (2)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(200 - 200)^2 + (50 - 50)^2}$$

$$\sqrt{0 + 0}$$

**0**

$$\text{C1` (3)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(300 - 200)^2 + (153 - 50)^2}$$

$$\sqrt{10.000 + 10.609}$$

$$\sqrt{20.609}$$

**143,5**

$$\text{C2` (4)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(2000 - 500)^2 + (813 - 358)^2}$$

$$\sqrt{2.250.000 + 207.025}$$

$$\sqrt{2.457.025}$$

**1.567,1**

$$\text{C2` (5)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(200 - 500)^2 + (132 - 358)^2}$$

$$\sqrt{90.000 + 51.076}$$

$$\sqrt{141.076} = \mathbf{375,6}$$

$$\text{C2` (6)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(500 - 500)^2 + (358 - 358)^2}$$

$$\sqrt{0 + 0} = \mathbf{0}$$

$$\text{C3` (7)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(100 - 350)^2 + (79 - 260)^2}$$

$$\sqrt{62.500 + 32.761}$$

$$\sqrt{95.261}$$

**308,6**

$$\text{C3` (8)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(200 - 350)^2 + (189 - 120)^2}$$

$$\sqrt{22.500 + 19.600}$$

$$\sqrt{42.100}$$

**205,1**

$$\text{C3` (9)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(200 - 350)^2 + (189 - 260)^2}$$

$$\sqrt{22.500 + 5.041}$$

$$\sqrt{27.541}$$

**166**

$$\text{C3` (10)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

$$\sqrt{(350 - 350)^2 + (260 - 260)^2}$$

$$\sqrt{0 + 0}$$

**0**

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

#### 4.2.2 Iterasi 1

**Tabel 4.3** Hasil Iterasi 1

NO	Nama Barang	C1	C2	C3	Jarak Min	Anggota
1	B1	73741,000	1369	3871	1369,000	C2
2	B2	0	95164	44250	0	C1
3	B3	10709,000	42225	11499	10709,000	C1
4	B4	583969,000	208525	307459	208525,000	C2
5	B5	6724,000	51376	16534	6724,000	C1
6	B6	95164,000	0	9754	0	C2
7	B7	941,000	78241	33011	941,000	C1
8	B8	4900,000	56944	19750	4900,000	C1
9	B9	19321,000	28861	5191	5191,000	C3
10	B10	44250,000	9754	0	0	C3

#### 4.2.3 Iterasi 2

**Tabel 4.4** Hasil Iterasi 2

NO	Nama Barang	C1	C2	C3	Jarak Min	Anggota
1	B1	46181,640	31593,44	9537,25	9537,250	C3
2	B2	3226,240	200907,1	30525,25	3226,240	C1
3	B3	2234,440	119265,4	5137,25	2234,440	C1
4	B4	500518,440	100645,4	348057,3	100645,444	C2
5	B5	635,040	134268,4	8631,25	635,040	C1
6	B6	63401,440	19913,78	18047,25	18047,250	C3
7	B7	872,840	175902,8	21345,25	872,840	C1
8	B8	174,240	143180,4	10995,25	174,240	C1
9	B9	6756,840	95869,44	1335,25	1335,250	C3
10	B10	23620,240	56977,11	1335,25	1335,250	C3

#### 4.2.4 Iterasi 3

**Tabel 4.5** Hasil Iterasi 3

NO	Nama Barang	C1	C2	C3	Jarak Min	Anggota
1	B1	46281,640	243564	1633,5	1633,500	C3
2	B2	3326,240	583969	54011,5	3326,240	C1
3	B3	2334,440	437300	16728,5	2334,440	C1
4	B4	500618,440	0	283573,5	0	C2
5	B5	735,040	465561	22687,5	735,040	C1
6	B6	63501,440	208525	5888,5	5888,500	C3
7	B7	772,840	540656	41496,5	772,840	C1
8	B8	274,240	482049	26431,5	274,240	C1
9	B9	6856,840	391176	8836,5	6856,840	C1
10	B10	23720,240	307459	521,5	521,500	C3

#### 4.2.5 Iterasi 4

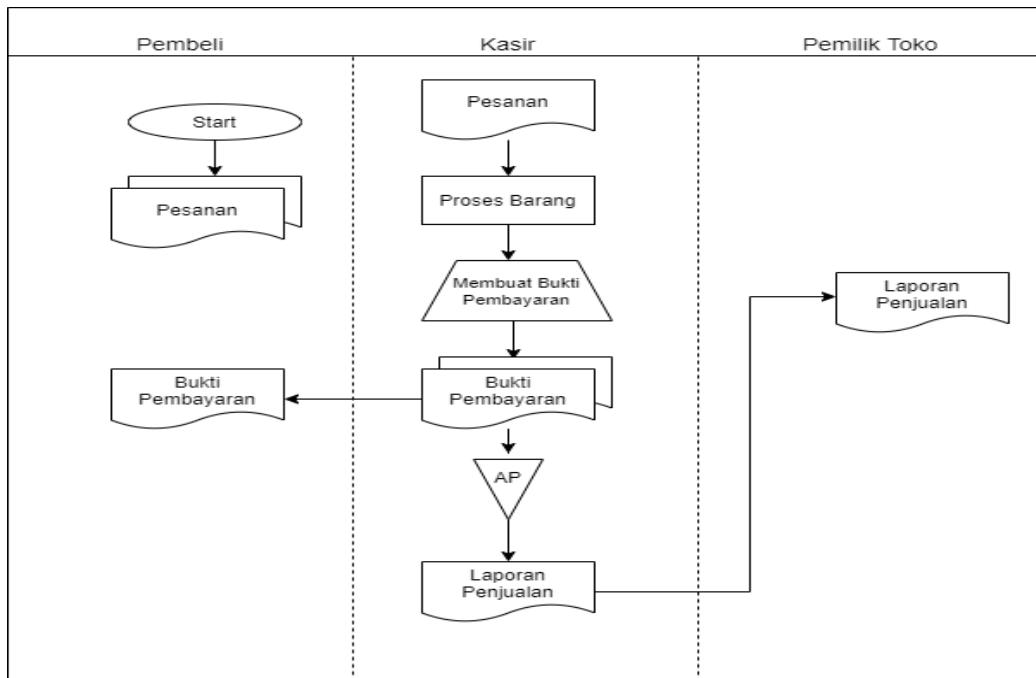
**Tabel 4.6** Hasil Iterasi 4

No	Nama Barang	C1	C2	C3	Jarak Min	Anggota
1	B1	40500,250	243564	114	114,000	C3
2	B2	4970,250	583969	69419	4970,250	C1
3	B3	1156,250	437300	25750	1156,250	C1
4	B4	481356,250	0	251550	0	C2
5	B5	132,250	465561	33011	132,250	C1
6	B6	56706,250	208525	2075	2075,000	C3
7	B7	1822,250	540656	55106	1822,250	C1
8	B8	0,250	482049	37499	0,250	C1
9	B9	4692,250	391176	15626	4692,250	C1
10	B10	19610,250	307459	2909	2909,000	C3

Pada iterasi ke-4 memperoleh hasil yang sama dengan iterasi ke-3 sehingga perhitungan berhenti pada iterasi ke-4.

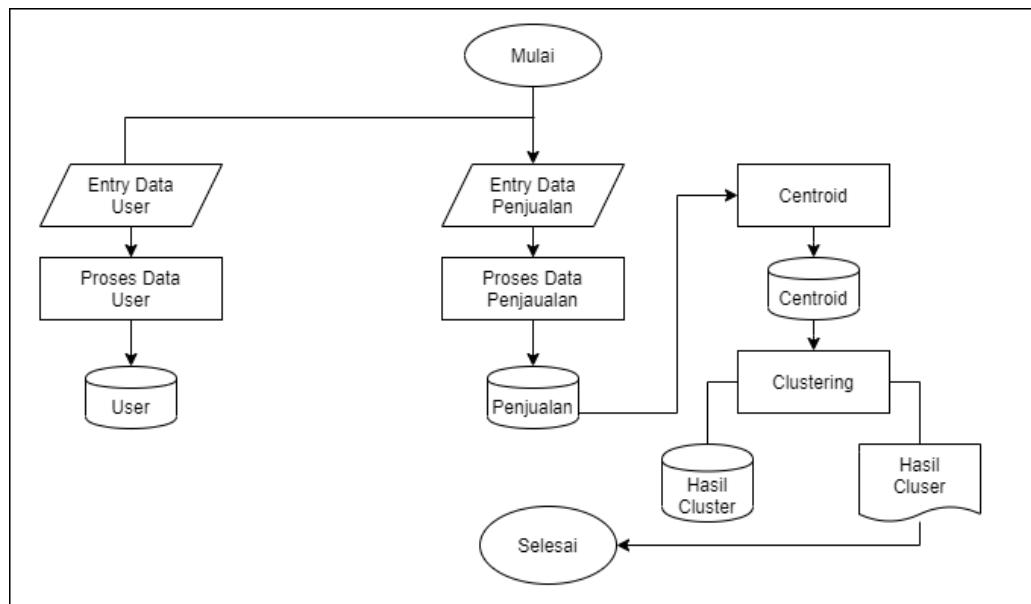
### 4.3 Analisa Sistem

#### 4.3.1 Sistem yang berjalan



Gambar 4.1 Sistem yang berjalan

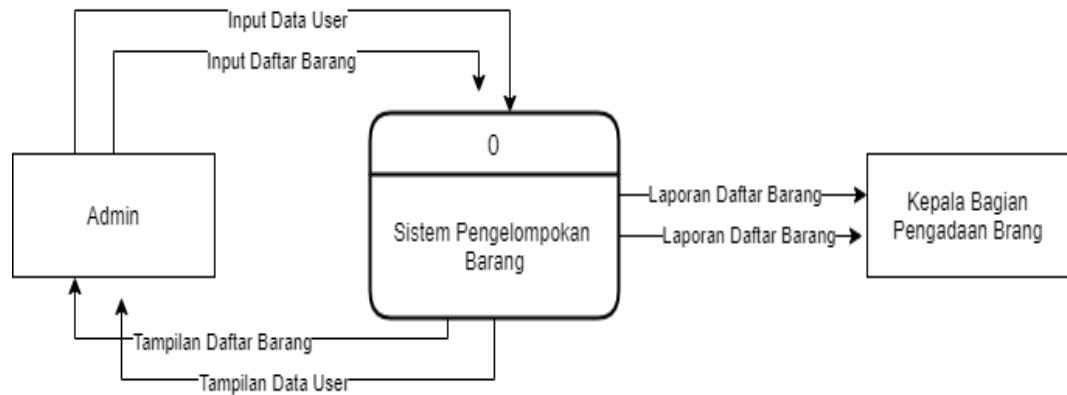
#### 4.3.2 Proses sistem yang diusulkan



Gambar 4.2 Bagan Alir Sistem yang diusulkan

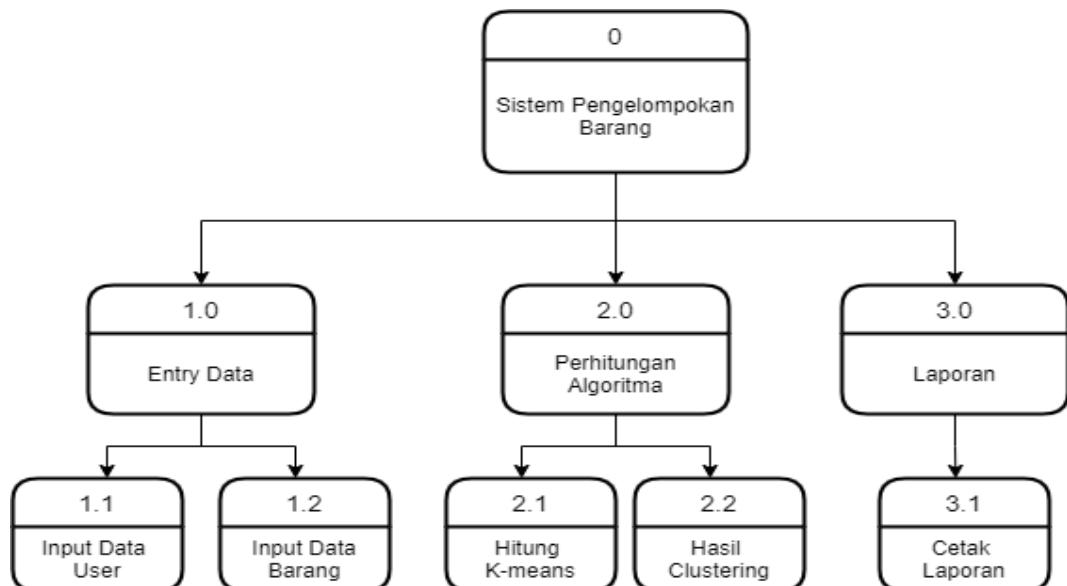
## 4.4 Hasil Pengembangan Sistem

### 4.4.1 Diagram Konteks



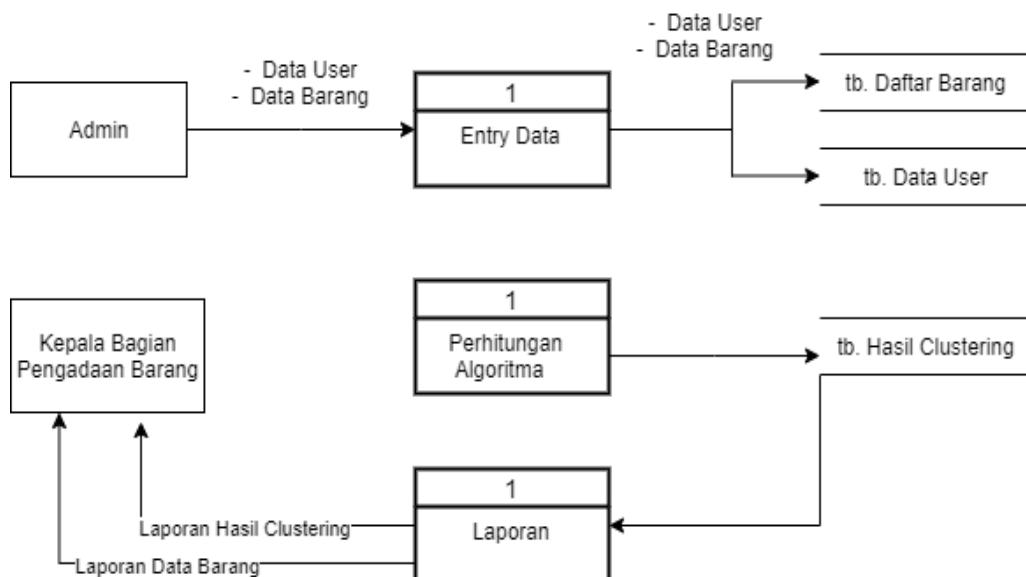
Gambar 4.3 Diagram Konteks

### 4.4.2 Diagram Berjenjang



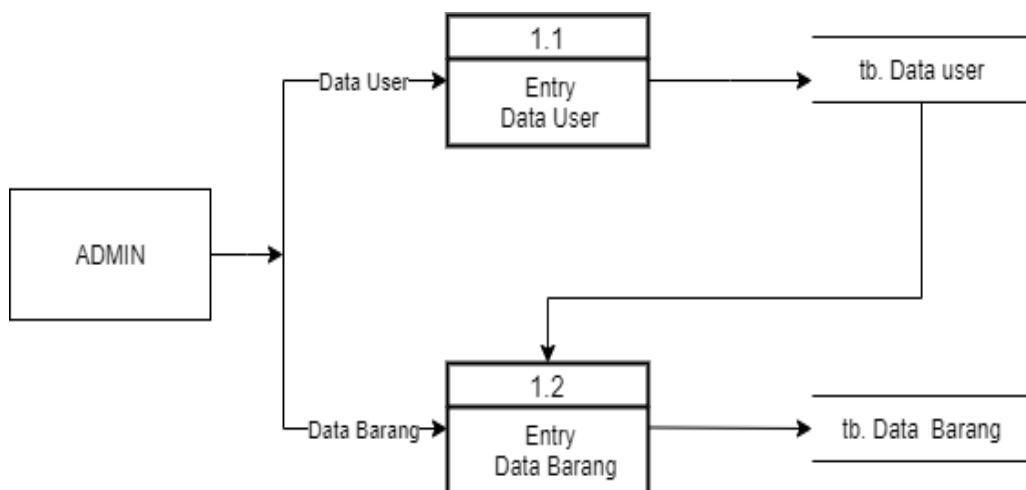
Gambar 4.4 Diagram Berjenjang

#### 4.4.3 Diagram Arus Data Level 0



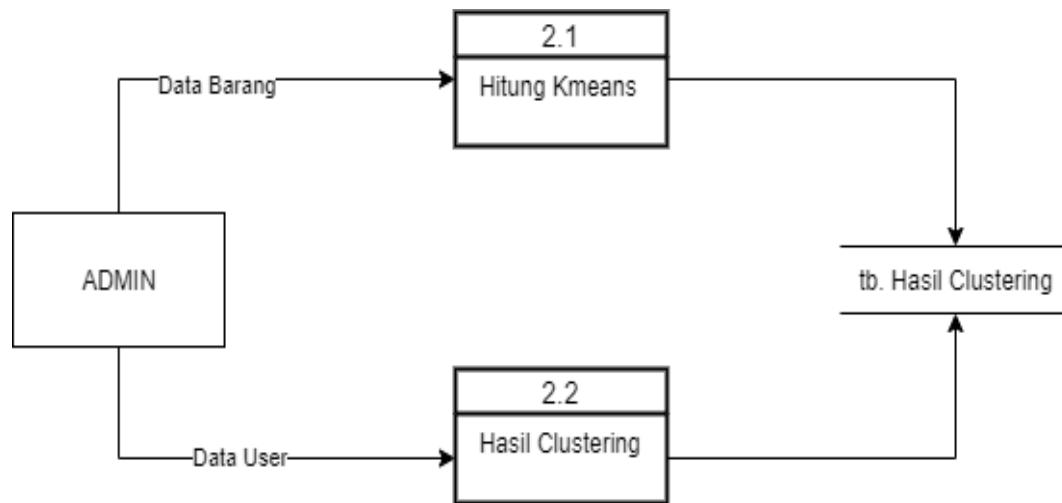
Gambar 4.5 Diagram Arus Data Level 0

#### 4.4.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



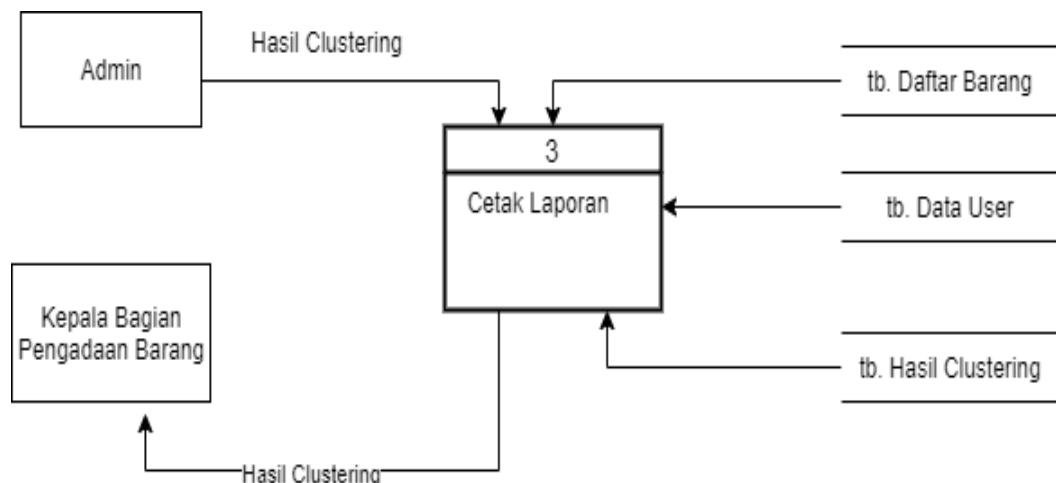
Gambar 4.6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1

#### 4.4.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



**Gambar 4.7** Diagram Arus Data Level 1 Proses 2

#### 4.4.6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



**Gambar 4.8** Diagram Arus Level 1 Proses 3

## 4.5 Kamus Data

**Tabel 4.7** Kamus Data User

<b>Kamus Data User</b>				
Nama arus data : Data User Penjelasan : Berisi data-data user Periode : setiap ada penambahan data user Struktur Data				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : b-1,1-f1,f1-2,b-2,1p,1.p-f1,f1-1,1,2p
No	Nama Item Data	Type	Size	Ket
1	Id	N	5	Kode id
2	User Nama	C	25	User Name
3	Password	C	15	Password
4	Fulname	C	30	Nama Lengkap

**Tabel 4.8** Kamus Data Barang

<b>Kamus Data Barang</b>				
Nama arus data : Data Barang Penjelasan : Berisi data-data barang Periode : setiap ada penambahan data barang Struktur Data				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : b-1,1-f2,f2-2,b-1,2p,1,2p-f2,f2-1,3p,b-2,1p,b-2,2p,f2-3p
No	Nama Item Data	Type	Size	Ket
1	Nama Barang	C	50	Nama Barang
2	Stok Awal	C	25	Stok Awal
3	Jumlah Jual	N	5	Jumlah Jual

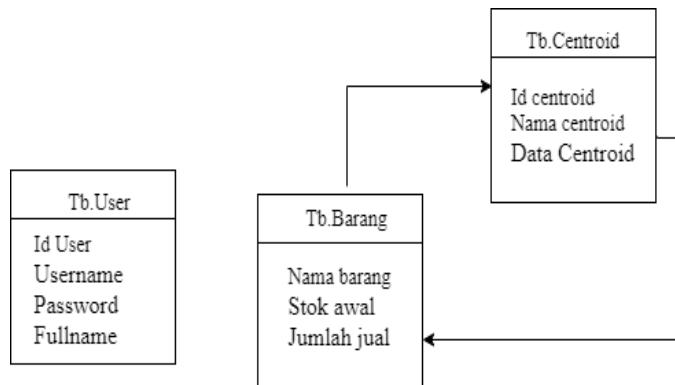
**Tabel 4.9** Kamus Data Centroid

<b>Kamus Data Centroid</b>				
Nama arus data : Data Centroid Penjelasan : Berisi data-data centroid Periode : setiap ada penambahan data centroid Struktur Data				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : b-1,1-f3,f3-2,2-f5,b-2,1p,2,1p-f4,f4-2,2p,2,2p-f5,f5-3,p
No	Nama Item Data	Type	Size	Ket
1	Id Centroid	N	20	Id Centroid
2	Nama Centroid	N	20	Nama Centroid
3	Data Centroid	N	20	Data Centroid

**Tabel 4.10** Kamus Data Hasil Clustering

<b>Kamus Data Hasil Clustering</b>				
Nama arus data : Data Hasil Centroid				Bentuk Data : Dokumen
Penjelasan : Berisi data-data hasil centroid				Arus Data : b-1,1-f3,f3-
Periode : setiap ada penambahan data hasil centroid				2,2-f6,b-2. Ip,2.1p-f4,f4-2.2p,2.2p-f6,f6-3.p
No	Nama Item Data	Type	Size	Ket
1	Cluster 1	N	30	Hasil C1
2	Cluster 2	N	30	Hasil C2
3	Cluster 3	N	30	Hasil C3

#### 4.6 Design Database



#### 4.7 Daftar Input Yang Didesain

Daftar Input Yang Di Desain Untuk : Toko Didi Swalayan Tahap : Desain Sistem
Kode Input
1-001
2-002
3-003
4-004
Nama Input
Data User
Data Barang
Centroid
Hasil Centroid
Simbol Input
Admin
Admin
Admin
Admin
Periodik
Non periodik
Non periodik
Non periodik
Non Periodik

#### 4.8 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Field	Type	File
F1	User	25	C	Id_User
F2	Data Barang	25	N	Id_Barang
F3	Data Centroid	30	N	Id_Centroid
F4	Hasil Centroid	25	N	Id_Hasil Centroid

## 4.9 Arsitektur Sistem

Sistem pengelompokan barang dengan metode k-means menggunakan model jaringan *client server*. Sedangkan spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan, yaitu:

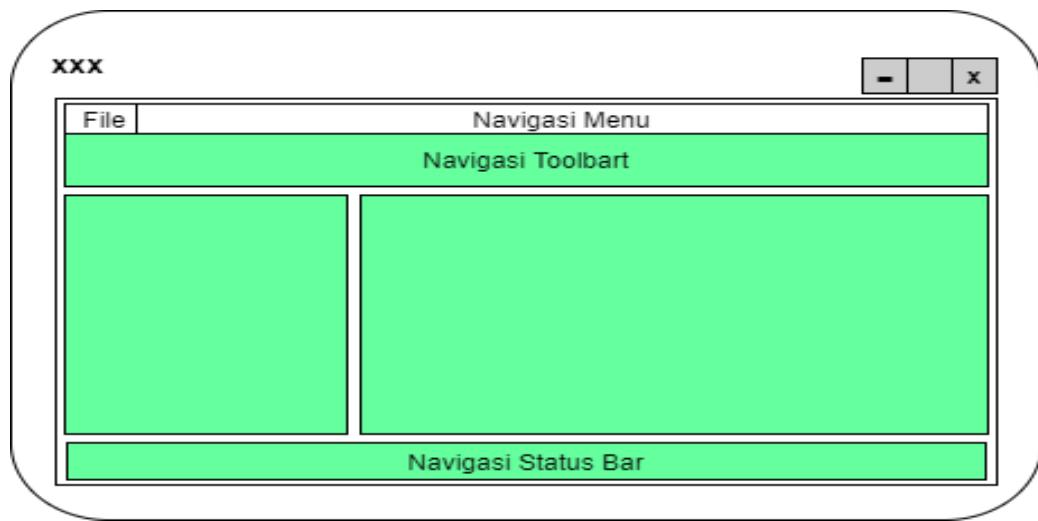
1. Processor : Intel Celeron
2. Ram : 4 GB
3. VGA : 256 MB atau lebih
4. Hardisk : 40 GB atau lebih
5. Operating System : Windows 10
6. Tools : sublime text atau drawio

## 4.10 Interface Design Mekanisme User

**Tabel 4.11** Interface Design

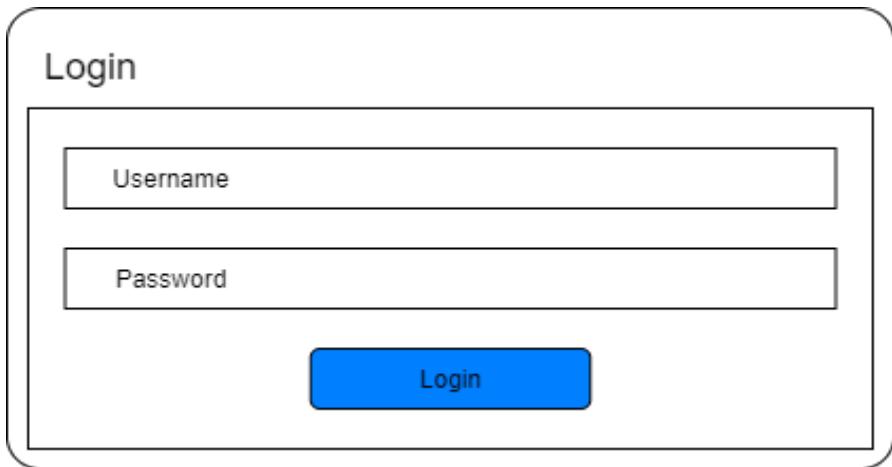
USER	KATEGORI		AKSES INPUT	AKSES OUTPUT
Admin	Administrator		All	All
User	User		Tidak ada	All

## Interface Design Mekasime Navigasi



**Gambar 4.9** Desain Navigasi

#### 4.11 Interface Design Mekanisme Input – Login



The image shows a user interface for a login screen. At the top, the word "Login" is centered in a white box with a thin black border. Below it are two input fields: one for "Username" and one for "Password", both enclosed in white boxes with black borders. At the bottom center is a blue rectangular button with the word "Login" in white.

**Gambar 4.10** Desain Login Admin

#### 4.12 Desain Database Struktur Data User

**Tabel 4.12** Struktur Data User

Nama	:	Tb.User			
Type	:	Transaksi			
Primery Key	:	iduser			
Forigen Key	:	-			
Media	:	Hardisk			
Fungsi	:	Merupakan data pengguna aplikasi			
Struktur Data	:				
NO	FIELD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGAN
1	Iduser	Integer	5	3	ID User
2	Nama	Varchar	32	50	Nama User
3	Email	Varchar	32	50	Email User
4	Nohp	Varchar	32	50	No.hp User
5	Level	Integer	11	-	

#### 4.13 Tampilan Input Data Centroid

The diagram shows a user interface window titled "Tambah Data Barang". It contains three text input fields labeled "Nama Barang", "Stok Awal", and "Jumlah Jual". To the right of the "Jumlah Jual" field is a blue rectangular button labeled "Tambah". In the top right corner of the window is a small "X" icon.

Gambar 4.11 Desain Input Data

#### 4.14 Program Design

Tabel 4.13 Desain Program

Class / Type	Attributes[Type]	Methods[Events/or Type]
Menu Index	Login[Menu]	Login[Click]
	DataMining[Menu]	DataMining[Click]
	Cluster[Menu]	Cluster[Click]
Menu Index	K-Means[Menu]	K-Means[Click]
	SelamatDatang[Menu]	SelamatDatang[View]
Menu Login	Username[TextBox]	Username[TextBox]
	Password[TextBoxt]	Password[TextBoxt]
	Login[Button]	Login[Button]
Menu Home	MenuAdmin[Menu]	MenuAdmin[Load]
	HomePage[Menu]	HomePage[Click]
	ProfilPerusahaan[Menu]	ProfilPerusahaan[Click]
	SemuaData[Menu]	SemuaData[Click]
	HasilClustering[Menu]	HasilClustering[Click]

	HasilDiagramCluster[Menu]	HasilDiagramCluster[Click]
	Logout[Menu]	Logout[Click]
Menu HomePage	HomePage[Load]	HomePage[View]
Menu ProfilPerusahaan	ProfilPerusahaan[Load]	ProfilPerusahaan[View]
Menu Semua Data	NamaObjek[TextBox] Data[TextBox] Cluster[Load]	NamaObjek[TextBox] Data[TextBox] Cluster[View]
	CentroidAwal[Textbox] Input[TextBoxt] Tambah[Button] EditData[Button] Hapus[Button]	CentroidAwal[Textbox] Input[TextBoxt] Tambah[Click] EditData[Click] Hapus[Click]
Menu Hasil	Hasil[Load]	Hasil[Hasil]
Menu Diagram	Diagram[Button]	Diagram[Click]

#### 4.15 Hasil Konstruksi Sistem

Pada tahap konstruksi sistem, hasil dari analisa dan desain sistem kemudian diterjemahkan ke konstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. **PHP** untuk pemrogramanya
2. **Mysql** untuk tempat penyimpanan databasenya
3. **Sublime Text** untuk Editor Webnya

#### **4.16 Kode Program Pengujian *White Box***

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

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

//centroid baru 2.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
```

```

{
$arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c2[$i];
if($arr_c2[$i]==1)
{
    $jum++;
}
$c2a_b = array_sum($arr)/$jum;
//centroid baru 2.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c2b_b = array_sum($arr)/$jum;

//centroid baru 3.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}

```

```

}

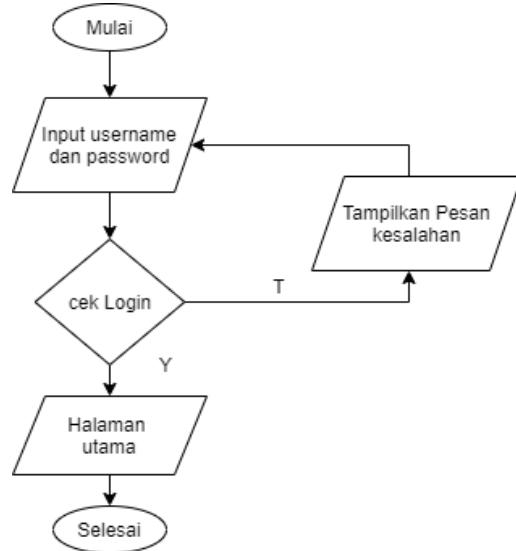
$c3a_b = array_sum($arr)/$jum;

//centroid baru 3.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c3b_b = array_sum($arr)/$jum;
$q=mysqli_query($koneksi,"INSERT INTO
js_hasil_centroid(c1a,c1b,c2a,c2b,c3a,c3b) values

(".$c1a_b."",".$c1b_b."",".$c2a_b."",".$c2b_b."",".$c3a_b."",".$c3b_b."")");

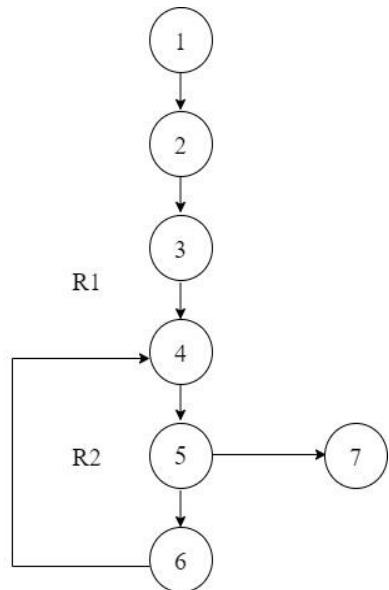
?>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
```

#### 4.17 Flowchart Program Pengujian White Box



Gambar 4.12 Flowchart *White Box*

#### 4.18 Flowgraph Program Pengujian White Box



Gambar 4.13 Flowgraph

#### **4.19 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box**

Dari *flowgraph* yang sudah tersedia, *cyclomatic complexity* dari sebuah program dapat dibuat dengan menggunakan rumus di bawah ini:

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

Keterangan :

$V(G)$  : *Cyclomatic complexity*

E : Total jumlah edge

N : Total jumlah Node

P : Predikat Node

Pada contoh flowgraph di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity* sebagai berikut

:

Dik : Region (R) = 2

Node (N) = 7

Edge (E) = 7

Predikat Nope (P) = 2

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

Atau  $V(G) = P + 1$

Penyelesaian.

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

$$= 7 - 7 + 2$$

$$= 2$$

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

$$= 2 + 1$$

$$= 3$$

#### **4.21 Path Pada Pengujian White Box**

**Tabel 4.14 Path Pengujian White Box**

No	Path	Ket
1.	1-2-3-4-5-6-7	Ok
2.	1-2-3-4-5-6-4-5-6	Ok
3.	1-2-3-4-5-6	Ok

#### **4.22 Hasil pengujian Black Box**

**Tabel 4.15 Pengujian Black Box**

Input/event	Fungsi	Hasil	Hasil uji
Login	Login dengan menginputkan user name dan password	- Jika password salah, maka masukan username dan pasword	sesuai
Menu home	Menempelkan halaman admin	Halaman admin ditampilkan	Sesuai
Pilih menu home page	Menampilkan halaman home page	halaman home page ditampilkan	Sesuai
Pilih menu profil	Menampilkan halaman profil data	Halaman profil data ditampilkan	Sesuai

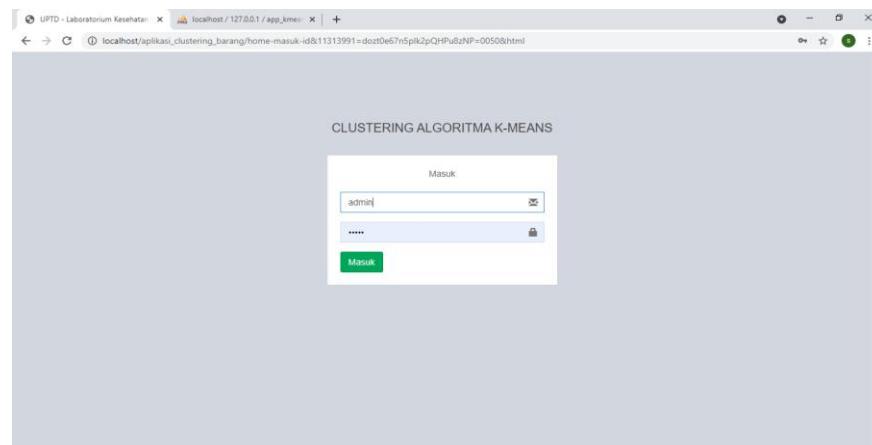
Pilih menu semua data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menampilkan halaman tabel data input</li> <li>- Menampilkan halaman input <i>cluster</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halaman tabel input data ditampilkan</li> <li>- Halaman tabel input <i>cluster</i> ditampilkan</li> </ul>	Sesuai
Pilih menu hasil <i>clustering</i>	Menampilkan halaman hasil <i>cluster</i>	Halaman hasil <i>cluster</i> ditampilkan	Sesuai
Pilih Menu hasil diagram	Menampilkan halaman hasil diagram	Halaman hasil diagram ditampilkan	Sesuai
Pilih menu logout	Kembali ke halaman login	Halaman login ditampilkan	Sesuai
Pilih menu edit	Menampilkan halaman edit data	Halaman edit data ditampilkan	Sesuai
Pilih menu hapus	Menampilkan halaman hapus data	Halaman hapus data ditampilkan	Sesuai
Pilih menu tambahan	Menampilkan halaman tambah data	Halaman tambah data ditampilkan	sesuai

## BAB V

# PEMBAHASAN PENELITIAN

### 5.1 Tampilan Halaman Login

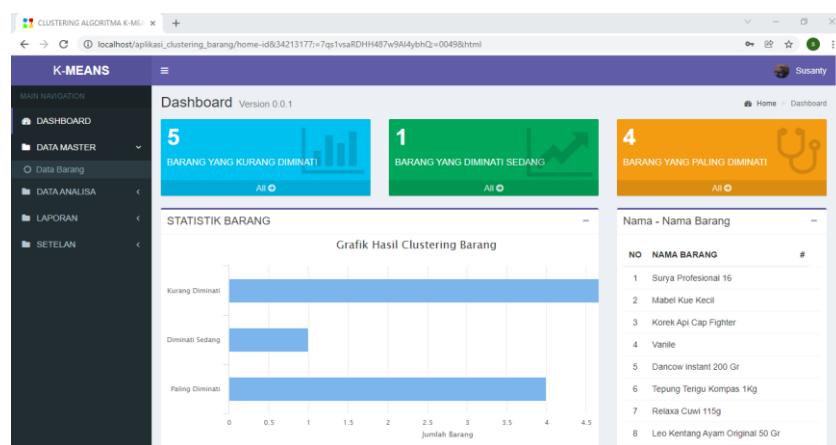
Halaman ini merupakan tampilan windows login yang digunakan untuk masuk ke dalam halaman admin. Dapat dilakukan dengan memasukan username dan password serta klik tombol masuk.



**Gambar 5.1** Tampilan Windows Login Admin

### 5.2 Tampilan Beranda Admin

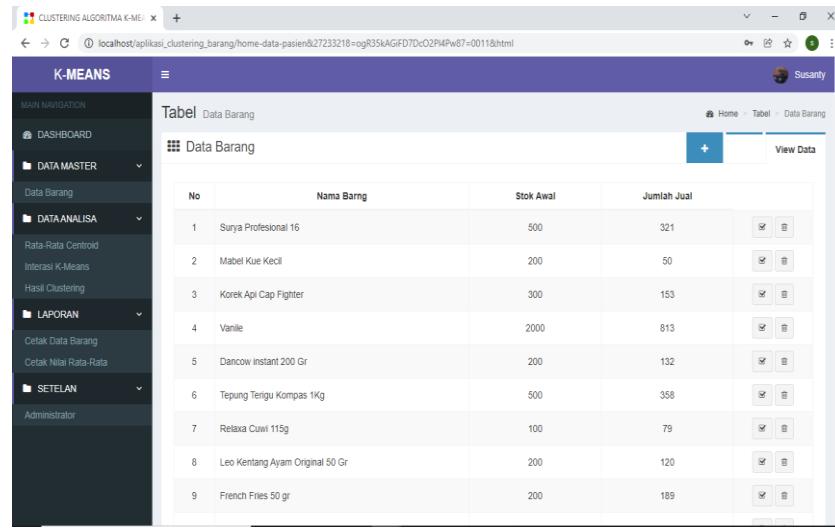
Halaman ini adalah tampilan window beranda Admin yang terdiri dari berbagai menu untuk memproses data diantaranya menu data master, menu data analisa, laporan, menu admin serta menu log out untuk keluar dari halaman Admin.



**Gambar 5.2** Tampilan Beranda Admin

### 5.3 Tampilan Halaman Data Barang

Halaman ini merupakan tampilan dari data barang yang terdiri dari nama barang, stok awal, jumlah jual serta 3 aksi CRUD yakni tombol tambah digunakan untuk menambah data barang, tombol edit untuk mengubah data dan tombol delete untuk menghapus data.

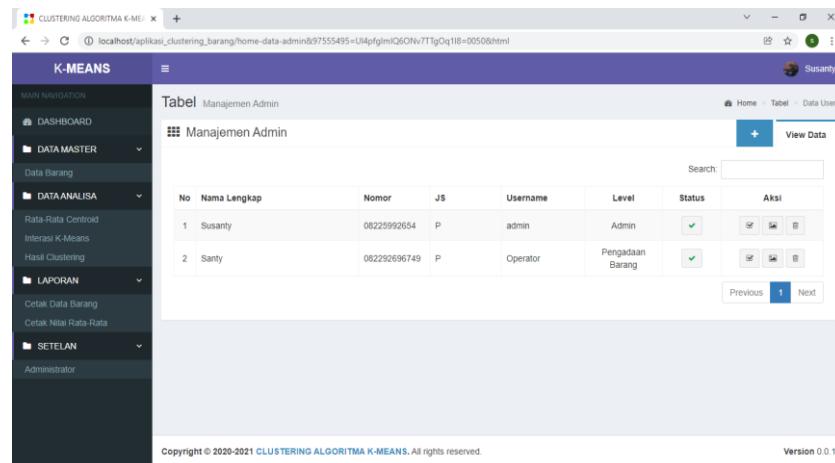


No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Jual	Aksi
1	Surya Profesional 16	500	321	 
2	Mabel Kue Kecil	200	50	 
3	Korek Api Cap Fighter	300	153	 
4	Vanille	2000	813	 
5	Dancow Instant 200 Gr	200	132	 
6	Tepung Terigu Kompas 1Kg	500	358	 
7	Relaxa Cumi 115g	100	79	 
8	Leo Kentang Ayam Original 50 Gr	200	120	 
9	French Fries 50 gr	200	189	 

Gambar 5.3 Tampilan Data Barang

### 5.4 Tampilan managemen Admin

Halaman ini merupakan halaman managemen admin yang berisi data dan informasi dari admin diantaranya nama, nomor telpon, username dan level.



No	Nama Lengkap	Nomor	JS	Username	Level	Status	Aksi
1	Susanty	08225992654	P	admin	Admin	<input checked="" type="checkbox"/>	 
2	Santy	082292696749	P	Operator	Pengadaan Barang	<input checked="" type="checkbox"/>	 

Gambar 5.4 Tampilan data admin

## 5.5 Halaman Laporan Data Barang

Halaman ini adalah tampilan laporan data barang yang digunakan untuk melihat dan mencetak laporan

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Jual	Menangg	Menangg	Menangg
1	Surya Profesional 16	500	321	Menangg	Menangg	Menangg
2	Mabel Kue Kecil	200	50	Menangg	Menangg	Menangg
3	Korek Api Cap Fighter	300	153	Menangg	Menangg	Menangg
4	Vanile	2000	813	Menangg	Menangg	Menangg
5	Dancow Instant 200 Gr	200	132	Menangg	Menangg	Menangg
6	Tepung Terigu Kompas 1Kg	500	358	Menangg	Menangg	Menangg
7	Relaxa Cuwi 115g	100	79	Menangg	Menangg	Menangg
8	Leo Kentang Ayam Original 50 Gr	200	120	Menangg	Menangg	Menangg
9	French Fries 50 gr	200	189	Menangg	Menangg	Menangg
10	Sukses Isi 2 Ayam Kremes	350	260	Menangg	Menangg	Menangg

Gambar 5.5 Tampilan Laporan Data Barang

## 5.6 Halaman Input Data Barang

Halaman ini adalah tampilan input data barang yang digunakan untuk menambahkan data dalam sistem.

The screenshot shows a 'Tambah Data Barang' (Add Product Data) form. It has three input fields: 'Nama Barang' (Product Name), 'Stok Awal' (Initial Stock), and 'Jumlah Jual' (Sales Quantity). Below the form is a table listing existing products:

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Jual	Menangg	Menangg	Menangg
5	Dancow Instant 200 Gr	200	132	Menangg	Menangg	Menangg
6	Tepung Terigu Kompas 1Kg	500	358	Menangg	Menangg	Menangg
7	Relaxa Cuwi 115g	100	79	Menangg	Menangg	Menangg
8	Leo Kentang Ayam Original 50 Gr	200	120	Menangg	Menangg	Menangg
9	French Fries 50 gr	200	189	Menangg	Menangg	Menangg

Gambar 5.6 Tampilan Input Data Barang

## 5.7 Halaman Tahapan Iterasi dan Hasil Clustering

Halaman ini adalah tampilan yang berisi tahapan hasil perhitungan k-means yang diperoleh melalui perubahan iterasi 1 sampai iterasi 3.

ITERASI KE - 1			ITERASI KE - 2			ITERASI KE - 3		
C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1

Gambar 5.7 Tampilan Tahapan Iterasi

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Jual	Hasil
1	SURYA PROFESSIONAL 16	500	321	PALING DIMINATI
2	MABEL KUE KECIL	200	50	KURANG DIMINATI
3	KOREK API CAP FIGHTER	300	153	PALING DIMINATI
4	VANILE	2000	813	DIMINATI SEDANG
5	DANCOW INSTANT 200 GR	200	132	KURANG DIMINATI
6	TEPUNG TERUGI KOMPAS 1kg	500	358	PALING DIMINATI
7	RELAXA CUWI 115G	100	79	KURANG DIMINATI
8	LEO KENTANG AYAM ORIGINAL 50 GR	200	120	KURANG DIMINATI
9	FRENCH FRIES 50 GR	200	120	KURANG DIMINATI

Gambar 5.8 Tampilan Hasil Clustering

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Toko Didi Swalayan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka, dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

- a. Perancangan sistem pengelompokan barang menggunakan metode *K-means* dengan hasil penelitian mendapatkan hasil 3(tiga) klaster. Klaster I (satu) barang yang kurang diminati berjumlah 5(lima) anggota, klaster II (dua) barang yang diminati sedang berjumlah 1 (satu) anggota dan klaster III (tiga) barang yang paling diminati berjumlah 4(empat ) anggota dari 10 (sepuluh) dataset.
- b. Dengan penerapan metode *K-means* pada pengelompokan barang dapat menjadi masukan untuk mempermudah pihak toko dalam pengambilan kebijakan untuk menentukan persediaan stok barang berdasarkan data hasil pengelompokan.

#### **6.2 Saran**

Setelah dilakukan penelitian dan perancangan sistem pengelompokan barang dengan Metode *K-means*, terdapat beberapa saran yang harus diperhatikan untuk memperoleh tujuan yang diharapkan sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu menambahkan dataset dan variabel lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Penulis mengharapakan agar peneliti selanjutnya dapat menggunakan algoritma pengelompokan lain untuk menentukan persediaan stok barang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bianglala, J., & Vol, I. (2015). *desa wisata Karangrejo sebagai media informasi dan promosi. Penelitian yang dilakukan untuk merancang.* 3(1), 35–40.
- Darmi, Y., & Setiawan, A. (2016). Penerapan metode clustering k-means dalam pengelompokan penjualan produk. *Jurnal Media Infotama Universitas Muhammadiyah Bengkulu,* 12(2), 148–157.
- Elly Muningsih. (2014). Penerapan Metode Clustering K-Means Untuk Menentukan Kategori Stok Barang. *Penerapan Metode Clustering K-Means Untuk Menentukan Kategori Stok Barang,* 2–4.
- I. C. P. Kamaru. (2017 ) “Mendeteksi Kesuburan Tanaman Padi Melalui Warna Daun Menggunakan Metode Artificial Neural Network,” In Skripsi: Teknik Informatika. Fakultas Ilmu Komputer, Gorontalo: Universitas Ichsan Gorontalo.
- Journal, I., & Engineering, S. (2016). Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Web. *Indonesian Journal on Software Engineering Audit,* 2(1), 31–38.
- Khomarudin, A. N. (2016). *Teknik Data Mining : Algoritma K-Means Clustering.* 1–12.
- Ningrat, D. R., Maruddani, D. A. I., & Wuryandari, T. (2016). *Analisis cluster dengan algoritma k-means dan fuzzy c-means clustering untuk pengelompokan data obligasi korporasi.* 5, 641–650.
- Tamba, S. P., & Kesuma, F. T. (2019). *Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penjualan Sparepart Toyota Dengan Metode K-Means Clustering.* 2(2).
- Pudjiantoro, T. H., Jenderal, U., & Yani, A. (2018). *Penentuan Penanganan Kasus Terhadap Penyakit Berdasarkan Gejala Menggunakan Case Base Reasoning dan Algoritma Nearest Neighbor (Studi kasus : Klinik Citra Medika Cianjur).* February, 162–167.
- Raharjo, B. P., & Artikel, I. (2014). *UNNES Journal of Mathematics.* 3(2).
- Rahman, A. T., Wiranto, & Rini, A. (2017). Coal Trade Data Clustering Using K-Means (Case Study Pt. Global Bangkit Utama). *ITSMART: Jurnal Teknologi Dan Informasi,* 6(1), 24–31. <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/download/11296/11108>.

- Rohayati, & HJ, A. I. (2016). Perancangan dan implementasi sistem informasi inventaris laboratorium. *Jurnal INTEKNA*, 16(2), 15–19.
- Sani, A. (2018). Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 353, 1–7.
- Soleh, O., Iis, R., Nurdiansyah, F., & Savitri, A. (2014). *Aplikasi Pendataan Dan Pencatatan Pada Perpustakakan Smp Negeri 3 Cikupa Tangerang*. 97–100.
- Suharsana, I. K., Wirawan, I. W. W., & Yuniastari S, N. L. A. K. (2016). Implementasi Model View Controller Dengan Framework Codeigniter Pada E-Commerce Penjualan Kerajinan Bali. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 11(1), 19–28.  
<https://media.neliti.com/media/publications/130604-ID-implementasi-model-view-controller-denga.pdf>
- Triyanto, W. A. (2015). Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 183. <https://doi.org/10.24176/simet.v6i1.254>
- Wibowo, G. I., Rumagit, A. M., & Tuturoong, N. J. (2014). Perancangan Aplikasi Gudang Pada Pt. Pakan Ternak Sejati. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(4), 11–18.
- Wijaya, D., & Irawan, R. (2018). *Prosedur Administrasi Penjualan Bearing Pada Usaha Jaya Teknika Jakarta Barat*. XVI(1).

## KODE PROGRAM

```
<?php  
$q=mysqli_query($koneksi,"INSERT INTO js_centroid_temp(iterasi,c1,c2,c3)  
values(1,\".$arr_c1[$no].\".\".$arr_c2[$no].\".\".$arr_c3[$no].\")");  
$no++; }  
  
//centroid baru 1.a  
$jum = 0;  
$arr = array();  
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)  
{  
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c1[$i];  
    if($arr_c1[$i]==1)  
    {  
        $jum++;  
    }  
}  
$c1a_b = array_sum($arr)/$jum;  
  
//centroid baru 1.b  
$jum = 0;  
$arr = array();  
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)  
{  
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c1[$i];  
    if($arr_c1[$i]==1)
```

```

{
    $jum++;
}
}

$c1b_b = array_sum($arr)/$jum;
//centroid baru 2.a

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c2a_b = array_sum($arr)/$jum;

//centroid baru 2.b

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}

```

```
}
```

```
$c2b_b = array_sum($arr)/$jum;
```

```
//centroid baru 3.a
```

```
$jum = 0;
```

```
$arr = array();
```

```
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
```

```
{
```

```
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c3[$i];
```

```
    if($arr_c3[$i]==1)
```

```
    {
```

```
        $jum++;
```

```
    }
```

```
}
```

```
$c3a_b = array_sum($arr)/$jum;
```

```
//centroid baru 3.b
```

```
$jum = 0;
```

```
$arr = array();
```

```
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
```

```
{
```

```
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c3[$i];
```

```
    if($arr_c3[$i]==1)
```

```
    {
```

```
        $jum++;
```

```
    }
```

```
}
```

```
$c3b_b = array_sum($arr)/$jum;  
$q=mysqli_query($koneksi,"INSERT INTO  
js_hasil_centroid(c1a,c1b,c2a,c2b,c3a,c3b) values  
('".$c1a_b."','".$.$c1b_b."','".$.$c2a_b."','".$.$c2b_b."','".$.$c3a_b."','".$.$c3b_b."')");  
?>  
</tbody>  
</table>  
</div>  
</div>
```

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



### **A. IDENTITAS PRIBADI**

NAMA : SUSANTY J. PANEKO  
NIM : T3117228  
TEMPAT, TANGGAL LAHIR : DAMBALO, 8 OKTOBER 1998  
AGAMA : ISLAM  
ALAMAT : DESA DAMBALO KEC. TOMILITO  
KAB. GORONTALO UTARA  
EMAIL : sansantypaneo@gmail.com

### **A. RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. Tahun 2011, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Dambalo Kabupaten Gorontalo Utara.
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara.
3. Tahun 2017, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Gorontalo Utara.
4. Tahun 2017, Diterima Menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.

**TOKO DIDI SWALAYAN**  
**DESA TITIDU KECAMATAN KWANDANG**  
**KABUPATEN GORONTALO UTARA**

---

---

**SURAT KETERANGAN**

No: 001/sk/viii/2021

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

N a m a : IKHSAN  
A l a m a t : Desa Titidu Kecamatan Kwandang  
J a b a t a n : Asisten Operator Komputer  
Menerangkan bahwa :  
N a m a : SUSANTY J. PANEKO  
N I M : T3117228  
J u r u s a n : Teknik Informatika  
F a k u l t a s : Ilmu Komputer  
U n i v e r s i t a s : Universitas Ichsan Gorontalo

Benar telah melakukan penelitian di Toko Didi Swalayan guna melengkapi data pada penyusunan skripsi yang berjudul "Penerapan Data Mining Pada Pengelompokan Barang dengan Metode K-Means Clustering di Toko Didi Swalayan".

Demikian Surat Keterangan dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kwandang, 14 Agustus 2021

Asisten Operator Komputer



IKHSAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS IHSAN  
(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. 0751/UNISAN-G/S-BP/VIII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : SUSANTY J. PANEO  
NIM : T3117228  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Penerapan Data Mining Pada Pengelompokan Barang dengan Metode K-Means Clustering di Toko Didi Swalayan

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 15%, 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 diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 04 Agustus 2021  
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



SKRIPSI\_1\_T3117228\_SUSANTY J PANEO.docx

Aug 3, 2021

10384 words / 62766 characters

T3117228 SUSANTY J PANEO

## Penerapan Data Mining Pada Pengelompokan Barang dengan ...

Sources Overview

15%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com INTERNET	4%
2	titonkadir.blogspot.com INTERNET	2%
3	ecampus.peltabanga.ac.id INTERNET	<1%
4	repository.uinsu.ac.id INTERNET	<1%
5	fheizasetia102513.blogspot.com INTERNET	<1%
6	text-id.123dok.com INTERNET	<1%
7	amir-saribudin.blogspot.com INTERNET	<1%
8	documents.mx INTERNET	<1%
9	jurnal.uncp.ac.id INTERNET	<1%
10	repositori.usu.ac.id INTERNET	<1%
11	ejournal.bsi.ac.id INTERNET	<1%
12	digilib.uhsby.ac.id INTERNET	<1%
13	pt.scribd.com INTERNET	<1%

- 17 Lydia Salvina Helling. "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pelanggan Pada Citra Laundry Bogor", INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penel... <1%  
CROSSREF
- 18 adynu.wordpress.com <1%  
INTERNET
- 19 ejurnal.dipanegara.ac.id <1%  
INTERNET
- 20 doku.pub <1%  
INTERNET
- 21 sistemasi.ftik.unisi.ac.id <1%  
INTERNET
- 22 repository.bsi.ac.id <1%  
INTERNET
- 23 amen88.wordpress.com <1%  
INTERNET
- 24 core.ac.uk <1%  
INTERNET
- 25 ejurnal.stmik-budidarma.ac.id <1%  
INTERNET
- 26 www.researchgate.net <1%  
INTERNET