

**KLASIFIKASI BARANG MENGGUNAKAN METODE
CLUSTERING K-MEANS DALAM PENENTUAN
PREDIKSI STOK BARANG**

(STUDI KASUS : UKM MAR'AH JILBAB KEDIRI)

SKRIPSI

Oleh :
NAJIA SALSABILA
NIM. 14650031



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**KLASIFIKASI BARANG MENGGUNAKAN METODE
CLUSTERING K-MEANS DALAM PENENTUAN
PREDIKSI STOK BARANG**

(STUDI KASUS : UKM MAR'AH JILBAB KEDIRI)

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
NAJIA SALSABILA
NIM. 14650031**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK BRAHIM
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI BARANG MENGGUNAKAN METODE
CLUSTERING K-MEANS DALAM PENENTUAN
PREDIKSI STOK BARANG**

(STUDI KASUS : UKM MAR'AH JILBAB KEDIRI)

SKRIPSI

Oleh :
NAJIA SALSABILA
NIM. 14650031

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk diuji:
Tanggal, 11 Januari 2019

Dosen Pembimbing I



Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Dosen Pembimbing II



Ainatul Mardhiyah, M.CS
NIDT. 19860330 20160801 2 075

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




Annyo Crysdiyan
NIP. 19740424 200901 1 008

**KLASIFIKASI BARANG MENGGUNAKAN METODE
CLUSTERING K-MEANS DALAM PENENTUAN
PREDIKSI STOK BARANG**

(STUDI KASUS : UKM MAR'AH JILBAB KEDIRI)

SKRIPSI

Oleh:
NAJIA SALSABILA
NIM. 14650031

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 11 Januari 2019

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP. 19761013 200604 1 004

Ketua Penguji : Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Sekretaris Penguji : Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Anggota Penguji : Ainatul Mardhiyah, M.CS
NIDT. 19860330 20160801 2 075

Tanda Tangan



Mengetahui,

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




Zahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Najia Salsabila

NIM : 13650031

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : **KLASIFIKASI BARANG MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENENTUAN PREDIKSI STOK BARANG (STUDI KASUS : UKM MAR'AH JILBAB KEDIRI).**

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

Malang, 11 Januari 2019
Yang membuat pernyataan



Najia Salsabila
Najia Salsabila
NIM. 14650031

MOTTO

“

TIDAK ADA HASIL YANG LUAR BIASA

DENGAN USAHA YANG BIASA

”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah hirabbil'alamin, akhirnya saya bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "Klasifikasi Barang Menggunakan Metode Clustering K-Means dalam Penentuan Prediksi Stok Barang Studi Kasus UKM Mar'ah Jilbab Barang". Pertama tama saya ingin mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih sebanyak-banyaknya saya ucapkan kepada kedua orang tua saya tercinta Ayah Soedarijanto dan Mama Mar'atul Latifah serta adik saya Dhea Fairuza Zahirah dan Hisyam Abiyya Ahmad dan keluarga saya yang telah memberi dukungan secara lahir dan batin, baik moril maupun materil serta doa yang senantiasa dipanjatkan.

Terimakasih yang tak terhingga untuk Bapak Suhartonodan Bu aina yang selalu dengan sabar membimbing saya ketika saya datang dan tak tahu harus mengerjakan apa. Dan juga terimakasih untuk seluruh waktu, ilmu pengetahuan serta semangat. Ini adalah sebuah keberuntungan memiliki pembimbing anda berdua

Terimakasih untuk bu Nyai Fatimah Yahya untuk doa yang selalu di panjatkan.

Kepada teman-teman BINNER 2014 yang telah menyemangati dan membantu saat penelitian dan atas kebersamaannya, terimakasih banyak. Khususnya hafsah, ardan, aldy, itsna, fira, siska yang dengan sabar mendengarkan keluh kesah, dan tak pernah bosan memberikan semangat serta doa

Kepada teman-teman Pondok Pesantren Salafiyah Hidayatut Tholibin Putri, nisa, lilis, eka dll yang gak pernah bosan memberi motivasi disaat malas melanda. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih banyak.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuhu.

Alhamdulillah Robbil 'Alamiin, Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu turunkan kepada tauladan terbaik Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju Islam yang rahmatan lil alamin.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih karena dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari beberapa pihak. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crys dian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Suhartono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan ilmu untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Ainatul Mardhiyah, M.CS. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu dan ilmu untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. M. Ainul Yaqin, M.Kom. selaku Dosen penguji yang senantiasa memberikan banyak saran untuk kebaikan penulis.

7. Ajib Hanani, M.T, Selaku Dosen penguji yang senantiasa memberikan banyak saran untuk kebaikan penulis.
8. Segenap dosen teknik informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
9. Teman-teman seperjuangan teknik informatika Biner 2014.

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

Wassalamualaikum Warahmatullahi.Wabarokatuhu.

Malang, 11 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
ملخص.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Data Mining.....	7
2.3 <i>Clustering</i>	10
2.4 <i>Clustering</i>	11
2.4.1 Karakteristik <i>Clustering</i>	11
2.4.2 Analisa <i>Cluster</i>	12
2.5 Teorema <i>K-Means</i>	13
2.5.1 Tujuan <i>Clustering K-Means</i>	14
2.5.2 Langkah <i>Clustering K-Means</i>	15
2.6 <i>Receiver Operating Characteristic</i>	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Prosedur Penelitian.....	16
3.1.1 Identifikasi Masalah	17
3.1.2 Studi Literatur.....	17
3.1.3 Menentukan Input dan Output Dalam Sistem	17
3.1.4 Perancangan Sistem.....	18
3.2.5 Pengumpulan Data	31
3.2.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.2.6 Penentuan Nilai RFM.....	33
3.2.6.1 Normalisasi Nilai RFM.....	36
3.2.7 Penerapan Metode <i>K-Means Clustering</i>	38
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Implementasi <i>Interface</i>	50
4.2 Langkah Uji Coba	59
4.2.1 Pengukuran Akurasi.....	59
4.2.2 Pengujian Black Box	60
4.4 Pembahasan.....	65
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses KDD.....	8
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Flowchart Login Pimpinan.....	18
Gambar 3.3 Flowchart Login Karyawan.....	19
Gambar 3.4 Flowchart Clustering K-Means.....	19
Gambar 3.5 Flowchart Manajemen Laporan.....	20
Gambar 3.6 Flowchart Manajemen Pembelian Bahan Baku.....	20
Gambar 3.7 Flowchart Manajemen Penjualan Jilbab.....	21
Gambar 3.8 Context Diagram.....	28
Gambar 3.9 DFD.....	29
Gambar 3.27 Sitemap Karyawan.....	30
Gambar 3.28 Sitemap Pimpinan.....	31
Gambar 4.1 Login Karyawan.....	50
Gambar 4.2 Login Pimpinan.....	51
Gambar 4.3 Home Pimpinan.....	51
Gambar 4.4 Data Penjualan Jilbab.....	52
Gambar 4.5 Penjualan Jilbab.....	52
Gambar 4.6 Edit Data Penjualan Jilbab.....	53
Gambar 4.7 Cetak Laporan Penjualan.....	53
Gambar 4.8 Data Barang.....	54
Gambar 4.9 Edit Data Barang.....	54
Gambar 4.10 Data Detail Barang.....	55
Gambar 4.11 Form Tambah Data Barang.....	55
Gambar 4.12 Cetak Laporan Data Barang.....	56
Gambar 4.13 Centroid Awal.....	56
Gambar 4.14 Iterasi Clustering K-Means.....	57
Gambar 4.15 Grafik Hasil Clustering K-Means.....	57
Gambar 4.16 Ganti Password.....	58
Gambar 4.17 Ganti Foto.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Receiver Operating Characteristic	15
Tabel 3.1 Analisis Proses Bisnis	23
Tabel 3.2 Data Penjualan	24
Tabel 3.3 Data Pembelian	24
Tabel 3.4 Clustering	24
Tabel 3.5 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-fungsional	25
Tabel 3.6 Identifikasi <i>Input</i>	26
Tabel 3.7 Identifikasi <i>Output</i>	27
Tabel 3.8 Model RFM	33
Tabel 3.9 Nilai <i>Recency</i>	34
Tabel 3.10 Nilai Frekuensi	35
Tabel 3.11 Nilai <i>Monetary</i>	36
Tabel 3.12 Nilai RFM Sebelum Normalisasi	37
Tabel 3.13 Nilai Maksimum RFM	37
Tabel 3.14 Nilai RFM Setelah Normalisasi	38
Tabel 3.15 Sampel Data	39
Tabel 3.16 Sampel Data Menggunakan Permisalan	40
Tabel 3.17 Hasil Iterasi 1	44
Tabel 3.18 Hasil Iterasi 2	46
Tabel 3.19 Hasil Iterasi ke 3	47
Tabel 3.20 Hasil Iterasi ke 4	48
Tabel 4.1 Hasil <i>Clustering</i> Menggunakan RFM	60
Tabel 4.2 Hasil <i>Clustering</i> Tanpa Menggunakan RFM	60
Tabel 4.3 Uji Coba Login	61
Tabel 4.4 Uji Coba Tambah Bahan Baku	61
Tabel 4.5 Uji Coba Detail Barang	62
Tabel 4.6 Uji Coba Hapus Bahan Baku	62
Tabel 4.7 Uji Coba Edit Bahan Baku	62
Tabel 4.8 Uji Coba Tambah Data Penjualan	63
Tabel 4.9 Uji Coba Edit Penjualan	63
Tabel 4.10 Uji Coba Hapus Barang Terjual	63

Tabel 4.11 Uji Coba Ganti Foto.....	64
Tabel 4.12 Uji Coba Ganti <i>Password</i>	64
Tabel 4.13 Uji Coba <i>Clustering</i>	65



ABSTRAK

Salsabila, Najia. 2019. **Klasifikasi Barang Menggunakan Metode Clustering K-Means Dalam Penentuan Prediksi Stok Barang (Studi Kasus:UKM Mar'ah Jilbab Kediri)**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing (I) Dr. Suhartono, M. Kom. (II) Ainatul Mardhiyah, M.CS

Kata Kunci : *Clustering K-Means, UKM, Data Mining.*

Mar'ah merupakan UKM yang bergerak di bidang penjualan jilbab. Saat ini UKM Mar'ah masih melakukan pemenuhan stok barang atau produk dan melakukan pencatatan transaksi secara manual sehingga sering terjadi kesalahan dalam pencatatan data-data yang ada dan juga kurangnya efisiensi waktu yang diperlukan. Jumlah permintaan dari konsumen yang fluktuatif mengakibatkan stok yang harus disiapkan menjadi tidak stabil. Disamping itu UKM Mar'ah tidak dapat mengelompokkan produk yang laris dan tidak laris terjual. Sehingga kesulitan yang dialami adalah kurangnya stok produk yang laku karena penjualan tinggi, dan menumpuknya produk yang tidak laku karna penjualannya rendah. Maka diperlukan suatu proses pengolahan data besar dengan menggunakan suatu teknik *data mining*. Teknik *data mining* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering*. Perhitungan akurasi dalam penelitian ini menggunakan ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Hasil perhitungan *Clustering K-Means* menggunakan RFM (*Recency Frequency Monetary*) sebesar 70% dan perhitungan metode *Clustering K-Means* tanpa menggunakan RFM (*Recency Frequency Monetary*) sebesar 76,67%. Dari akurasi yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa metode *Clustering K-Means* dapat mendukung sistem dengan baik.

ABSTRACT

Salsabila, Najia. 2019. **Classification Using K-Means Clustering Method in Determining Stock Prediction (Case Study: SME Mar'ah Jilbab Kediri)**. Essay. Informatics Engineering Department of the Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.
Advisor (I) Dr. Suhartono, M. Kom. (II) Ainatul Mardhiyah, M.CS

Keywords: Clustering K-Means, SME, Data Mining.

Mar'ah is an SME engaged in sale of headscarves. At present SME Mar'ah is still fulfilling the stock of products or products and recording transactions manually so that errors often occur in recording existing data and also the lack of time efficiency required. The fluctuating number of requests from consumers results in unstable stock being prepared. Besides that, SME Mar'ah cannot classify products that are in demand and are not in demand. So that the difficulties experienced are a lack of product stocks that sell well because of high sales, and the accumulation of products that do not sell because of low sales. Then a large data processing process is needed by using a data mining technique. Data mining techniques that will be used in this study are K-Means Clustering method. Calculation of accuracy in this study uses ROC (Receiver Operating Characteristic). The calculation results of K-Means Clustering using RFM (Recency Frequency Monetary) of 70% and calculation of the K-Means Clustering method without using RFM (Recency Frequency Monetary) of 76.67%. From the accuracy produced, it can be concluded that the K-Means Clustering method can support the system properly.

ملخص

سلسبيلًا نجيا.2019. تصنيف البضاعة باستخدام طريقة Clustering K-Means في تقرير نبوءة مخزون البضاعة (دراسة الحالة: في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة "Mar'ah Jilbab" كاديري). البحث الجامعي. قسم المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (الاول) د. سوهارتونو، الماجستير. (الثاني) عينة المرضية، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: Clustering K-Means، المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، بيانات التعدين.

. المرأة (Mar'ah) هي مؤسسة الصغيرة والمؤسسة تتحرك في مجال مبيع الجلابية. الآن، لانزال أن تستوفي المؤسسات الصغيرة والمتوسطة "Mar'ah Jilbab" مخزون البضاعة أو المنتجات وتسجل البيانات الموجودة وكذلك عدم كفاءة الوقت اللازم. مجموع مطالبات المستهلك التقليدية يؤدي إلى استعداد المخزون متقلبا. فضلا عن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة "Mar'ah Jilbab" لا تستطيع أن تقسم بين المنتجات الروجة وغير الروجة. حتى تتعثر في نقص مخزون نفقت البضاعة لأن المبيعات العالية وتحتف البضاعة الكاسدة لأن المبيعات المنخفضة. فاحتياج إلى عملية معالجة للبيانات الكبيرة باستخدام تقنية بيانات التعدين. تقنية بيانات التمدين المستخدمة في هذه الدراسة هي طريقة Clustering K-Means. حساب الدقة في هذه الدراسة باستخدام خصائص المستقبل التشغيلية (ROC). ونتائج الحساب Clustering K-Means باستخدام تردد حادثة النقدية (RFM) 70% و نتائج Clustering K-Means بدون Clustering K-Means 76,67%. من الدقة الناتجة يستنتج أن طريقة Clustering K-Means تدعم النظام بالجيدة.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Mewujudkan keberhasilan pembangunan nasional dapat ditempuh dengan menggunakan paradigma pembangunan yaitu pemberdayaan. Salah satu upaya pemberdayaan tersebut yaitu melalui pemberdayaan UKM (Pradnya, 2014)

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Sektor UKM terbukti tangguh, ketika terjadi Krisis Ekonomi 1998, hanya sektor UKM yang bertahan dari terpuruknya ekonomi, sementara sektor yang lebih besar justru tumbang oleh krisis. Krisis ini telah mengakibatkan kedudukan posisi pelaku sektor ekonomi berubah. Pada tahun 2007 hingga tahun 2012 menunjukkan peningkatan jumlah PDB UKM dari Rp.2,107,868.10 Milyar menjadi Rp. 4,869,568.10 Milyar atau rata-rata mengalami perkembangan sebesar 18,3% tahun (Mohammad, 2017). Usaha Kecil dan Menengah (UKM) merupakan salah satu bidang yang memberikan kontribusi signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi Indonesia, data statistik yang diperoleh dari BPS pada tahun 2012 UKM menyerap 97,16% dari total tenaga kerja Industri di Indonesia atau sebesar 107.66 juta, sisanya atau sebesar 2.84% tenaga kerja diserap oleh sektor Usaha Besar (Jaidan, 2010). Hal ini sepenuhnya disadari oleh pemerintah, sehingga UKM termasuk dalam salah satu fokus program pembangunan yang dicanangkan oleh pemerintah Indonesia. Kebijakan pemerintah terhadap UKM dituangkan dalam sejumlah Undang-undang dan peraturan pemerintah.

Mar'ah merupakan UKM yang bergerak di bidang produksi *jilbab* seperti jilbab syar'i, jilbab rawis, dan lain-lain. Saat ini UKM Mar'ah masih melakukan pemenuhan stok barang atau produk dan melakukan pencatatan transaksi secara manual sehingga sering terjadi kesalahan dalam pencatatan data-data yang ada dan juga kurangnya efisiensi waktu yang diperlukan. Jumlah permintaan dari konsumen yang fluktuatif mengakibatkan stok yang harus disiapkan menjadi tidak stabil. Selain itu produk yang beragam dan banyak jenisnya menjadikan manajemen stok yang dilakukan menjadi tidak akurat, biaya penyimpanan yang tinggi, waktu produksi yang lama, tidak efektif dan seringkali mengecewakan konsumen karena kekosongan suatu produk tertentu. Disamping itu UKM Mar'ah tidak dapat mengelompokkan produk yang laris dan yang tidak laris terjual. Sehingga kesulitan yang dialami adalah kurangnya stok produk yang laku karena penjualan tinggi. Dan menumpuknya produk yang tidak laku di gudang karena penjualannya rendah.

Permasalahan yang terjadi pada UKM Mar'ah tersebut disebabkan karena mengalami kesulitan dalam menentukan stok minimum tiap barang yang harus dipenuhi berdasarkan minat konsumen. Untuk dapat mengatasi permasalahan yang terjadi, maka UKM Mar'ah membutuhkan suatu metode dan sistem perencanaan stok barang yang lebih baik sehingga dapat menentukan produk mana yang harus di produksi secara banyak, sedang ataupun sedikit agar tidak lagi mengalami kekurangan atau bahkan kelebihan dalam pemenuhan stok produk tertentu. Solusi dalam menyelesaikan masalah seperti diatas berhubungan dengan perintah Allah SWT yang terdapat dalam Q.S Al-Insyirah/94 : ayat 1-8 sebagai berikut :

أَلَمْ نَشْرَحْ لَكَ صَدْرَكَ ﴿١﴾ وَوَضَعْنَا عَنكَ وِزْرَكَ ﴿٢﴾ الَّذِي أَنْقَضَ ظَهْرَكَ ﴿٣﴾ وَرَفَعْنَا لَكَ ذِكْرَكَ ﴿٤﴾ فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Terjemahannya :

Bukanlah Kami telah melapangkan untukmu dadamu? Dan Kami telah menghilangkan dari padamu bebanmu, yang memberatkan punggungmu? Dan Kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Rabb-mulah hendaknya kamu berharap.

Allah Ta'ala memberitahukan bahwa bersama kesulitan itu terdapat kemudahan. Kemudian Dia mempertegas berita tersebut. Ibnu Jarir meriwayatkan dari al-Hasan, dia berkata: “Nabi Muhammad saw pernah bersabda: ‘Satu kesulitan itu tidak akan pernah mengalahkan dua kemudahan, satu kesulitan itu tidak akan pernah mengalahkan dua kemudahan, karena bersama kesulitan itu pasti terdapat kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan itu terdapat kemudahan.’” Dan apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Rabb-mulah hendaknya kamu berharap. (Tafsir Ibnu Katsir)

Untuk menyelesaikan permasalahan pada penjelasan diatas adalah dengan pemanfaatan algoritma *K-Means Clustering*. Algoritma K-Means adalah algoritma *clustering* yang paling sederhana dibanding algoritma *clustering* yang lain. Algoritma ini mempunyai kelebihan mudah diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah untuk diadaptasi, dan paling banyak

dipraktikkan dalam tugas data mining. Clustering merupakan suatu metode untuk pengelompokan dokumen dimana dokumen dikelompokkan dengan konten untuk mengurangi ruang pencarian yang diperlukan dalam merespon suatu query (Grossman, David dan Ophir Frider, 2004)

Penelitian diharapkan dapat menghasilkan suatu model program aplikasi yang dapat meng-*cluster* atau mengelompokkan produk yang harus memiliki jumlah stok banyak karena paling diminati serta memberikan laba yang besar, jumlah stok sedang karena produk diminati juga memberikan laba sedang dan jumlah stok sedikit karena produk kurang diminati serta memberikan laba rendah. Juga program aplikasi yang memudahkan UKM Mar'ah menerapkan hasil yang diperoleh.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menggunakan metode K-Means dapat membantu *clustering* produk untuk penentuan prediksi stok barang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menggunakan metode *K-Means* dapat menghasilkan pengelompokkan produk yang harus mempunyai stok banyak karena paling diminati, stok sedang karena produk diminati, dan jumlah stok sedikit karena produk yang kurang diminati agar dapat memenuhi stok yang dibutuhkan oleh UKM Mar'ah.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi menjadi:

1. Data transaksi yang akan digunakan tercatat dari bulan Juli 2017 hingga Maret 2018 (9 bulan).
2. Studi Kasus yang digunakan adalah UKM Mar'ah Jilbab Kediri.
3. Data yang diolah hanya sebagai sampel dengan atribut tertentu
4. Metode algoritma *K-Means* dilakukan berdasarkan jenis barang yang terjual
5. System aplikasi yang dibangun berbasis website
6. Software yang digunakan text editor (sublime)

1.5 Manfaat Penelitian

a. Dari Sisi Aplikasi

Manfaat yang dapat diambil dari system yang akan dibangun adalah dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi beberapa aspek seperti mengurangi kesalahan dalam pencatatan data-data transaksi, membantu meningkatkan efisiensi waktu dalam memproses data transaksi dan juga dapat menghasilkan pengelompokan produk yang harus diproduksi banyak karena paling diminati, produksi sedang karena produk diminati, dan jumlah produksi sedikit karena produk yang kurang diminati agar dapat memenuhi stok yang dibutuhkan.

b. Dari Sisi Akademik

Manfaat akademis yang diharapkan adalah dapat membantu penulis memperdalam materi yang telah di ajarkan selama masa perkuliahan, serta menerapkan teori yang ada ke dalam dunia nyata. Bahwa hasil penelitian dapat dijadikan rujukan bagi upaya pengembangan ilmu, dan berguna juga untuk menjadi referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Ari Muzakir dalam penelitiannya yang berjudul *Analisa dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering* pada data nilai siswa sebagai penentuan penerimaan beasiswa. Data yang digunakan adalah data SMA dan SMK se kabupaten Musi Banyuasin. Kesimpulannya adalah algoritma *K-Means* dapat melakukan pengelompokan dokumen dalam jumlah yang banyak dan penentuan centroid pada tahap awal algoritma *K-Means* sangat berpengaruh pada hasil cluster. (Muzakir, 2014)

Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan *Clustering K-Means* diantaranya Elly Muningsih dan Sri Kiswati yang meneliti tentang penerapan metode *K-Means* untuk *Clustering* Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang. Data yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan data historis transaksi penjualan bulan Januari 2011 s/d Mei 2012 *online shop* Ragam Jogja. Berdasarkan hasil yang dicapai terkait dengan penelitian penentuan stok barang dapat dihasilkan pengelompokan produk menjadi 2 cluster, dan penelitian ini menggunakan . (Muningsih, 2015)

Benri Melpan Metisen dan Herlina Latipa Sari juga melakukan penelitian untuk analisis *clustering* menggunakan metode *K-Means* dalam pengelompokan penjualan produk pada swalayan fadhila. Berdasarkan pemrosesan data menggunakan beberapa *software* data mining maka dapat dihasilkan proses *cluster* secara hirarki dengan menggunakan metode *K-Means*

kelompok data menjadi laris dan tidak, dan hasil yang dicari secara manual ekuivalen dengan hasil yang diproses dengan nonmanual. (Metisen, 2015)

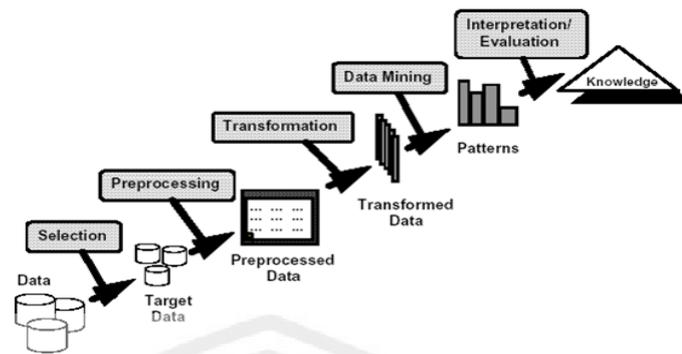
Penelitian lain yang dilakukan oleh Fenty Eka M. Agustin, Ardini Fitria, Anif Hanifah S tentang Implementasi Algoritma K-Means untuk menentukan kelompok pengayaan materi mata pelajaran ujian nasional dan mengambil studi kasus di SMPN 101 Jakarta. Dan kesimpulannya algoritma K-Means dapat diimplementasikan untuk membantu pengelompokan kemampuan siswa terhadap mata pelajaran ujian nasional dan juga dapat melihat perkembangan kemampuan siswa setelah mengikuti pengayaan materi. (Agustin, 2015)

Anindya Khrisna Wardhani dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. Serta kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat dirumuskan inisialisasi jumlah *cluster* sebanyak 2 buah sesuai dengan pendefinisian nilai k dengan jumlah *cluster* akut ada 376 item, *cluster* tidak akut ada 624 item dengan total jumlah data adalah 1000. (Wardhani, 2016).

2.2 Data Mining

Data mining adalah rangkaian kegiatan untuk menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, kemudian data – data tersebut dapat disimpan dalam database, data warehouse atau penyimpanan informasi (Prilianti, 2014)

Data mining adalah bagian internal dari *knowledge discovery in databases* (KDD). Sebuah langkah dalam proses mencari pola-pola yang terdapat dalam setiap informasi. Langkah – langkah untuk menggambarkan proses KDD dalam menghasilkan *knowledge* dan terdiri dari beberapa tahap :



Gambar 2.1 Proses KDD
Sumber : Maimon & Rokach (2010)

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam Knowledge Discovery in Database (KDD) dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional. Dalam hal ini data historis diambil dari data transaksi penjualan penjualan UKM Mar'ah dari bulan Juli 2017 – Maret 2018

2. *Pre-processing/ cleaning*

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak, juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal lainnya yang diperlukan. Dalam preprocessing dan data cleansing pada tahap ini akan mengambil sampel dari data transaksi penjualan.

3. *Transformation*

Sedangkan *transformation* merupakan deskripsi tentang coding. Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data. Pada penelitian ini proses transformasi data dengan cara merubah kode produk yang terjual sebagai atribut lama dengan kode produk baru untuk memudahkan pemrosesan data sehingga didapatkan kode baru untuk produk dan beberapa atribut lain yang tidak digunakan. Atribut yang digunakan dalam penelitian adalah kode produk, jumlah transaksi, volume penjualan.

4. *Data Mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik-teknik, metode-metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan. Data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah *clustering K-Means* untuk pengelompokan produk dalam penentuan jumlah penjualan banyak, sedang dan sedikit.

5. *Interpretation / Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup evaluasi terhadap data yang dihasilkan mengenai penentuan stok produk untuk jumlah banyak, sedang atau sedikit. Dari pengolahan data

tersebut kemudian dihitung perbandingan antara jumlah produk yang dianggap relevan dan tidak relevan dengan jumlah stok produk yang banyak, sedang atau sedikit.

2.3 Clustering

RFM merupakan suatu Model perhitungan yang terdiri dari tiga atribut domain yang memperhatikan transaksi pelanggan berdasarkan transaksi terakhir (*Recency*), jumlah transaksi (*Frequency*), serta nominal transaksi (*Monetary*). Metodologi ini sangat bermanfaat dalam segmentasi pelanggan dengan membagi pelanggan ke dalam beberapa kelompok. RFM terdiri dari tiga dimensi, yaitu *Recency*, *Frequency*, *Monetary*:

1. Recency

Recency adalah mengukur nilai pelanggan berdasarkan pembelian paling akhir yang dilakukan pelanggan. Data terpenting yang diperlukan untuk menghitung nilai *recency* adalah tanggal pembelian terakhir. Nilai *recency* berkaitan dengan jarak antara tanggal terakhir transaksi dengan periode analisis, sehingga semakin dekat proses pembelian terakhir maka pelanggan tersebut semakin loyal. Nilai *recency* ini biasanya dinyatakan dalam satuan hari.

2. Frequency

Frequency adalah mengukur nilai pelanggan berdasarkan seberapa sering pelanggan tersebut melakukan transaksi. Semakin sering melakukan transaksi ini memungkinkan bahwa pelanggan tersebut merupakan pelanggan potensial. Transaksi yang dimaksud tidak tergantung pada berapa

banyak yang pelanggan beli, tetapi satu transaksi pun bisa mewakili bahwa pelanggan tersebut potensial.

3. *Monetary*

Monetary adalah mengukur nilai pelanggan dengan melihat nilai pembelian yang dilakukan pelanggan dalam periode tertentu. Semakin tinggi nilai pembelian maka semakin tinggi pula potensial pelanggan tersebut.

2.4 *Clustering*

Clustering merupakan salah satu bagian dari teknik data mining yaitu sekumpulan objek yang mempunyai “kesamaan” diantara anggotanya dan memiliki “ketidaksamaan” dengan objek lain pada *cluster* lainnya, dengan kata lain sebuah *cluster* adalah sekumpulan objek yang digabung bersama karena persamaan atau kedekatannya.

2.4.1 *Karakteristik Clustering*

Banyak metode *clustering* yang sudah dikembangkan oleh para ahli. Masing-masing metode mempunyai karakter, kelebihan, dan kekurangan. *Clustering* dapat dibedakan menurut struktur *cluster*, keanggotaan data dalam *cluster* dan kekompakan data dalam *cluster*.

Metode *clustering* menurut strukturnya dibagi menjadi dua yaitu pengelompokan hirarki dan *partitioning*. Pengelompokan hirarki memiliki aturan satu data tunggal bisa dianggap sebagai sebuah kelompok, dua atau lebih kelompok kecil dapat bergabung menjadi satu kelompok besar dan begitu seterusnya hingga semua data dapat bergabung menjadi satu kelompok. Metode *clustering* hirarki merupakan satu-satunya metode yang masuk kedalam kategori pengelompokan

hirarki. Metode clustering partitioning membagi set data kedalam sejumlah kelompok yang tidak tumpang tindih (overlap) antara satu kelompok dengan kelompok yang lain artinya setiap data hanya menjadi anggota satu kelompok. Metode seperti K-Means masuk dalam kategori pengelompokan partitioning

Metode clustering menurut keanggotaan dalam kelompok dibagi menjadi dua, yaitu eksklusif dan tumpang tindih. Metode tersebut termasuk kategori eksklusif jika sebuah data hanya menjadi anggota satu kelompok dan tidak menjadi anggota kelompok lain. Metode clustering yang masuk dalam kategori ini adalah *K-Means* dan DBSCAN sedangkan yang masuk kategori tumpang tindih adalah metode *clustering* yang membolehkan sebuah data menjadi anggota di lebih dari satu kelompok, misalnya Fuzzy.

Metode *clustering* menurut kategori kekompakan terbagi menjadi dua yaitu komplet dan parsial. Semua data bisa dikatakan kompak menjadi satu kelompok jika semua data bisa bergabung menjadi satu (dalam konteks penyekatan) namun jika ada sedikit data yang tidak ikut bergabung dalam kelompok mayoritas data tersebut dikatakan mempunyai perilaku menyimpang. Data yang menyimpang ini dikenal dengan sebutan noise.

2.4.2 Analisa Cluster

Analisa cluster adalah suatu analisis statistik yang bertujuan memisahkan objek kedalam beberapa kelompok yang mempunyai sifat berbeda antar kelompok yang satu dengan yang lain. Dalam analisis ini

tiap-tiap kelompok bersifat homogen antar anggota dalam kelompok atau variasi obyek dalam kelompok yang terbentuk sekecil mungkin.

Tujuan utama analisis *cluster* menggabungkan objek-objek yang mempunyai kesamaan kedalam sebuah kelompok atau cluster. Pengambilan keputusan dengan analisis cluster memiliki 6 tahapan, yaitu : menentukan tujuan analisis cluster, menentukan desain penelitian analisis *cluster*, menentukan asumsi analisis *cluster*, menurunkan *cluster-cluster* dan memperkirakan, menginterpretasi hasil analisis *cluster*, mengukur tingkat validasi hasil analisis *cluster*.

2.5 Teorema *K-Means*

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma pengelompokan iterative yang melakukan partisi set data kedalam sejumlah *cluster* yang suda ditetapkan di awal. Algoritma *K-Means* sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan, relative cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek. Secara historis, *K-Means* menjadi satu satu algoritma yang paling penting dalam bidang data mining (Muhammad, 2013)

K-Means adalah metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numeric. Algoritma *K-Means* termasuk *partitioning clustering* yang memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah. Algoritma *K-Means* sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk meng-*cluster* data yang besar dan data outlier dengan sangat cepat. Dalam algoritma *K-Means*, setiap data harus termasuk ke *cluster* tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data

yang termasuk *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindahke *cluster* lainnya (Fina, Charles dan Manto 2016)

Algoritma *K-Means* pada awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen dari populasi untuk dijadikan pusat *cluster* awal. Pada step ini pusat *cluster* dipilih secara acak dari sekumpulan populasi data. Berikutnya *K-Means* menguji masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat *cluster* yang telah didefenisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap pusat *cluster*. Posisi pusat *cluster* akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan kedalam tiap-tiap *cluster* dan terakhir akan terbentuk posisi *cluster* baru.

2.5.1 Tujuan Clustering K-Means

Tujuan pekerjaan pengelompokan (*clustering*) data dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pengelompokan untuk pemahaman dan pengelompokan untuk penggunaan. Jika tujuannya untuk pemahaman, kelompok yang terbentuk harus menangkap struktur alami data, biasanya proses pengelompokan dalam tujuan ini hanya sebagai proses awal untuk kemudia dilanjutkan dengan pekerjaan inti seperti peringkasan atau summarization (rata-rata), pelabelan kelas pada setiap kelompok untuk kemudian digunakan sebagai data latih klasifikasi, dan sebagainya. Sementara jika penggunaan, tujuan utama pengelompokan biasanya adalah mencari prototype kelompok yang paling representatif terhadap data, memberikan abstraksi dari setiap objek data dalam kelompok dimana sebuah data terletak di dalamnya.

2.5.2 Langkah *Clustering K-Means*

Proses *clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means* memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Inisialisasi : tentukan K sebagai jumlah *cluster* yang diinginkan dan ketidak miripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan centroid.
- b. Pilih k data baru set data X sebagai centroid.
- c. Alokasikan semua data ke centroid terdekat dengan metrik jarak yang sudah ditetapkan (memperbarui ID setiap data)
- d. Hitung kembali centroid C berdasarkan data yang mengikuti cluster masing-masing.
- e. Ulangi langkah tiga dan empat hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu (a) perubahan fungsi objektif sudah dibawah ambang batas yang diinginkan; atau (b) tidak ada data yang berpindah cluster; atau (c) perubahan posisi centroid sudah dibawah ambang batas yang ditetapkan.

2.6 Receiver Operating Characteristic

Receiver Operating Characteristic (ROC) adalah hasil pengukuran klasifikasi dalam bentuk 2-dimensi. Berikut ada empat peluang yang dapat diformulasikan dalam tabel kontingensi 2×2 untuk menganalisis ROC :

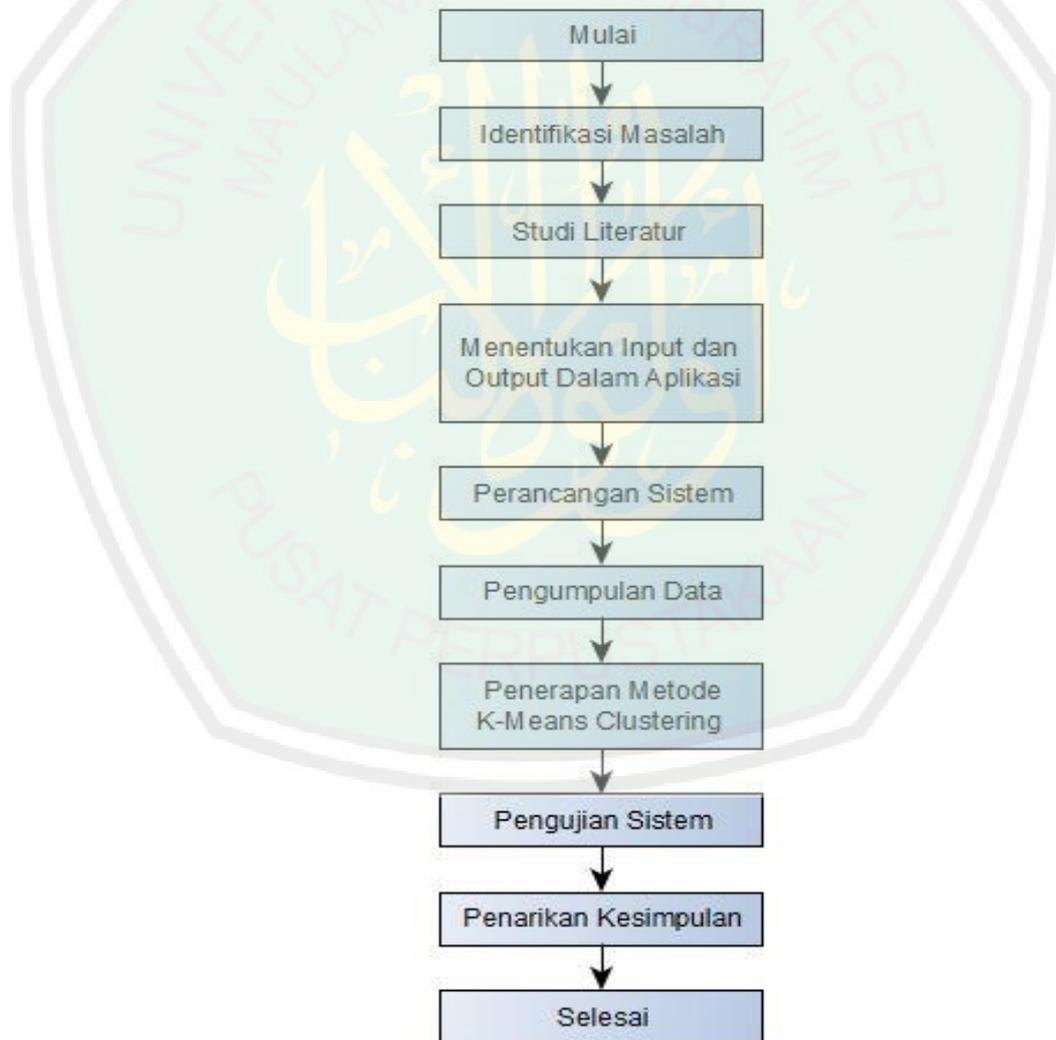
Tabel 2.1 Receiver Operating Characteristic.

		Kelas Sebenarnya	
		True	False
Kelas Prediksi	Positive	True Positive	False Positive
	Negative	True Negative	False Negative

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan rangkaian tahapan penelitian yang tersusun secara sistematis. Tujuan dari metodologi penelitian adalah agar pelaksanaan penelitian mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun rangkaian tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.1.1 Identifikasi Masalah

Penjelasan terkait dengan penentuan masalah sebelumnya sudah dibahas di BAB I, yaitu dapat menghasilkan *cluster* atau mengelompokkan produk yang harus memiliki jumlah stok banyak karena paling diminati serta memberikan laba yang besar, jumlah stok sedang karena produk diminati juga memberikan laba sedang dan jumlah stok sedikit karena produk kurang diminati serta memberikan laba rendah.

3.1.2 Studi Literatur

Studi literature mengenai sistem klasifikasi barang menggunakan metode Clustering K-Means dalam penentuan prediksi stok barang, studi kasus UKM Mar'ah Jilbab Kediri sudah dijelaskan di BAB II.

3.1.3 Menentukan Input dan Output Dalam Sistem

Input dan Output dalam sebuah sistem adalah faktor yang sangat penting dan perlu dijelaskan secara rinci. Penggunaan input yang berbeda dengan proses yang diolah sedemikian rupa menyebabkan output yang dihasilkan bisa berbeda.

A. Input

Input yang diperlukan adalah data penjualan jilbab yang meliputi tanggal terjadinya transaksi, total transaksi, harga pembelian bahan baku, keuntungan, hingga jumlah stok.

B. Output

Output merupakan keluaran yang dihasilkan dari input yang sudah diproses. Dalam proses clustering kali ini menghasilkan pengelompokkan jilbab dengan 3 kategori, yaitu kategori cluster 1

dengan penjualan tertinggi dan pemberi keuntungan terbesar, cluster 2 dengan penjualan sedang dan keuntungan sedang, dan juga cluster 3 dengan penjualan rendah dan keuntungan rendah.

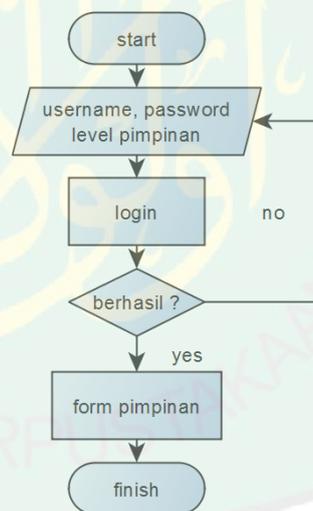
3.1.4 Perancangan Sistem

Ketika akan membangun sebuah sistem, dibutuhkan sebuah rancangan untuk memudahkan langkah demi langkah yang dilakukan. Berikut adalah perancangan sistem yang akan dibangun.

A. Flowchart

1. Login Pimpinan

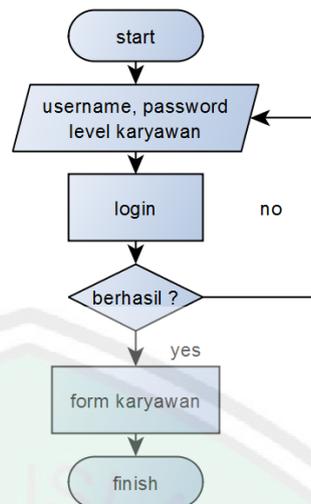
Sebelum masuk ke halaman sistem, pimpinan harus login terlebih dahulu. Berikut *flowchart login pimpinan* :



Gambar 3.2 Flowchart Login Pimpinan

2. Login Karyawan

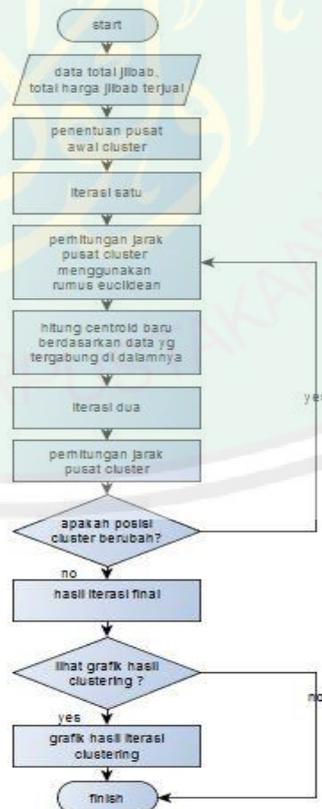
Sebelum masuk ke halam sistem, karyawan harus login terlebih dahulu. Berikut *flowchart login karyawan* :



Gambar 3.3 Flowchart Login Karyawan.

3. Manajemen *Clustering K-Means*

Berikut *flowchart* untuk clustering K-Means dalam penjualan jilbab, sehingga dapat dihasilkan pengelompokan jilbab yang banyak diminati, sedang dan sedikit peminat.



Gambar 3.4 Flowchart Clustering K-Means.

4. Manajemen Laporan

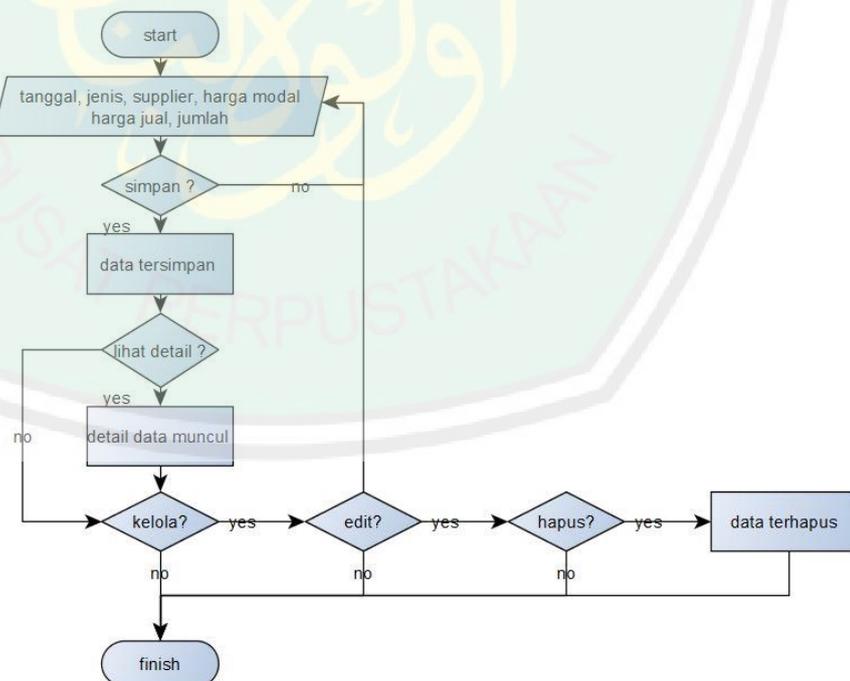
Pada proses ini pemimpin dapat memonitor serta mengevaluasi data, dan juga dapat mencetak seluruh data yang diperlukan.



Gambar 3.5 Flowchart Manajemen Laporan

5. Manajemen Pembelian Barang

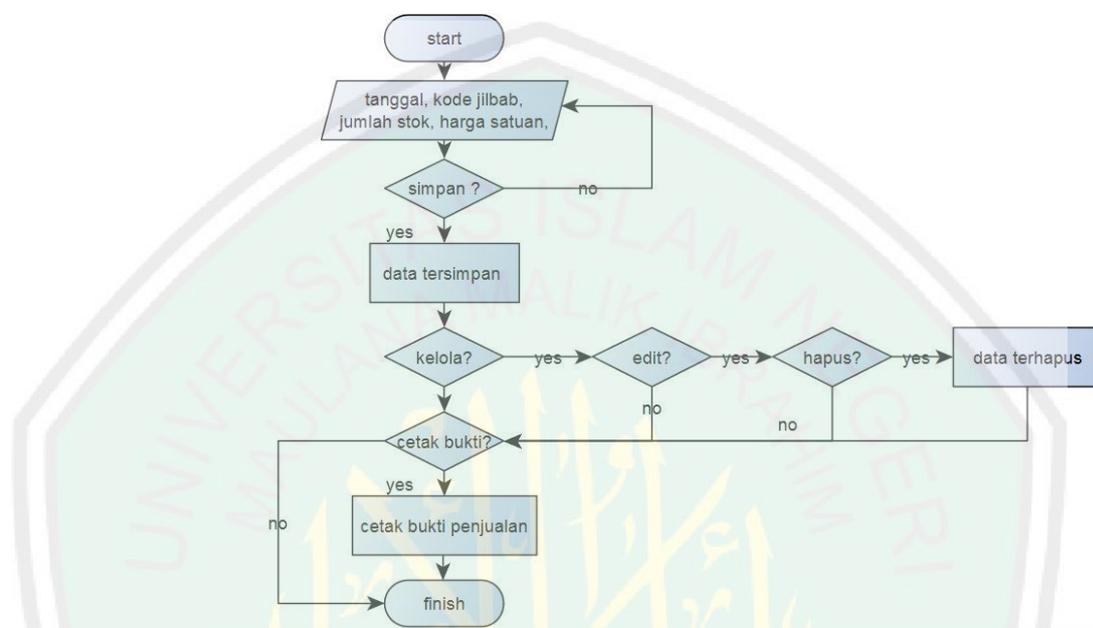
Di dalam proses ini dapat memasukkan seluruh data pembelian bahan baku, termasuk jenis kain yang dibeli, harga satuan kain, hingga total pembayaran bahan baku kain



Gambar 3.6 Flowchart Manajemen Pembelian Bahan Baku

6. Manajemen Penjualan Jilbab

Di dalam manajemen ini, seluruh data penjualan jilbab di inputkan. Termasuk tanggal penjualan, kode jilbab yang laku terjual, harga satuan, hingga total penjualan jilbab.



Gambar 3.7 Flowchart Manajemen Penjualan Jilbab

B. Analisis Proses Bisnis

Analisa proses bisnis adalah teknik untuk menilai efektivitas proses bisnis utama dalam mendukung tujuan bisnis dan bidang bisnis yang lebih spesifik. Analisa proses bisnis terdiri dari :

- Nama Proses Bisnis : merupakan nama dari setiap proses bisnis yang terjadi di dalam pembangunan sistem ini.
- Siapa yang Terlibat : adalah pihak-pihak yang terkait dengan proses bisnis.
- Dimana Proses Bisnis Terjadi : adalah tempat terjadinya proses bisnis yang sedang berlangsung.
- Kapan Proses Bisnis Terjadi : merupakan waktu terjadinya proses bisnis.

- e. Bagaimana Proses Bisnis Dilakukan : adalah tata cara proses bisnis dilaksanakan oleh pihak yang terkait.

Dokumen yang Terkait : merupakan semua dokumen yang memiliki keterkaitan dengan berlangsungnya proses bisnis yang terjadi.



Analisis proses bisnis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah :

Tabel 3.1 Analisis Proses Bisnis.

No	Nama Proses Bisnis	Siapa yang Terlibat	Dimana Proses Bisnis Terjadi	Kapan Proses Bisnis Terjadi	Bagaimana Proses Bisnis Dilakukan	Dokumen yang Terkait
1.	<i>Login</i> sistem	<ul style="list-style-type: none"> ● Pimpinan ● Karyawan 	Rumah produksi jilbab Mar'ah	Saat akan masuk sistem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemimpin dan karyawan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> saat akan masuk sistem 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Form Login</i>
2.	Manajemen Penjualan Jilbab	<ul style="list-style-type: none"> ● Pimpinan ● Karyawan 	Rumah produksi jilbab Mar'ah	Ketika terjadi penjualan jilbab	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karyawan memasukan data ketika terjadi penjualan jilbab ▪ Pimpinan memonitor data 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Form Penjualan</i>
3.	Manajemen pembelian bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> ● Pimpinan ● Karyawan 	Rumah produksi jilbab Mar'ah	Setelah terjadi pembelian bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karyawan memasukan data pembelian bahan baku ▪ Pimpinan memonitor data 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Form Pembelian Bahan Baku</i>
4.	Manajemen laporan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pimpinan 	Rumah produksi jilbab Mar'ah	Ketika pimpinan hendak mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pimpinan melihat laporan dari penjualan jilbab, pembelian bahan baku, stok barang, dan hasil dari clustering 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Form Penjualan, Form Bahan Baku, Form Stok, Form Clustering</i>
5.	Manajemen <i>clustering k-means</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Pimpinan 	Rumah produksi jilbab Mar'ah	Ketika ingin mengevaluasi hasil pengelompokan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pimpinan ingin mengevaluasi hasil pengelompokan jilbab yang terjual banyak, sedang dan sedikit. 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Form Clustering</i>

C. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Tahap identifikasi dan analisis kebutuhan dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. Identifikasi dan analisis kebutuhan fungsional, yaitu penjelasan secara detail terkait kebutuhan sistem dan kegiatan yang dilakukan pihak yang terlibat dalam pembangunan sistem. Identifikasi kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini :

a. Data Penjualan Jilbab

Tabel 3.2 Data Penjualan

Pihak Karyawan	Pihak Pimpinan	Kebutuhan Fungsional
Membuat dan mengelola data penjualan jilbab	Memonitor data penjualan jilbab	Menampilkan <i>form</i> data penjualan jilbab

b. Data Pembelian Bahan Baku

Tabel 3.3 Data Pembelian

Pihak Karyawan	Pihak Pimpinan	Kebutuhan Fungsional
Membuat dan mengelola data pembelian bahan baku	Memonitor data pembelian bahan baku	Menampilkan <i>form</i> data pembelian bahan baku jilbab

c. Data *Clustering* Jilbab

Tabel 3.4 Clustering

Pihak Pimpinan	Kebutuhan Fungsional
Mengelola data penjualan hingga menghasilkan pengelompokan data penjualan	Menampilkan <i>form</i> data penjualan dan proses <i>clustering K-Means</i>

2. Identifikasi dan analisis kebutuhan nonfungsional, adalah informasi kebutuhan sistem dan komponen yang diperlukan yang terlibat dalam pengembangan sistem. Berikut identifikasi dan analisis kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.5 di bawah ini :

Tabel 3.5 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Komponen SI	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan diadakan	Dimana diadakan	Bagaimana pengadaannya
<i>DBMS</i>	<i>MySQL</i>	Peneliti	Awal pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>
Pemodelan	<i>Balsamiq Mock Up</i>	Peneliti	Awal Pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>
<i>Editor</i>	<i>Sublime Text</i>	Peneliti	Awal Pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>
Desain <i>ERD</i> dan <i>DFD</i>	<i>Power Designer, yed graph editor</i>	Peneliti	Awal Pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>
<i>Browser</i>	<i>Google Chrome versi 62.0.3202.62</i>	Peneliti	Awal Pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>
<i>Sitem Operasi</i>	<i>Windows</i>	Peneliti	Awal pembuatan Sistem	Rumah produksi jilbab Mar'ah	<i>Download</i>

3. Identifikasi *Input*

Identifikasi *input* menampilkan identifikasi nama data hasil identifikasi kebutuhan. Berikut tabel identifikasi *input* ditampilkan pada Tabel 3.6 di bawah ini :

Tabel 3.6 Identifikasi *Input*.

Nama Proses	Alat meng-entry data	Bentuk Input	Yang Menyediakan Data	Yang meng-entry data	Periode Input	Deskripsi Input	Data / Informasi yang di entry-kan
<i>Login</i>	- <i>Keyboard</i> - <i>Mouse</i>	<i>Text</i>	Sistem	- Karyawan - Pimpinan	Saat akun masuk sistem	<i>Input</i> ketika <i>user</i> masuk sistem	- <i>username</i> - <i>password</i> - <i>level</i>
Input data penjualan jilbab	- <i>Keyboard</i> - <i>Mouse</i>	<i>Text</i>	Sistem	- Karyawan	Saat terdapat penjualan jilbab	<i>Input</i> untuk memasukkan data penjualan jilbab baru	- tanggal - kode jilbab - total - harga satuan
<i>Input</i> pembelian bahan baku kain	- <i>Keyboard</i> - <i>Mouse</i>	- <i>Text</i>	Sistem	- Karyawan	Saat terjadi pembelian bahan baku jilbab	<i>Input</i> untuk memasukkan data pembelian bahan baku jilbab	- tanggal - nama barang - jenis - supplier - harga modal - harga jual - jumlah
Proses <i>clustering k-means</i>	- <i>Keyboard</i> - <i>Mouse</i>	Data penjualan jilbab	Sistem	Pimpinan	Saat akan diketahui pengelompokan jilbab dengan penjualan terbanyak, sedang dan sedikit	Mengelola data penjualan jilbab sehingga terjadi pengelompokan	- total penjualan - kode jilbab - total harga jilbab

4. Identifikasi *Output*

Identifikasi *output* menampilkan identifikasi nama data hasil *input* yang diidentifikasi. Berikut data *output* dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini :

Tabel 3.7 Identifikasi *Output*

Nama Laporan	Alat Menampilkan Laporan	Bentuk Laporan	Yang Membuat Laporan	Yang Menerima Laporan	Periode Laporan	Deskripsi Laporan	Data / Informasi yang di entry-kan
Laporan Data Penjualan jilbab	- <i>Monitor</i> - <i>Printer</i>	Tabel	Karyawan	Pimpinan	Menyesuaikan	Berisi data penjualan jilbab	- tanggal - kode jilbab - total - harga satuan - total harga
Laporan Data Pembelian Baku	- <i>Monitor</i> - <i>Printer</i>	Tabel	Karyawan	Pimpinan	Menyesuaikan	Berisi data pembelian bahan baku	- tanggal - kode kain - total pembelian - harga satuan - total pembelian
Laporan Data <i>clustering</i> jilbab	- <i>Monitor</i> - <i>Printer</i>	Grafik	Karyawan	Pimpinan	Menyesuaikan	Berisi data hasil pengelompokan menggunakan metode <i>k-means clustering</i>	- kode jilbab - total penjualan - total harga - hasil pengelompokan

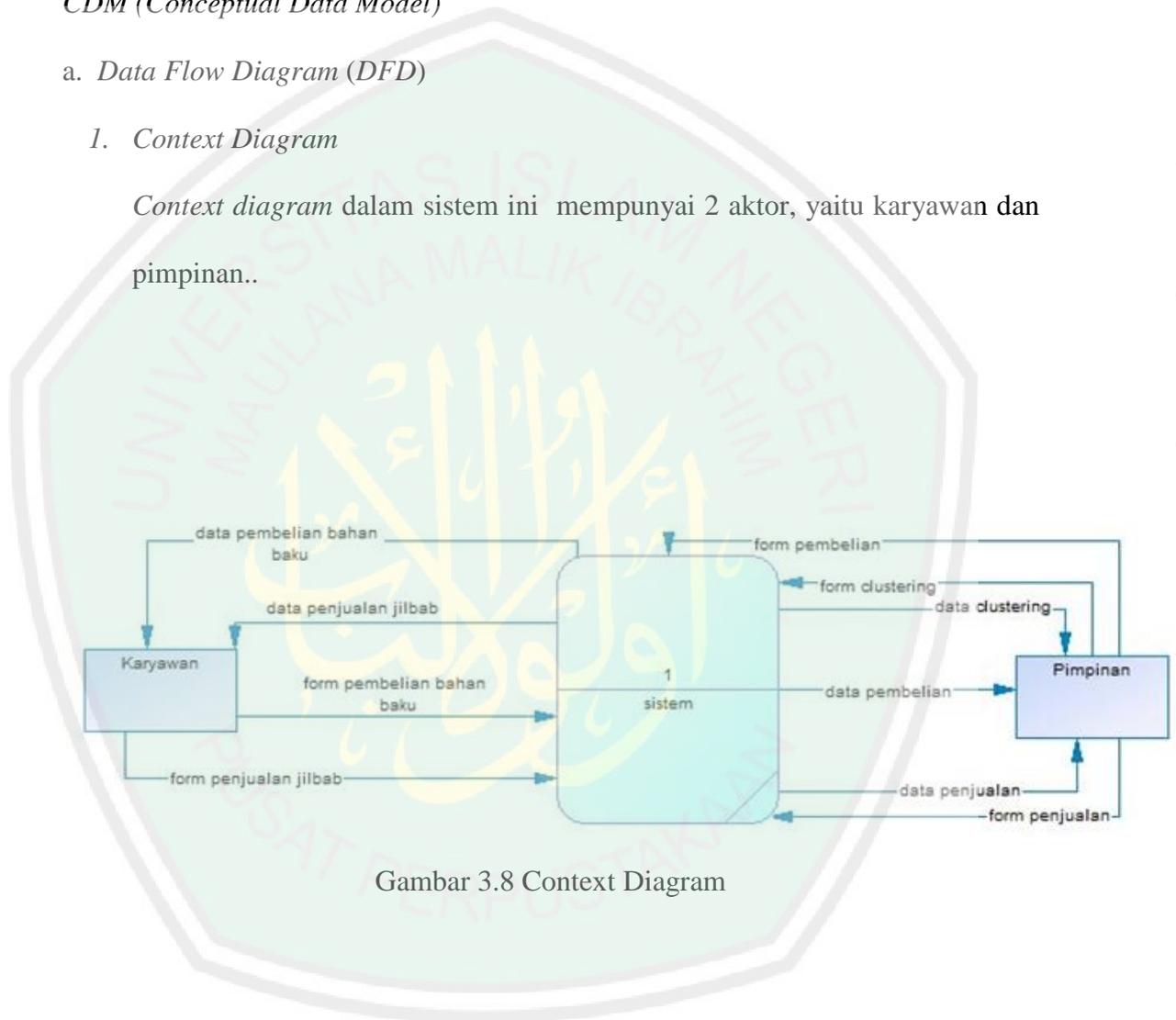
D. Pemodelan Sistem

Pemodelan proses bisnis merupakan bagian dari *business rules* dan alur bisnis. Pemodelan berfungsi agar bisnis berjalan sesuai dengan strategi dan target. Pemodelan sistem ini didesain dengan model, yaitu *DFD (Data Flow Diagram)*, *CDM (Conceptual Data Model)*

a. Data Flow Diagram (DFD)

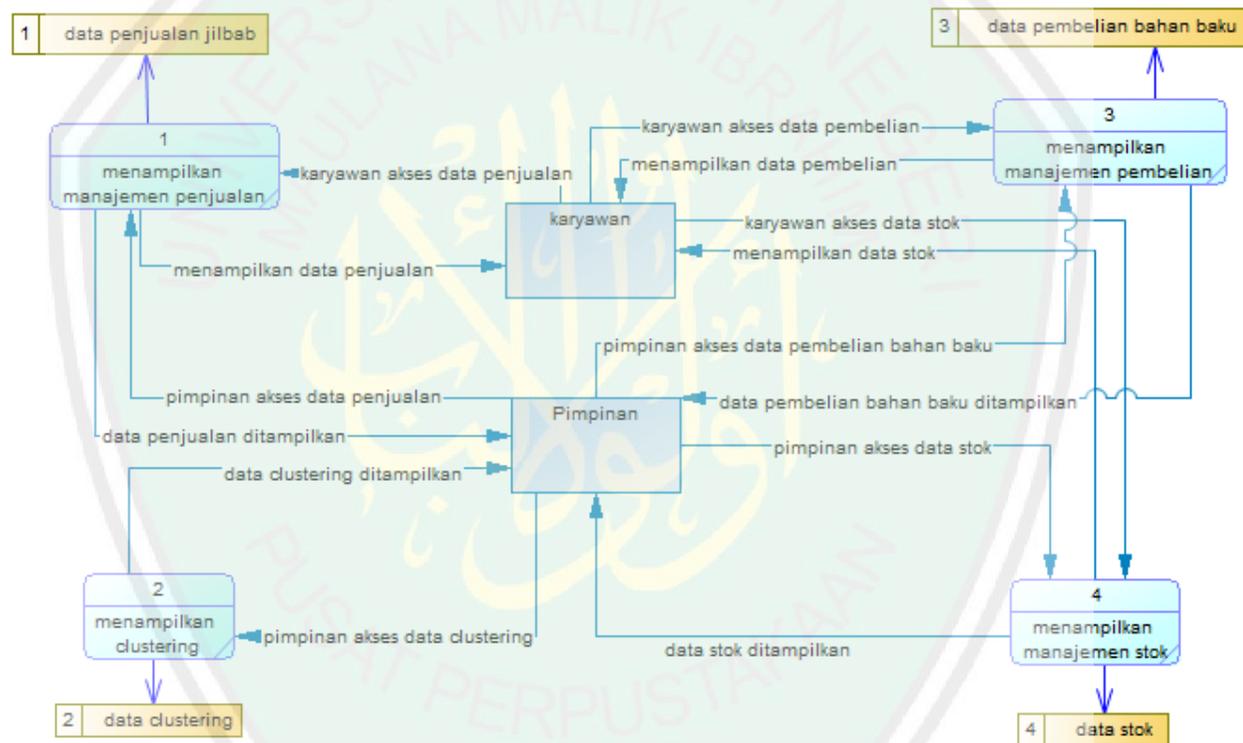
1. Context Diagram

Context diagram dalam sistem ini mempunyai 2 aktor, yaitu karyawan dan pimpinan..



Gambar 3.8 Context Diagram

2. DFD Level 1



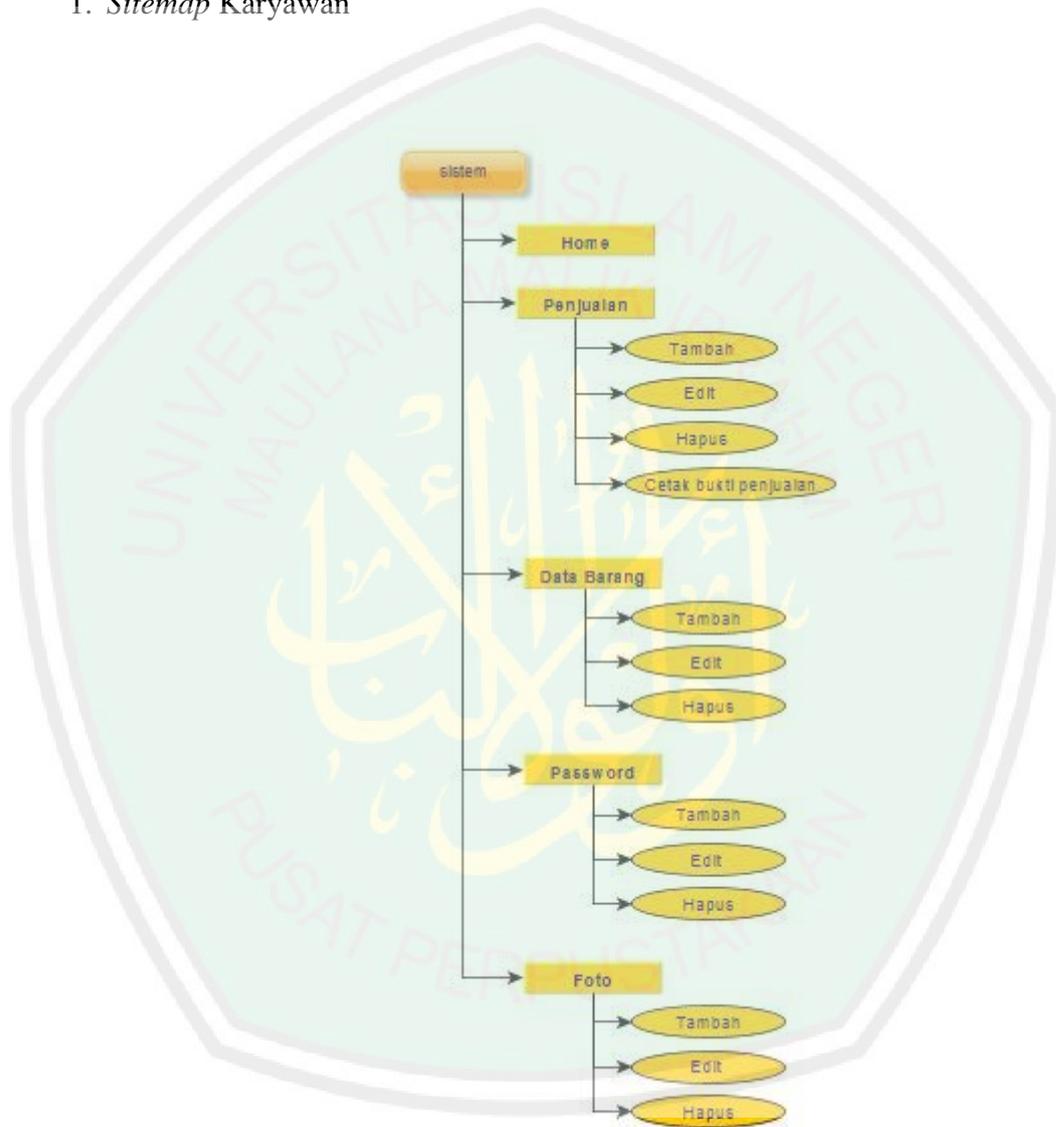
Gambar 3.9 DFD

E. Pemodelan Sistem

Pemodelan *sitemap* merupakan gambaran dari isi dan sistem. Sitemap digunakan untuk memudahkan mengetahui isi dari sistem yang telah dibangun.

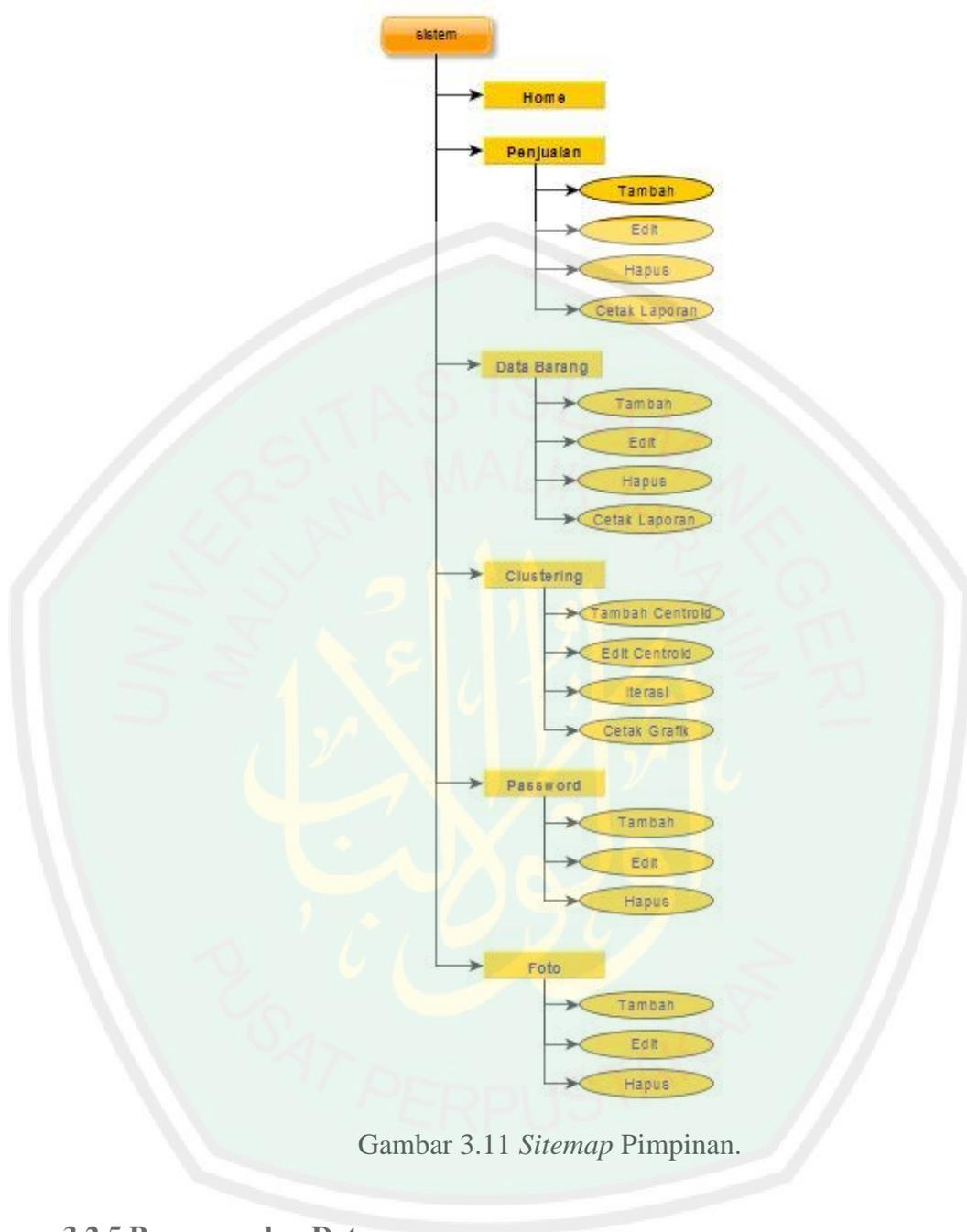
Berikut *sitemap* dari sistem.

1. *Sitemap* Karyawan



Gambar 3.10 *Sitemap* Karyawan

2. Sitemap Staff Pimpinan



Gambar 3.11 Sitemap Pimpinan.

3.2.5 Pengumpulan Data

Aktivitas penelitian tidak terlepas dari data yang menjadi bahan baku informasi. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat dihitung, berupa angka atau nominal. Data historis transaksi penjualan adalah jenis data kuantitatif karena berupa angka atau nominal

dan dapat dihitung. Lebih spesifik lagi, data yang digunakan berupa data matriks, yaitu jenis data yang memiliki objek dan atribut.

Sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Sumber data primer merupakan sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli dan tidak melalui media perantara. Data historis transaksi penjualan yang digunakan diperoleh secara langsung dari objek melalui wawancara dan dokumentasi. Sedangkan data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara diperoleh dan dicatat oleh pihak lain. Data sekunder pada umumnya berupa bukti catatan atau laporan historis yang dipublikasikan. Data sekunder yang dimaksud ini adalah sumber data yang digunakan untuk menunjang kelengkapan teori data primer.

3.2.5.1 Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan sumber data yang digunakan pada penelitian proyek akhir ini, maka metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara, adalah metode pengumpulan data melalui kegiatan tanya jawab langsung kepada pihak UKM Mar'ah baik pemilik maupun karyawannya.
2. Dokumentasi, adalah metode pengumpulan data dengan mengumpulkan catatan-catatan atau dokumen-dokumen. Data yang telah didapatkan dari metode wawancara, dikumpulkan menjadi satu sehingga menjadi dokumen yang siap di gunakan untuk kepentingan penelitian.
3. Studi pustaka, adalah mempelajari karya ilmiah, buku ilmiah, dan sumber ilmiah lainnya yang sesuai dan memiliki hubungan dengan

masalah yg di teliti. Referensi ilmiah yang digunakan adalah sumber-sumber yang terdapat dalam daftar kepustakaan.

3.2.6 Penentuan Nilai RFM

Pada tahap ini, setiap produk terjual akan dikelompokkan berdasarkan nilai transaksi produk tersebut dengan menggunakan konsep Nilai RFM. Setiap produk akan dihitung nilai *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary*. Model RFM yang digunakan dalam penelitian dijelaskan pada tabel 3.8:

Tabel 3.8 Model RFM

No	Fields	Konten data
1	Recency (Recent Treansaction Time)	Jarak antara Tanggal terakhir transaksi setiap produk yang terjual dengan periode yang telah ditentukan.
2	Frequency (Frequency Value)	Frequency Produk terjual selama masa periode.
3	Monetary (Monetary Value)	Rata rata nilai penjualan produk dalam masam periode.

1. Recency

Untuk mendapatkan Nilai *Recency*, dibutuhkan atribut yang menunjukkan adanya rentang waktu transaksi terakhir dari barang yang terjual dengan periode analisis, atribut yang dibutuhkan dalam menentukan nilai *recency* ini adalah tanggal transaksi. Adapun sebagai contoh penentuan nilai *recency* dari data transaksi pada penelitian ini ditentukan bahwa periode analisisnya adalah 7 Januari 2019. Sedangkan Nilai *Recency* sendiri berupa jarak antara tanggal terakhir transaksi barang dengan periode analisis yang dinyatakan dalam satuan hari. Pada tabel 3.9 merupakan Nilai *Recency* yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 3.9 Nilai *Recency*

No	Kode Produk	Tanggal Terakhir Transaksi	Recency (Hari)
1	R24	07/02/2018	333
2	R48	07/02/2018	333
3	KS1	06/02/2018	332
4	KS7	07/02/2018	333
5	KA2	07/02/2018	333
6	KA6	03/02/2018	330
7	JS1	07/02/2018	333
8	JS5	07/02/2018	333
9	BP3	07/02/2018	333
10	BP4	06/02/2018	332
11	BS2	07/02/2018	333
12	BS8	07/02/2018	333
13	CJ5	06/02/2018	332
14	CJ7	06/02/2018	332
15	CT1	01/02/2018	329
16	CT3	07/02/2018	333
17	CM4	07/02/2018	333
18	CM6	06/02/2018	332
19	CB8	06/02/2018	332
20	CB3`	07/02/2018	333

Pada Tabel diatas merupakan hasil *recency* dari masing – masing produk yang terdapat pada Tabel Data Transaksi. Nilai *Recency* tersebut didapatkan dari jarak antara tanggal terakhir transaksi produk dengan periode analisis.

Sebagai contohnya Nama Produk Alamanda Dress pada tabel Data Transaksi, transaksi terakhir terjadi pada tanggal 09 Agustus 2018, sedangkan periode analisis pada penelitian ini adalah tanggal 12 September 2018, sehingga nilai *recency* yang di dapatkan adalah 28 dengan satuan hari.

Demikian pula untuk penentuan Produk yang lainnya pada Data transaksi, langkah awal adalah menentukan terlebih dahulu tanggal terakhir transaksi produk tersebut, selanjutnya menemukan tanggal periode analisis penelitian sehingga bisa didapatkan recency berupa jarak yang dinyatakan dalam satuan hari pada Tabel 3.5.

1. Frequency

Untuk menentukan Nilai *Frequency*, dibutuhkan atribut yang merepresentasikan berapa kali produk tersebut terlibat transaksi. Kriteria *Frequency* ini dapat dilihat dari berapa banyak nama produk yang sama muncul dalam data transaksi dalam periode yang telah ditentukan.

Tabel 3.10 Nilai Frekuensi

No	Kode Produk	Frequency
1	R24	1250
2	R48	890
3	KS1	505
4	KS7	609
5	KA2	520
6	KA6	590
7	JS1	404
8	JS5	321
9	BP3	782
10	BP4	231
11	BS2	265
12	BS8	324
13	CJ5	110
14	CJ7	90
15	CT1	112
16	CT3	132
17	CM4	67
18	CM6	85
19	CB8	78
20	CB3`	52

2. Monetary

Untuk menentukan Nilai Monetary, atribut yang dibutuhkan merupakan harga barang yang telah terjual pada transaksi dalam periode tertentu. Adapun cara penentuannya adalah dengan menentukan total harga untuk produk dengan nama yang terjual dalam data transaksi pada tabel 3.11. Berikut adalah data monetary berdasarkan data transaksi pada tabel 3.11:

Tabel 3.11 Nilai *Monetary*

No	Kode Produk	Monetary (Rupiah)
1	R24	20.000.000
2	R48	14.240.000
3	KS1	11.110.000
4	KS7	13.398.000
5	KA2	10.400.000
6	KA6	11.800.000
7	JS1	12.120.000
8	JS5	9.630.000
9	BP3	35.190.000
10	BP4	10.395.000
11	BS2	15.900.000
12	BS8	19.440.000
13	CJ5	13.200.000
14	CJ7	10.800.000
15	CT1	11.200.000
16	CT3	13.200.000
17	CM4	4.690.000
18	CM6	5.950.000
19	CB8	6.240.000
20	CB3`	4.160.000

3.2.6.1 Normalisasi Nilai RFM

Sebelum di klusterisasi dengan Algoritma K-means Nilai RFM dinormalisasi menggunakan normalisasi standar. Adapun untuk

normalisasi dilakukan dengan membagikan nilai setiap data RFM dengan nilai RFM yang terbesar pada kolom RFM tersebut. Nilai RFM sebelum dinormalisasi terdapat pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Nilai RFM Sebelum Normalisasi

No	Kode Produk	R	F	M
1	R24	333	1250	20.000.000
2	R48	333	890	14.240.000
3	KS1	332	505	11.110.000
4	KS7	333	609	13.398.000
5	KA2	333	520	10.400.000
6	KA6	330	590	11.800.000
7	JS1	333	404	12.120.000
8	JS5	333	321	9.630.000
9	BP3	333	782	35.190.000
10	BP4	332	231	10.395.000
11	BS2	333	265	15.900.000
12	BS8	333	324	19.440.000
13	CJ5	332	110	13.200.000
14	CJ7	332	90	10.800.000
15	CT1	329	112	11.200.000
16	CT3	333	132	13.200.000
17	CM4	333	67	4.690.000
18	CM6	332	85	5.950.000
19	CB8	332	78	6.240.000
20	CB3`	333	52	4.160.000

Dari data Nilai RFM didapatkan nilai maksimum koefisien normalisasi yang tertera pada tabel :

Tabel 3.13 Nilai Maksimum RFM

R	F	M
330	1250	35.190.000

Hasil perhitungan pada tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14 Nilai RFM Setelah Normalisasi

No	Kode Produk	R	F	M
1	R24	1,00909	1	0,568343279
2	R48	1,00909	0,712	0,404660415
3	KS1	1,00606	0,404	0,315714692
4	KS7	1,00909	0,4872	0,380733163
5	KA2	1,00909	0,416	0,295538505
6	KA6	1	0,472	0,335322535
7	JS1	1,00909	0,3232	0,344416027
8	JS5	1,00909	0,2568	0,273657289
9	BP3	1,00909	0,6256	1
10	BP4	1,00606	0,1848	0,295396419
11	BS2	1,00909	0,212	0,451832907
12	BS8	1,00909	0,2592	0,552429668
13	CJ5	1,00606	0,088	0,375106564
14	CJ7	1,00606	0,072	0,306905371
15	CT1	0,99697	0,0896	0,318272236
16	CT3	1,00909	0,1056	0,375106564
17	CM4	1,00909	0,0536	0,133276499
18	CM6	1,00606	0,068	0,169082126
19	CB8	1,00606	0,0624	0,177323103
20	CB3`	1,00909	0,0416	0,118215402

3.2.7 Penerapan Metode *K-Means Clustering*

Pada tahap ini akan dilakukan proses utama yaitu segmentasi atau pengelompokan data penjualan barang yang diakses dari database, menggunakan metode *clustering K-Means*. Berikut ini merupakan diagram flowchart dari algoritma *K-Means* dengan parameter input adalah jumlah data set sebanyak n data dan jumlah inisialisasi centroid $K=3$ sesuai dengan penelitian. Dari banyak data penjualan yang diperoleh, diambil 20 jenis barang untuk dijadikan sampel untuk penerapan algoritma *K-Means*. Percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter berikut :

Jumlah cluster : 3

Jumlah data : 20

Tabel 3.15 Sampel Data

Kode Barang	Laba Barang(*10)	Total
R24	450	1250
R48	450	890
KS1	500	505
KS7	500	609
KA2	500	520
KA6	500	590
JS1	600	404
JS5	600	321
BP3	1000	782
BP4	1000	231
BS2	1500	265
BS8	1500	324
CJ5	2000	110
CJ7	2000	90
CT1	1000	112
CT3	1000	132
CM4	750	67
CM6	750	85
CB8	750	78
CB3	750	52

Iterasi ke-1

1. Penentuan pusat awal *cluster*

Pusat awal *cluster* atau *centroid* didapatkan secara random, untuk penentuan awal cluster adalah :

Pusat cluster 1 : (600,404)

Pusat cluster 2 : (1000,782)

Pusat cluster 3 : (750,85)

2. Perhitungan jarak pusat *cluster*

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

$$\text{Rumus Euclidian Distance : } d = |x - y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

x = Pusat cluster

y = data

Dari 20 data yang dijadikan sampel telah dipilih pusat awal cluster yaitu **C1(600,404)**, **C2(1000,782)**, dan **C3(750,85)**. Lalu dilakukan penghitungan jarak dari sisa sampel data dengan pusat cluster yang dimisalkan dengan $M(a,b)$ dimana **a** merupakan total penjualan, dan **b** harga barang yang diperkecil agar cara penghitungan lebih mudah.

Tabel 3.16 Sampel Data Menggunakan Permisalan

Kode Barang	Laba Barang(*10)	Total
M1	450	1250
M2	450	890
M3	500	505
M4	500	609
M5	500	520
M6	500	590
M7	600	404
M8	600	321
M9	1000	782
M10	1000	231
M11	1500	265
M12	1500	324
M13	2000	110
M14	2000	90
M15	1000	112
M16	1000	132
M17	750	67
M18	750	85
M19	750	78
M20	750	52

Hitung Euclidean distance dari semua data ketiap titik pusat pertama :

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 600)^2 + (1250 - 404)^2} = 859,194$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 600)^2 + (890 - 404)^2} = 508,621$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 600)^2 + (505 - 404)^2} = 142,130$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 600)^2 + (609 - 404)^2} = 228,089$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 600)^2 + (520 - 404)^2} = 153,153$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 600)^2 + (590 - 404)^2} = 211,177$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 600)^2 + (404 - 404)^2} = 0$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 600)^2 + (321 - 404)^2} = 83$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 600)^2 + (782 - 404)^2} = 550,348$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 600)^2 + (231 - 404)^2} = 435,808$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 600)^2 + (265 - 404)^2} = 910,670$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 600)^2 + (324 - 404)^2} = 903,548$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 600)^2 + (110 - 404)^2} = 1430,536$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 600)^2 + (90 - 404)^2} = 1434,780$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 600)^2 + (112 - 404)^2} = 495,241$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 600)^2 + (132 - 404)^2} = 483,718$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 600)^2 + (67 - 404)^2} = 368,875$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 600)^2 + (85 - 404)^2} = 352,506$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 600)^2 + (78 - 404)^2} = 358,853$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 600)^2 + (52 - 404)^2} = 382,627$$

Hitung Euclidean distance dari semua data ketiap titik pusat kedua:

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 1000)^2 + (1250 - 782)^2} = 722,166$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 1000)^2 + (890 - 782)^2} = 560,503$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 1000)^2 + (505 - 782)^2} = 571,602$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 1000)^2 + (609 - 782)^2} = 529,083$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 1000)^2 + (520 - 782)^2} = 564,485$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 1000)^2 + (590 - 782)^2} = 535,596$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 1000)^2 + (404 - 782)^2} = 550,348$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 1000)^2 + (321 - 782)^2} = 610,344$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 1000)^2 + (782 - 782)^2} = 0$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 1000)^2 + (231 - 782)^2} = 551$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 1000)^2 + (265 - 782)^2} = 719,228$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 1000)^2 + (324 - 782)^2} = 678,058$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 1000)^2 + (110 - 782)^2} = 1204,816$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 1000)^2 + (90 - 782)^2} = 1216,085$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 1000)^2 + (112 - 782)^2} = 670$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 1000)^2 + (132 - 782)^2} = 650$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 1000)^2 + (67 - 782)^2} = 757,446$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 1000)^2 + (85 - 782)^2} = 740,478$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 1000)^2 + (78 - 782)^2} = 747,071$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 1000)^2 + (52 - 782)^2} = 771,621$$

Hitung Euclidean distance dari semua data ketiap titik pusat ketiga :

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 750)^2 + (1250 - 85)^2} = 1203,006$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(450 - 750)^2 + (890 - 85)^2} = 859,083$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 750)^2 + (505 - 85)^2} = 488,773$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 750)^2 + (609 - 85)^2} = 580,582$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 750)^2 + (520 - 85)^2} = 501,722$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(500 - 750)^2 + (590 - 85)^2} = 563,493$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 750)^2 + (404 - 85)^2} = 352,506$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(600 - 750)^2 + (321 - 85)^2} = 279,635$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 750)^2 + (782 - 85)^2} = 740,478$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 750)^2 + (231 - 85)^2} = 289,509$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 750)^2 + (265 - 85)^2} = 771,297$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1500 - 750)^2 + (324 - 85)^2} = 787,160$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 750)^2 + (110 - 85)^2} = 1250,249$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(2000 - 750)^2 + (90 - 85)^2} = 1250,009$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 750)^2 + (112 - 85)^2} = 251,453$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(1000 - 750)^2 + (132 - 85)^2} = 254,379$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 750)^2 + (67 - 85)^2} = 18$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 750)^2 + (85 - 85)^2} = 0$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 750)^2 + (78 - 85)^2} = 7$$

$$d = \sqrt{(M_x - C_x)^2 + (M_y - C_y)^2} = \sqrt{(750 - 750)^2 + (52 - 85)^2} = 33$$

Dari hasil penghitungan Euclidean distance, kita dapat membandingkan :

Tabel 3.17 Hasil Iterasi 1

	C1	C2	C3

M1	859,194	722,166	1203,006
M2	508,621	560,503	859,083
M3	142,130	571,602	488,773
M4	228,089	529,083	580,582
M5	153,153	564,485	501,722
M6	211,177	535,596	563,493
M7	0	550,348	352,506
M8	83	610,344	279,635
M9	550,348	0	740,478
M10	435,808	551	289,509
M11	910,670	719,228	771,297
M12	903,548	678,058	787,160
M13	1430,536	1204,816	1250,249
M14	1434,780	1216,085	1250,009
M15	495,241	670	251,453
M16	483,718	650	254,379
M17	368,875	757,446	18
M18	352,506	740,478	0
M19	358,853	747,071	7
M20	382,627	771,621	33

Anggota C1 = {M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8}

Anggota C2 = {M1,M9,M11,M12,M13,M14}

Anggota C3 = {M10,M15,M16,M17,M18,M19,M20}

1. Hitung titik pusat baru

Tentukan posisi centroid baru (C_k) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada centroid yang sama.

$$C_k = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum d_1$$

Dimana n_k adalah jumlah dokumen dalam cluster k dan d_1 adalah dokumen dalam cluster k .

Sehingga didapatkan titik pusat atau centroid yang baru yaitu :

C1 : (521.428 , 548.428)

C2 : (1408.33 , 470.166)

C3 : (857.14 , 108.14)

2. Perhitungan jarak pusat cluster

Hitung Euclidean distance dari semua data ketitik pusat yang baru (C1,C2,C3) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1 setelah hasil perhitungan kita dapatkan, kemudian bandingkan hasil tersebut. Jika hasil posisi cluster pada iterasi ke 2 sama dengan posisi iterasi pertama, maka proses dihentikan, namun jika tidak maka proses dilanjutkan ke iterasi ke 3.

Hitung Euclidean distance dari semua data ketiap titik pusat pertama :

Tabel 3.18 Hasil Iterasi 2

	C1	C2	C3
M1	705,198	1235,535	1212,273
M2	348,960	1046,260	881,514
M3	48,426	908,997	533,897
M4	64,250	918,879	615,150
M5	35,599	909,696	545,140
M6	46,769	916,201	599,781
M7	164,417	811,033	391,987
M8	240,618	821,976	333,811
M9	532,528	513,787	688,836
M10	574,274	473,213	188,423
M11	1018,79	224,708	661,720
M12	1003,97	172,528	678,133
M13	1542,20	692,667	1142,861
M14	1548,008	703,274	1143,003
M15	647,688	543,150	142,912
M16	634,384	530,175	144,838
M17	532,933	771,969	114,767
M18	516,730	762,723	109,610
M19	523,017	766,281	111,298
M20	546,521	779,907	120,957

Anggota C1 = {M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8}

Anggota C2 = {M9,M11,M12,M13,M14}

Anggota C3 = {M10,M15,M16,M17,M18,M19,M20}

Dikarenakan hasil posisi cluster pada iterasi ke 2 tidak sama dengan posisi iterasi pertama, maka proses dilanjutkan ke iterasi ke 3. Maka harus di tentukan centroid yang baru yaitu :

C1 : (512.5 , 636.125)

C2 : (1600 , 314.2)

C3 : (857.142 , 108.142)

Tabel 3.19 Hasil Iterasi ke 3

	C1	C2	C3
M1	617,048	1482,640	1212,273
M2	261,455	1286,097	881,514
M3	131,719	1116,424	533,897
M4	29,866	1138,818	615,150
M5	116,795	1119,086	545,140
M6	47,788	1134,048	599,781
M7	248,069	1004,023	391,987
M8	327,047	1000,023	333,811
M9	508,857	760,813	688,836
M10	633,863	605,741	188,423
M11	1054,936	111,447	661,720
M12	1035,653	100,479	678,133
M13	1577,803	449,107	1142,861
M14	1584,584	458,547	1143,003
M15	715,795	633,154	142,912
M16	701,28	627,054	144,838
M17	616,692	885,216	114,767
M18	600,12	880,359	109,610
M19	606,555	882,207	111,298
M20	630,561	889,521	120,957

Anggota C1 = {M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,M9}

Anggota C2 = {M11,M12,M13,M14}

Anggota C3 = {M10,M15,M16,M17,M18,M19,M20}

Dikarenakan hasil posisi cluster pada iterasi ke 3 tidak sama dengan posisi iterasi pertama, maka proses dilanjutkan ke iterasi ke 4. Maka harus di tentukan centroid yang baru yaitu :

C1 : (566.66 , 652.33)

C2 : (1750 , 197.25)

C3 : (857.142 , 108.142)

Tabel 3.20 Hasil Iterasi ke 4

	C1	C2	C3
M1	608,949	1672,806	1212,273
M2	264,757	1473,058	881,514
M3	161,708	1287,326	533,897
M4	79,504	1316,069	615,150
M5	148,171	1290,994	545,140
M6	91,261	1310,249	599,781
M7	250,558	1168,437	391,987
M8	333,003	1156,639	333,812
M9	452,324	951,016	688,836
M10	604,402	750,758	188,423
M11	1010,518	259,017	661,720
M12	989,405	280,295	678,133
M11	1532,509	264,787	1142,861
M14	1539,700	272,034	1143,003
M15	692,632	754,829	142,912
M16	677,146	752,833	144,838
M17	613,371	1008,446	114,767
M18	596,218	1006,280	109,610
M19	602,883	1007,085	111,298
M20	627,701	1010,493	120,957

Anggota C1 = {M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,M9}

Anggota C2 = {M11,M12,M13,M14}

Anggota C3 = {M10,M15,M16,M17,M18,M19,M20}

Kesimpulan

Jilbab dengan kode R24, R48, KS1, KS7, KA2, KA6, JS1, JS5, BP3 merupakan anggota C1 dan termasuk jilbab dengan tingkat penjualan yang tinggi juga memberikan keuntungan yang tinggi sedangkan jilbab dengan kode BS2,

BS8, CJ5, CJ7 termasuk anggota C2 dimana dikategorikan sebagai jilbab dengan tingkat keuntungan serta penjualan yang sedang , dan untuk jilbab dengan kode BP4, CT1, CT3, CM4, CM6, CB8, CB3 merupakan anggota dari C3 dan dikategorikan sebagai jilbab dengan tingkat penjualan dan keuntungan yang rendah.



BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah digunakan hasil untuk mengetahui kekurangan-kekurangan pada aplikasi untuk selanjutnya diadakan perbaikan sistem.

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

4.1 Implementasi *Interface*

Implementasi *interface* merupakan tampilan sistem yang telah dibuat.

a. *Login* Sistem

Dalam form login ini, karyawan di haruskan meng-inputkan username, password dan level



Silahkan Login ..

Login

Gambar 4.1 Login Karyawan

b. Login Pimpinan

Dalam form login, pimpinan di haruskan input username, password dan level



Silahkan Login ..

Username: pimpinan

Password:

Level: Pimpinan

Login

Gambar 4.2 Login Pimpinan

c. Home Pimpinan

Di dalam home pimpinan terdapat beberapa fitur, di antaranya adalah : data barang, data penjualan, clustering, grafik clustering, ganti foto dan ganti password



Gambar 4.3 Home Pimpinan

d. Home Karyawan

Di dalam home karyawan terdapat beberapa fitur, yaitu : data barang, data penjualan, ganti foto dan ganti password



Gambar 4.4 Data Penjualan Jilbab

e. Penjualan Jilbab

Di dalam halaman barang terjual, kita dapat memasukkan transaksi penjualan serta mendapatkan bukti pembayaran berupa struk. Serta dapat mengetahui di dalam suatu tanggal terjadi berapa kali transaksi.

No	Tanggal	Nama Barang	Harga Terjual /pc	Total Harga			
1	2018-11-01	R24	Rp.16.000,-	Rp.20.000.000,-			
2	2018-11-02	R48	Rp.16.000,-	Rp.14.240.000,-			
3	2018-11-03	KS1	Rp.22.000,-	Rp.11.110.000,-			
4	2018-11-03	KS7	Rp.22.000,-	Rp.13.398.000,-	609	Rp.500,-	Edit Hapus
5	2018-11-04	KA2	Rp.20.000,-	Rp.10.400.000,-	520	Rp.500,-	Edit Hapus
6	2018-11-02	KA6	Rp.20.000,-	Rp.11.800.000,-	590	Rp.500,-	Edit Hapus
7	2018-11-06	JS1	Rp.30.000,-	Rp.12.120.000,-	404	Rp.600,-	Edit Hapus
8	2018-11-03	JS5	Rp.30.000,-	Rp.9.630.000,-	321	Rp.600,-	Edit Hapus
9	2018-11-03	BP3	Rp.45.000,-	Rp.35.190.000,-	782	Rp.1.000,-	Edit Hapus

Gambar 4.5 Penjualan Jilbab

f. Edit Data Penjualan Jilbab

Selain itu terdapat beberapa fitur di dalam halaman barang terjual yaitu, edit data, hapus data.

Gambar 4.6 Edit Data Penjualan Jilbab

g. Cetak Laporan Penjualan

Laporan penjualan barang dapat di kelompokkan sesuai tanggal transaksi, sehingga kita dapat mengetahui dalam tanggal tersebut kita mempunyai berapa kali transaksi serta keuntungannya

MARAH JILBAB
 Telpou : 0038XXXXXXX
 JL. MALANG
 website : www.mar'ahjilbab.com email : mar'ahjilbab@gmail.com

Laporan Data Penjualan Barang

Di cetak pada : Wed-21/11/2018

Laporan Penjualan pada : '2018-11-07'

NO	Tanggal	Nama Barang	Jumlah	harga	Total harga	laba
1	2018-11-07	BS2	265	Rp. 60,000 ,-	Rp. 15,900,000 ,-	Rp. 1,500 ,-
2	2018-11-07	BS8	324	Rp. 60,000 ,-	Rp. 19,440,000 ,-	Rp. 1,500 ,-
Total Pendapatan					Rp. 35,340,000 ,-	Rp. 3,000 ,-

Gambar 4.7 Cetak Laporan Penjualan

h. Form Data Barang

Di dalam form data barang kita dapat melihat history pembelian barang/jilbab mulai dari tanggal pembelian, jumlah pembelian, jenis barang. Serta terdapat beberapa pilihan untuk melihat detail transaksi, edit data serta hapus data.

No	Nama Barang	Harga Jual	Jumlah	Opsi
1	R24	Rp.16.000,-	1190	Detail Edit Hapus
2	R48	Rp.16.000,-	940	Detail Edit Hapus
3	KS1	Rp.22.000,-	555	Detail Edit Hapus
4	KS7	Rp.22.000,-	659	Detail Edit Hapus
5	KA2	Rp.20.000,-	570	Detail Edit Hapus
6	KA6	Rp.20.000,-	640	Detail Edit Hapus
7	JS1	Rp.30.000,-	454	Detail Edit Hapus
8	RS	Rp.30.000,-	374	Detail Edit Hapus

Gambar 4.8 Data Barang

i. Form Edit Data Barang

Di dalam edit data barang, kita dapat edit kode barang, jenis barang, supplier barang, modal barang, serta jumlah barang.

Nama	R24
Jenis	Jilbab
Supplier	PT. Jilbab
Modal	11500
Harga	16000
Jumlah	1190

Sempai

Gambar 4.9 Edit Data Barang

j. Form Data Detail Barang

Di dalam detail barang kita dapat melihat suatu transaksi yang terjadi.

Terdapat informasi tentang pembelian suatu barang

Detail Barang	
Nama	R24
Jenis	Jilbab
Suplier	PT. Jilbab
Modal	Rp 11.500,-
Harga	Rp 16.000,-
Jumlah	1190
Sisa	50

Gambar 4.10 Data Detail Barang

k. Form Tambah Data Barang

Di dalam form tambah data barang, kita bisa menambahkan transaksi pembeli barang dengan mengisi beberapa field seperti, nama barang, jenis barang, supplier tempat kita membeli barang, harga modal/ harga pembelian barang, harga jual kita, serta jumlah pembelian kita berapa.

Tambah Barang Baru x

Nama Barang

Jenis

Suplier

Harga Modal

Harga Jual

Jumlah

Gambar 4.11 Form Tambah Data Barang

1. Form Cetak Laporan Data Barang

Kita dapat mengetahui seluruh transaksi data barang melalui laporan



MAR'AH JILBAB
 Telpn : 0038XXXXXXX
 JL. MALANG
 website : www.mar'ahjilbab.com email : mar'ahjilbab@gmail.com

Laporan Data Barang

Di cetak pada : Wed-21/11/2018

NO	Nama Barang	Jenis	Suplier	modal	harga	jumlah
1	R24	Jilbab	PT. Jilbab	11500	16000	1220
2	R48	Jilbab	PT. Jilbab	11500	16000	940
3	KS1	Jilbab	PT. Jilbab	17000	22000	555
4	KS7	Jilbab	PT. Jilbab	17000	22000	659
5	KA2	Jilbab	PT. Jilbab	15000	20000	570
6	KA6	Jilbab	PT. Jilbab	15000	20000	640
7	JS1	Jilbab	PT. Jilbab	24000	30000	454
8	JS5	Jilbab	PT. Jilbab	24000	30000	371
9	BP3	Jilbab	PT. Jilbab	30000	45000	832
10	BP4	Jilbab	PT. Jilbab	30000	45000	281
11	BS2	Jilbab	PT. Jilbab	45000	60000	315
12	BS8	Jilbab	PT. Jilbab	45000	60000	374
13	CJ5	Jilbab	PT. Jilbab	100000	120000	160
14	CJ7	Jilbab	PT. Jilbab	100000	120000	140

Gambar 4.12 Cetak Laporan Data Barang

m. Form Centroid Awal Clustering K-Means

Di dalam form ini kita dapat memasukkan centroid awal yang ingin kita hitung di iterasi clustering K-Means

Mar'ah Jilbab Pesan Hy, pimpinan

Centroid Awal

Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3

Lakukan Proses Clustering Terhadap Data Sekarang !!!

- [Dashboard](#)
- [Data Barang](#)
- [Data Penjualan](#)
- [Clustering](#)
- [Grafik Clustering](#)
- [Ganti Foto](#)
- [Ganti Password](#)
- [Logout](#)

Gambar 4.13 Centroid Awal

n. Form Iterasi Clustering K-Means

Akan terjadi iterasi setelah centroid awal di tentukan, iterasi akan berhenti jika tidak ada lagi perubahan data di dalam anggota clustering.



Centroid Awal							
1		600		404			
2		1000		782			
3		750		85			

Iterasi 1							
No	Nama Barang	Data 1(Laba)	Data 2(Total)	C1	C2	C3	Group
1	R24	450	1250	859.19	722.17	1,203.01	C2
2	R48	450	890	508.62	560.50	859.08	C1
3	KS1	500	505	142.13	571.60	488.77	C1
4	KS7	500	609	228.09	529.08	580.58	C1
5	KA2	500	520	153.15	564.49	501.72	C1
6	KA6	500	590	211.18	535.60	563.49	C1

Gambar 4.14 Iterasi Clustering K-Means

o. Form Grafik Hasil Clustering K-Means

Grafik ini menunjukkan clustering hasil dari iterasi K-Means



Gambar 4.15 Grafik Hasil Clustering K-Means

p. Form Ganti Password

Di dalam form ini kita dapat mengganti password dengan memasukkan password lama, password baru

Gambar 4.16 Ganti Password

q. Form Ganti Foto

Di dalam form ini kita dapat mengganti foto / logo yang ada dalam sistem

Gambar 4.17 Ganti Foto

4.2 Langkah Uji Coba

Langkah uji coba memuat langkah-langkah pengujian pada Sistem klasifikasi dalam penentuan barang terlaris dan pemberi keuntungan terbesar. Uji coba dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang disebutkan pada sub bagian sebelumnya. Uji coba dilakukan dengan membandingkan hasil penempatan *clustering* barang dari sistem dengan hasil *clustering* barang dari penghitungan manual. Langkah uji coba pada penelitian ini adalah :

4.2.1 Pengukuran Akurasi

Data hasil pengujian pada setiap uji coba kemudian diukur menggunakan rumus akurasi pada untuk menjawab tujuan penelitian yaitu akurasi receiver operating characteristic (Gorunescu 2011). Yang telah dijelaskan bab Studi Pustaka.

$$Akurasi = \frac{\Sigma True Positive (TP) + \Sigma True Negative (TN)}{\Sigma Total Population} \times 100\%$$

Hasil uji coba sistem memuat data-data hasil pengujian keseluruhan dari perangkan hingga akurasi melalui langkah-langkah uji coba yang telah dijelaskan pada sub bagian sebelumnya. Hasil *clustering* oleh sistem berdasarkan nilai yang diperoleh dari perhitungan manual disajikan pada tabel dibawah ini. Tabel tersebut memuat hasil rekomendasi sistem berdasarkan nilai yang diperoleh dari 3 *clustering*.

$$ROC = \frac{5+9}{5+9+2+4} \times 100\% = 70\%$$

$$ROC = \frac{0+11}{0+11+7+2} \times 100\% = 55\%$$

$$ROC = \frac{6+11}{6+11+0+3} \times 100\% = 85\%$$

Tabel 4.1 Hasil *Clustering* Menggunakan RFM

	True Positive	True Negative	False Positive	False Negative	AKURASI
C1	5	9	2	4	70
C2	0	11	7	2	55
C3	6	11	0	3	85
RATA RATA AKURASI					70

$$ROC = \frac{5+9}{5+9+2+4} \times 100\% = 70\%$$

$$ROC = \frac{2+11}{2+11+5+2} \times 100\% = 65\%$$

$$ROC = \frac{6+13}{6+13+0+1} \times 100\% = 95\%$$

Tabel 4.2 Hasil *Clustering* Tanpa Menggunakan RFM

	True Positive	True Negative	False Positive	False Negative	AKURASI
C1	5	9	2	4	70
C2	2	11	5	2	65
C3	6	13	0	1	95
RATA RATA AKURASI					76,66666667

Data pengujian dari tabel 4.1 dan tabel 4.2 kemudian dilakukan pengukuran tingkat akurasi seperti pada pengukuran dalam uji coba. Setelah didapatkan data-data akurasi pada setiap uji coba, selanjutnya yaitu mengukur akurasi total dari semua uji coba. Dari hasil pengukuran akurasi dari uji coba, maka didapatkan akurasi perhitungan clustering K-Means menggunakan RFM sebesar 70%, sedangkan akurasi perhitungan clustering K-Means tanpa RFM sebesar 76,67%.

4.2.2 Pengujian Black Box

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian alpha. Metode yang digunakan dalam pengujian ini

adalah pengujian *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

a. Form Login

Menu login berfungsi untuk melakukan verifikasi dan membatasi hak-hak penggunaan aplikasi yang dimiliki oleh user.

Tabel 4.3 Uji Coba Login

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Deskripsi username dan password valid	username : Karyawan/Pimpinan Password : Karyawan/Pimpinan Level : Karyawan/Pimpinan	Menu login tertutup, dan menu karyawan aktif	1 .Sukses 2.Login berhasil 3.Tampil Dashboard Karyawan/Pimpinan
2	Deskripsi username dan password valid	username : Karyawan/Pimpinan Password : Karyawan/Pimpinan Level : Pimpinan	Menu login tertutup, dan menu karyawan aktif	1 .Sukses 2.Logintidakberhasil 3.Muncul pesan seperti yang diharapkan

b. Form Tambah Bahan Baku

Pada form ini berfungsi untuk menambahkan data barang jilbab yang belum ada pada daftar bahan. Form ini terdiri dari beberapa *textfield* yang berhubungan dengan variabel data yang dibutuhkan pada data.

Tabel 4.4 Uji Coba Tambah Bahan Baku

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menambahkan data baru	Memasukkan data kemudian menekan tombol simpan	Data berhasil disimpan	1 .Sukses 2.Muncul alert data berhasil disimpan 3.Data tersimpan di database

c. Form Detail Bahan

Menu ini berfungsi untuk menampilkan detail informasi dari bahan baku dan detail transaksi dari bahan baku jilbab

Tabel 4.5 Uji Coba Detail Barang

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menampilkan data bahan baku jilbab	Klik tombol detail bahan	Detail bahan ditampilkan	1 .Sukses 2.Informasi detail bahan ditampilkan

d. Menu Hapus Bahan Baku

Menu ini berfungsi untuk menghapus bahan yang tidak dibutuhkan pada daftar bahan baku jilbab

Tabel 4.6 Uji Coba Hapus Bahan Baku

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menampilkan peringatan hapus bahan baku	Klik tombol hapus pada bahan baku jilbab	Data berhasil terhapus	1 .Sukses 2.Muncul alert data berhasil terhapus 3.Data terhapus dari database

e. Form Edit Bahan Baku

Form ini berfungsi untuk melakukan pembaharuan data pada bahan baku jilbab. Berisi tentang data bahan baku yang akan diubah isinya.

Tabel 4.7 Uji Coba Edit Bahan Baku

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Memperbarui data bahan baku	Mengganti data bahan baku yang dirubah kemudian klik simpan	Data berhasil diperbarui	1 .Sukses 2.Data berhasil diperbarui

f. Form Tambah Data Barang Terjual

Pada form ini berfungsi untuk menambahkan data barang jilbab yang terjual. Form ini terdiri dari beberapa *textfield* yang berhubungan dengan variabel data yang dibutuhkan pada data penjualan jilbab

Tabel 4.8 Uji Coba Tambah Data Penjualan

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menambahkan data penjualan baru	Memasukkan data pada form kemudian menekan tombol simpan	Data berhasil disimpan	1 .Sukses 2.Muncul alert data berhasil disimpan 3.Data tersimpan di database

g. Form Edit Penjualan Jilbab

Form ini berfungsi untuk melakukan pembaharuan data pada penjualan jilbab. Berisi tentang data barang terjual yang akan di edit.

Tabel 4.9 Uji Coba Edit Penjualan

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Memperbarui data barang terjual	Mengganti data penjualan yang dirubah kemudian klik simpan	Data berhasil disimpan	1 .Sukses 2.Data berhasil diperbarui

h. Menu Hapus Barang Terjual

Menu ini berfungsi untuk menghapus yang tidak dibutuhkan pada daftar penjualan jilbab

Tabel 4.10 Uji Coba Hapus Barang Terjual

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Data penjualan jilbab terhapus	Klik tombol hapus pada data penjualan jilbab	Data berhasil terhapus	1 .Sukses 2.Muncul alert data berhasil terhapus 3.Data terhapus dari database

i. Menu Ganti Foto

Menu ini berfungsi untuk mengganti foto pada sistem

Tabel 4.11 Uji Coba Ganti Foto

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Foto dapat terganti	Klik tombol browse, lalu klik ganti	Foto berhasil di ganti	1 .Sukses 2.Foto berhasil diganti

j. Menu Ganti Password

Menu ini berfungsi untuk mengganti password, jika ingin merubah dengan password baru

Tabel 4.12 Uji Coba Ganti Password

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menampilkan peringatan hapus bahan baku	Klik tombol hapus pada bahan baku jilbab	Data berhasil terhapus	1 .Sukses 2.Muncul alert data berhasil terhapus 3.Data terhapus dari database

k. Clustering

Menu clustering ini bertujuan untuk mengelompokkan jilbab berdasarkan parameter total penjualan dan laba dalam 3 kelompok, yaitu cluster satu dengan penjualan terbanyak dan pemberi keuntungan terbesar, serta cluster dua dengan penjualan sedang dan pemberi keuntungan sedang, lalu cluster 3 dengan penjualan rendah dan pemberi keuntungan rendah.

Tabel 4.13 Uji Coba *Clustering*

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan	Output Sistem
1	Menampilkan hasil clustering	Klik tombol clustering jilbab	Data berhasil ter- <i>cluster</i> dalam 3 kelompok	1 .Sukses 2.Muncul hasil iterasi 3.Data berhasil dikelompokkan menjadi 3 kelompok

4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat diketahui tingkat akurasi metode *Clustering K-Means*. Pada penelitian ini, *Clustering K-Means* diterapkan dalam menetapkan pengelompokan / *clustering* pada barang yang berupa jilbab. Tabel 4.1 dan tabel 4.2 menunjukkan hasil pengelompokan barang dari sistem, dimana hasil tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam pengujian akurasi. Nilai-nilai yang diperoleh untuk perbandingan dalam tabel 4.1 dan tabel 4.2 diperoleh dari perhitungan metode *Clustering K-Means* menggunakan RFM dan perhitungan metode *Clustering K-Means* tanpa menggunakan RFM. Berdasarkan hasil uji coba, Akurasi perhitungan *Clustering K-Means* menggunakan RFM sebesar 70% dan perhitungan metode *Clustering K-Means* tanpa menggunakan RFM sebesar 76,67%.

Dalam sebuah hadits yang dikeluarkan oleh Al-Ashbahani diriwayatkan sebagai berikut :

إِنَّ أَطْيَبَ الْكَسْبِ كَسْبُ التَّجَارِ الَّذِينَ إِذَا حَدَّثُوا لَمْ يَكْذِبُوا ، وَإِذَا انْتَمَنُوا لَمْ يَخُونُوا ، وَإِذَا وَعَدُوا لَمْ يَخْلِفُوا ،
وَإِذَا اشْتَرَوْا لَمْ يَذْمُوا ، وَإِذَا بَاعُوا لَمْ يُطْرُوا ، وَإِذَا كَانَ عَلَيْهِمْ لَمْ يَمْطُوا ، وَإِذَا كَانَ لَهُمْ لَمْ يَعْسِرُوا

Artinya, dari Mu'az bin Jabal, bahwa Rasulullah saw bersabda : "*Sesungguhnya sebaik-baik usaha adalah usaha perdagangan yang apabila mereka berbicara*

tidak berdusta, jika berjanji tidak menyalahi, jika dipercaya tidak khianat, jika membeli tidak mencela produk, jika menjual tidak memuji-muji barang dagangan, jika berhutang tidak melambatkan pembayaran, jika memiliki piutang tidak mempersulit.” .(H.R Baihaqi dan dikeluarkan oleh As-Ashbahani).

Dalam Al-Qur’an telah di jelaskan Surat An-Nisa’ 29 :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ
إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

Artinya : “ *Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sama duka di antara kamu. Dan janganlah kamu membunuh dirimu; sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu.*”

Di dalam Al-Qur’an juga diajarkan agar dalam kegiatan perdagangan dilakukan pencatatan, yang dalam konteks kekinian disebut akuntansi. Hal ini secara tegas di firmankan Allah dalam Al-Qur’an :

Allah melarang hamba-hambaNya yang beriman memakan harta sebagian mereka terhadap sebagian lainnya dengan bathil, yaitu dengan berbagai macam usaha yang tidak syar’i seperti riba, judi dan berbagai hal serupa yang penuh tipu daya, sekalipun pada lahiriahnya cara-cara tersebut berdasarkan keumuman hukum syar’i , tetapi diketahui oleh Allah dengan jelas bahwa pelakunya hendak melakukan tipu muslihat terhadap riba. Sehingga Ibnu Jarir berkata: “Diriwayatkan dari Ibnu Abbas tentang seseorang yang membeli baju dari orang lain dengan mengatakan jika anda senang, anda dapat mengambilnya, dan jika

tidak, anda dapat mengembalikannya dan tambahkan satu dirham.” Itulah yang difirmankan oleh Allah,

لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ

“janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang bathil.”

(Tafsir Ibnu Katsir)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى فَاكْتُبُوهُ ۚ وَلْيَكْتُب بَيْنَكُمْ كَاتِبٌ بِالْعَدْلِ ۚ وَلَا يَأْب كَاتِبٌ أَنْ يَكْتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ اللَّهُ ۚ فَلْيَكْتُبْ وَلْيُمْلِلِ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ وَلْيَتَّقِ اللَّهَ رَبَّهُ وَلَا يَبْخَسْ مِنْهُ شَيْئًا ۚ فَإِنْ كَانَ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ سَفِيهًا أَوْ ضَعِيفًا أَوْ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يُمِلَّ هُوَ فَلْيُمْلِلْ وَلِيُّهُ بِالْعَدْلِ ۚ وَاسْتَشْهِدُوا شَهِيدَيْنِ مِنْ رِجَالِكُمْ ۚ فَإِنْ لَمْ يَكُونَا رَجُلَيْنِ فَرَجُلٌ وَامْرَأَتَانِ مِمَّنْ تَرْضَوْنَ مِنَ الشُّهَدَاءِ أَنْ تَضِلَّ إِحْدَاهُمَا فَتُذَكِّرَ إِحْدَاهُمَا الْأُخْرَىٰ ۚ وَلَا يَأْب الشُّهَدَاءُ إِذَا مَا دُعُوا ۚ وَلَا تَسْأَمُوا أَنْ تَكْتُبُوهُ صَغِيرًا أَوْ كَبِيرًا إِلَىٰ أَجَلِهِ ۚ ذَلِكُمْ أَقْسَطُ عِنْدَ اللَّهِ وَأَقْوَمٌ لِلشَّهَادَةِ وَأَدْنَىٰ أَلَّا تَرْتَابُوا ۚ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً حَاضِرَةً تُدِيرُونَهَا بَيْنَكُمْ فَلَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ أَلَّا تَكْتُبُوهَا ۚ وَأَشْهِدُوا إِذَا تَبَايَعْتُمْ ۚ وَلَا يُضَارَّ كَاتِبٌ وَلَا شَهِيدٌ ۚ وَإِنْ تَفَلَّحُوا فَإِنَّهُ فُسُوقٌ بِكُمْ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ عَلِيمٌ

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermuamalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya. Dan hendaklah seorang penulis di antara kamu menuliskannya dengan benar. Dan janganlah penulis enggan menuliskannya sebagaimana Allah mengajarkannya, meka hendaklah ia menulis, dan hendaklah orang yang berhutang itu mengimlakkan (apa yang akan ditulis itu), dan hendaklah ia bertakwa kepada Allah Tuhannya, dan janganlah ia mengurangi sedikitpun daripada hutangnya. Jika yang berhutang itu orang yang lemah akalnya atau lemah (keadaannya) atau dia sendiri tidak mampu mengimlakkan, maka hendaklah walinya mengimlakkan dengan jujur. Dan persaksikanlah dengan dua orang saksi dari orang-orang lelaki (di antaramu). Jika tak ada dua orang lelaki, maka (boleh) seorang lelaki

dan dua orang perempuan dari saksi-saksi yang kamu ridhai, supaya jika seorang lupa maka yang seorang mengingatkannya. Janganlah saksi-saksi itu enggan (memberi keterangan) apabila mereka dipanggil; dan janganlah kamu jemu menulis hutang itu, baik kecil maupun besar sampai batas waktu membayarnya. Yang demikian itu, lebih adil di sisi Allah dan lebih menguatkan persaksian dan lebih dekat kepada tidak (menimbulkan) keraguanmu. (Tulislah mu'amalahmu itu), kecuali jika mu'amalah itu perdagangan tunai yang kamu jalankan di antara kamu, maka tidak ada dosa bagi kamu, (jika) kamu tidak menulisnya. Dan persaksikanlah apabila kamu berjual beli; dan janganlah penulis dan saksi saling sulit menyulitkan. Jika kamu lakukan (yang demikian), maka sesungguhnya hal itu adalah suatu kefasikan pada dirimu. Dan bertakwalah kepada Allah; Allah mengajarmu; dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.”

Ayat ini merupakan ayat yang paling panjang di dalam Al-Qur'an Firman Allah

(يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى فَاكْتُبُوهُ)

“Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermuamalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya.” Ini merupakan nasihat dan bimbingan dari Allah bagi hamba-hambaNya yang beriman, jika mereka melakukan muamalah secara tidak tunai, hendaklah mereka menulisnya supaya lebih dapat menjaga jumlah dan batas waktu muamalah tersebut, serta lebih menguatkan bagi saksi (Ibnu Katsir).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Hasil pengujian metode *Clustering K-Means* terhadap pengelompokan jilbab menggunakan RFM memiliki tingkat akurasi sebesar 70%, sedangkan untuk hasil clustering tanpa menggunakan RFM adalah sebesar 76,67%. Dengan detail akurasi Kategori penjualan tertinggi dan pemberi keuntungan terbesar masing-masing kelas yaitu sebagai berikut:

- Untuk kategori data C1 (sehingga di butuhkan stok banyak, untuk memenuhi permintaan)
- Untuk kategori C2 (Kategori penjualan sedang dan pemberi keuntungan sedang) sehingga dibutuhkan stok yang tidak begitu banyak.
- Untuk kategori C3 (Kategori penjualan rendah dan pemberi keuntungan rendah) sehingga stok yang dibutuhkan sedikit.

Dari akurasi yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mendukung pengambilan keputusan dalam upaya pengelompokan yang lebih baik menggunakan metode *Clustering K-Means*. Selain itu, sistem ini memiliki tampilan yang menarik sehingga sangat membantu user dalam mendapatkan informasi.

5.2 Saran

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan yang diperlukan pengembangan agar mencapai kinerja yang lebih baik. Kriteria dalam penelitian ini masih belum sepenuhnya sesuai dalam sistem klasifikasi barang dalam penentuan barang terlaris dan pemberi keuntungan terbesar dengan metode *Clustering K-Means*. Pemilihan centroid awal yang acak dapat membuat hasil yang berbeda-beda, maka disarankan menggunakan. Untuk meningkatkan akurasi pada proses pengelompokkan, dapat membandingkan dengan algoritma lain, atau mengembangkan algoritma *Clustering K-Means* sehingga dihasilkan proses yang lebih tepat.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Fenty Eka M, Ardini Fitria, Anif Hanifah S (2015). *Implementasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Kelompok Pengayaan Materi Pelajaran Ujian Nasional (Studi Kasus : SMPN 101 Jakarta)*. Universitas UIN Syarif Hidayatullah, Vol 8 No 1
- Al-Imam Abdul Fida Isma'il Ibnu Katsir ad-Dimasyqi, *Terjemahan Tafsir Ibnu Katsir*, Bandung: Sinar Baru al-Gensido.2002
- Ari, Muzakir (2014). *Analisa Dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa*. Universitas Bina Darma Palembang, ISSN: 1979-911X
- D. B. Saputra dan E. Riksakomara, "Implementasi Fuzzy C-Means dan Model RFM untuk Segmentasi Pelanggan (Studi Kasus: PT. XYZ)," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 7, pp. A119 - A124, 2018.
- F. Hadi, D. O. Rahmadia dan dkk, "Penrapan K-Means Clustering Berdasarkan RFM Mofek Sebagai Pemetaan dan Pendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan (Studi Kasus: PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia Pekanbaru)," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 15, pp. 69 - 76, 2017.
- Fahmi, Muhammad dan Yoyon K (2013). *Penentuan Prioritas Rehabilitasi DAS Menggunakan Algoritma K-Means Clustering*. Vol 11 No 2
- Fina Nasari, Charles Jhony Manto Sianturi (2016). *Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kabupaten Langkat* : Universitas Potensi Utama
- Gorunescu, F (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Chemistry & Romania: Spinger. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19721-5>
- Grossman, David A. Dan Ophir Frieder. 2004. *Information Retrieval Algorithms and Heuristics Second Edition*. Springer, The Netherlands.
- Hanif, Mohammad (2017). *Peran Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Dalam Pembangunan Ekonomi Indonesia*
- Jauhari, Jaidan (2010). *Upaya Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Dengan Memanfaatkan E-Commerce*, Vol 2 No 1

- Mabrur Ginanjar, Angga, dan Lubis Riani (2012). *Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit*. Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA) 1
- Maimon, O., & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. London: Springer Science+Business Media
- Metisen, Benri Melpan dan Sari,Herlina Latipa (2015). *Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila*. Universitas Dehasen Bengkulu, Vol 11 No.2
- Muningsih, Elly dan Kiswati, Sri (2015). *Penerapan Metode K-Means Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang*,Vol 3 No1
- Pradnya, Abdul, Saleh (2014). *Pengaruh Pertumbuhan Usaha Kecil Menengah (UKM) Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Daerah (Studi di Pemerintah Kota Batu)* : Universitas Brawijaya, Vol.17, No 2
- Priianti K. R dan H. Wijaya (2014). *Aplikasi Text Mining Untuk Automasi Penentuan Tren Topik Skripsi Dengan Metode K-Means Clustering*. Jurnal Cybermatika, Vol. 2 No.1
- Wardhani, Anindya Khrisna (2016). *Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Kajen Pekalongan*. Universitas Diponegoro, Vol 14 No.1
- Suwarno dan AA Abdillah (2016). *Penerapan Algoritma Bayesian Regularization Backpropagation Untuk Memprediksi Penyakit Diabetes*. Universitas Bina Nusantara dan Politeknik Negeri Jakarta,