

Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk Aplikasi Pengenalan Karakteristik Transaksi *Costumer* Berbasis *Web* Pada Toko Maya

Willyam Herdiyanto¹, Muh. Anggara Ananta Arya², Irsan Kasau³ Abdul Ibrahim⁴

^{1,2} Jurusan Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar
Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar

¹willyamherdiyanto999@gmail.com, ²anggara.arya321@gmail.com, ³irsankasau@dipanegara.ac.id,
⁴abdulibrahim@dipanegara.ac.id

Abstrak

Dalam membangun sebuah usaha dibutuhkan suatu sistem untuk mengatur segala kebutuhan dari usaha tersebut. Tidak terkecuali dengan usaha penjualan pada sebuah toko. Toko Maya merupakan salah satu dari sekian banyak toko yang tidak memiliki sistem dalam mendistribusikan barang ke gudang sesuai kelompok barang berdasarkan transaksi yang terjadi tiap bulannya sehingga peneliti ingin merancang sebuah sistem dalam mengelompokkan barang laku dan kurang laku sesuai transaksi yang terjadi. Metode yang digunakan adalah observasi, wawancara serta dokumentasi. Data yang sudah terkumpul kemudian di susun berdasarkan nama barang, harga barang dan jumlah transaksi yang terjadi tiap bulannya selama 1 tahun, lalu data tersebut di kerjakan sesuai ketentuan rumus *Algoritma K-Means* untuk mengelompokkan barang laku dan kurang laku yang hasilnya di masukkan kedalam sistem aplikasi berbasis web. Dari hasil penelitian ini, didapat bahwa untuk mengelompokkan barang laku atau kurang laku pada Toko Maya harus memenuhi jumlah minimum transaksi kategori barang sesuai ketentuan rumus *Algoritma K-Means*. Peneliti berharap sistem yang kami rancang dapat membantu toko maya dalam menjalankan usahanya.

Kata kunci: Transaksi, Algoritma K-Means, kelompok barang dan sistem.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam membangun sebuah usaha dibutuhkan suatu sistem untuk mengatur segala kebutuhan dari usaha tersebut. Tidak terkecuali dengan usaha penjualan pada sebuah toko. Pada penelitian ini kami ingin merancang suatu sistem aplikasi pengenalan karakteristik costumer berbasis web dengan menggunakan algoritma K-means sebagai metode pengimplementasiannya. Sistem ini berpatokan pada hasil transaksi terdahulu untuk mengelompokkan barang laku dan kurang laku yang akan digunakan untuk pendistribusian persediaan barang gudang di masa akan datang.

Toko Maya bergerak dalam penjualan barang untuk keperluan sehari-hari. Toko Maya tentunya harus mempertimbangkan stok barang berdasarkan kebutuhan Costumer yang berbeda-beda tiap tahunnya. Dengan sistem yang kami rancang pada penelitian ini diharapkan dapat membantu Toko Maya dalam mempersiapkan stok barang ke gudang di masa akan datang berdasarkan kelompok barang yang dihasilkan dari karakteristik costumer agar dapat meningkatkan pelayanan dan

kepuasan costumer serta meningkatkan penghasilan Toko tersebut.

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan yang kompleks [1]. Informasi dapat di definisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (event) yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan [2]. Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan data transaksi yang mendukung operasi, fungsi organisasi yang bersifat manajemen dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi dalam menyediakan laporan-laporan yang diperlukan [3]. Data mining adalah suatu proses pengerukan atau pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar. Kerangka proses data mining tersusun atas tiga tahapan, yaitu pengumpulan data (*data collection*), transformasi data (*data transformation*), dan analisis data (*data analysis*) [4].

Penelitian sebelumnya dilakukan dengan menggunakan sistem *algoritma apriori* dan metode *moving average* untuk memprediksi stok barang gudang di masa akan

datang dengan menggunakan transaksi barang terdahulu [5]. Penelitian lain juga mereferensikan metode *algoritma naive bayes* dalam menganalisis transaksi penjualan [6]. Penelitian terakhir yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ismasari pada tahun 2021, pada penelitian tersebut menggunakan metode *algoritma K-Means*. Namun, pada penelitian yang kami lakukan berbasis web sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ismasari tidak berbasis web [7].

Website merupakan sebuah media informasi yang ada di internet. Website tidak hanya dapat digunakan untuk penyebaran informasi saja melainkan bisa digunakan untuk membuat toko online. Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang biasanya terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam World Wide Web (WWW) di Internet. Sebuah halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (Hyper Text Markup Language), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web browser.

Algoritma K-Means merupakan algoritma pengelompokan iteratif yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah K cluster yang sudah ditetapkan di awal. Algoritma K-Means sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan, relative cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek. Secara historis, K-Means menjadi salah satu algoritma yang paling penting dalam bidang data mining (Wu dan Kumar, 2009).

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{k=1}^p \{x_{ik} - x_{jk}\}^2} \dots\dots\dots(1)$$

Rumus jarak ke cluster

Keterangan :

d_{ik} = jarak antara objek dan variabel

x_{ik} = nilai objek I pada variabel k

x_{jk} = nilai objek j pada variabel k

p = banyaknya variabel yang diamati

k = cluster/kelompok yang dibentuk

i = nilai data objek i

j = nilai data objek j

Implementasi. Menurut kamus besar bahasa Indonesia implementasi berarti pelaksanaan atau penerapan. Sedangkan menurut Nurdin Usman Implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan atau adanya mekanisme suatu sistem, implementasi bukan sekedar aktivitas, tapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan.

Transaksi adalah kejadian ekonomi/keuangan yang melibatkan paling tidak 2 pihak (seseorang dengan seseorang atau beberapa orang lainnya) yang saling melakukan pertukaran, melibatkan diri dalam perserikatan usaha, pinjam meminjam atas dasar sama-sama suka ataupun atas dasar suatu ketetapan hukum atau syariah yang berlaku .

Dalam KBBI sendiri, karakteristik adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan berbagai hal dengan sifat khas sesuai dengan perwatakan tertentu. Singkatnya, karakteristik tersebut dapat meliputi karakter, akhlak, perangai, kepribadian, perilaku, sifat, watak, hingga tabiat. Sedangkan menurut Kamisa karakteristik adalah berfokus pada sisi keberagaman karakter dari masing-masing individu, karena setiap karakter terbentuk dari proses kehidupan yang tidak sama satu dengan yang lain.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan untuk penelitian ini adalah Toko Maya yang bertempat di Jln. Pelita Taborong, No. 9 Pallangga, Gowa, Kec. Makassar. Waktu penelitiannya dilaksanakan pada bulan Desember 2021.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian Kuantitatif, yaitu penelitian yang melakukan investigasi secara sistematis dengan mengumpulkan data-data yang tersimpan di Toko Mata berupa data barang serta transaksi terdahulu. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis pengenalan karakteristik customer menggunakan metode *Algoritma K-means* berdasarkan transaksi terdahulu pada Toko Maya.

C. Metode dan Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan 3 cara yaitu, metode observasi, wawancara dan metode dokumentasi.

D. Bahan dan Alat Penelitian

Dalam penyusunan proposal ini bahan yang di kelola berupa data transaksi 1 tahun terakhir dan data barang yang laku dan kurang laku 1 tahun terakhir berupa buku keadaan fisik. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Perangkat Lunak
MySQL dan *Visual Studio Code*
2. Perangkat keras (Hardware)
Laptop Lenovo Ideapad 320 dengan spesifikasi ukuran Layar : 14 Inch, prosesor : Intel Core i3-6006U CPU @ 2.00GHz (2 Cores, 4 Threads), tipe graphics : Intel, penyimpanan : 1000 GB HDD dan RAM : 1 X 4096 MB DDR4 (4 GB DDR4-2133 / Pc4 17000 on board) + 4GB RAM (TOTAL 8GB)
3. Alat yang digunakan untuk mendesain dan analisis dalam penelitian ini yaitu, Diagram *Use Case*, Diagram *Class*, Diagram *Activity* dan Diagram *Sequence*.

E. Metode Pengujian

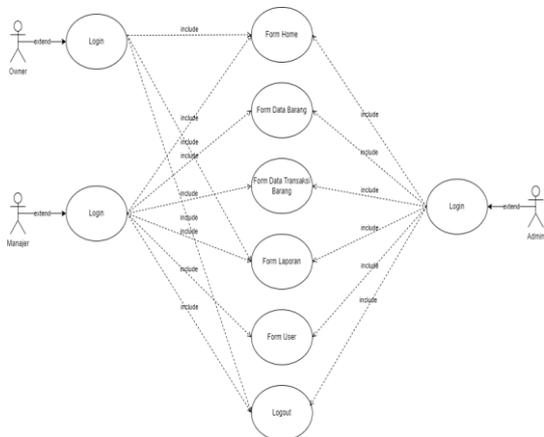
Adapun tahap Pengujian Data Transaksi terdahulu menggunakan metode *Algoritma K-means* yang dijelaskan sebagai berikut; (1) Pertama kami mengambil delapan data *sample* berupa data barang yang dijual dan data transaksi dua bulan terakhir berbentuk sebuah catatan yang diberikan langsung Manajer Toko maya.(2) Lalu kami menggunakan delapan data *sample* yang diperoleh tersebut untuk membentuk sebuah data set yang berisikan nama barang, total transaksi bulan satu sampai total transaksi bulan dua belas. (3) Kemudian kami menentukan jumlah kelompok *cluster* yang akan dibentuk. Adapun cluster yang kami bentuk ada dua kelompok yaitu laku (c1) dan kurang laku (c2). (4) Setelah itu kami menentukan c pusat cluster awal pada data set yang akan menjadi kelompok

cluster barang laku (c1) dan kurang laku (c2) secara random. (5) Selanjutnya kami mengalokasikan semua data atau objek ke dalam *cluster* terdekat dengan menggunakan rumus *Algoritma k-means* jarak ke cluster. (6) Lalu tentukan kembali titik pusat kelompok *cluster* yang baru berdasarkan rata-rata Cluster baru yang didapatkan yang menggunakan rumus, nilai hasil/banyak hasil. (7) Kemudian lakukan kembali langkah ke lima dengan kelompok cluster yang baru hingga setiap kelompok cluster tidak ada yang berubah lagi. (8) Terakhir simpulkan hasil yang didapat dan menentukan nilai maksimal dan minimum suatu barang untuk dikelompokkan kedalam barang laku dan kurang laku berdasarkan total transaksi setiap barang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Use Case Diagram

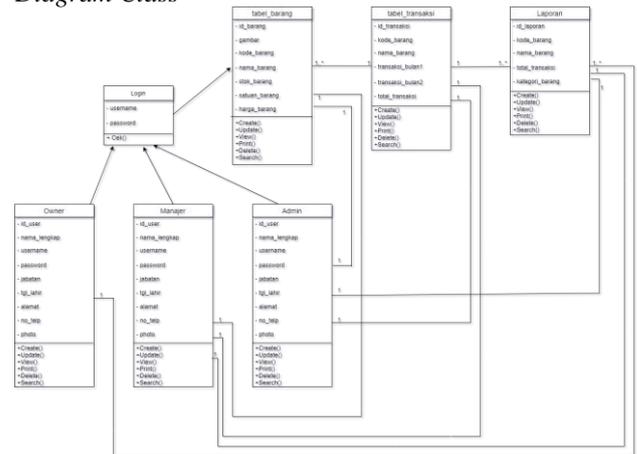
Adapun use case dari sistem ini dapat terlihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada sistem yang kami rancang terdapat tiga actor yaitu *Owner*, *Manajer* dan *Admin*. Untuk *Owner*, bertugas untuk mengelola laporan yang sudah ada dan melihat barang yang laku dan kurang laku. *Manajer* dan *Admin* betugas untuk mengelola user, data barang, transaksi barang, dan laporan. Untuk pengaplikasian metode *algoritma K-means* pada sistem usecase diagram aplikasi diatas terdapat pada bagian data transaksi barang. Untuk data transaksi barang metode *algoritma K-means* membutuhkan angka dari jumlah transaksi barang yang terjadi pada 1 tahun terakhir (bulan Januari sampai Desember) pada tahun 2021 yang digunakan sebagai perbandingan untuk menentukan jumlah kelompok cluster yang akan dibentuk yaitu cluster 1/C1 (laku) dan cluster 2/C2 (kurang laku).

B. Diagram Class



Gambar 2. Diagram Class

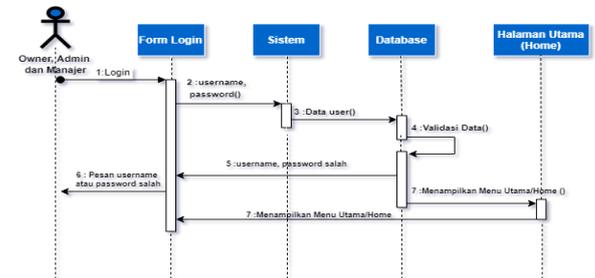
Class Diagram menggambarkan struktur dari sebuah sistem yang akan dibuat serta menjelaskan hubungan apa yang terjadi dalam suatu system.

C. Diagram Sequence

Pada tahap ini, menggambarkan respon interaksi yang dilakukan untuk memperoleh input sehingga urutan kejadian yang menghasilkan output yang diterima. Berikut ini, penjelasan serta gambar *sequence diagram* yang telah kami rancang, yaitu:

1. Login (Owner, Manajer dan Admin)

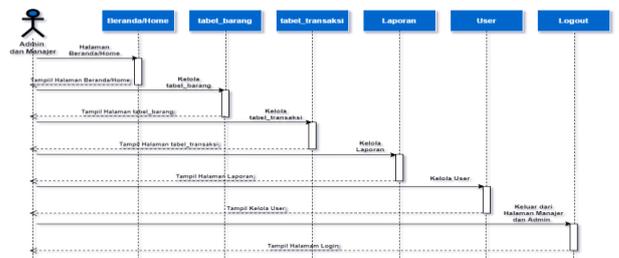
Sequence Diagram Login menggambarkan respon dari interaksi antar objek saat user (*Owner*, *Manajer* dan *Admin*) melakukan login ke halaman web.



Gambar 3. Sequence Diagram Login

2. Halaman/Home Manajer dan Admin

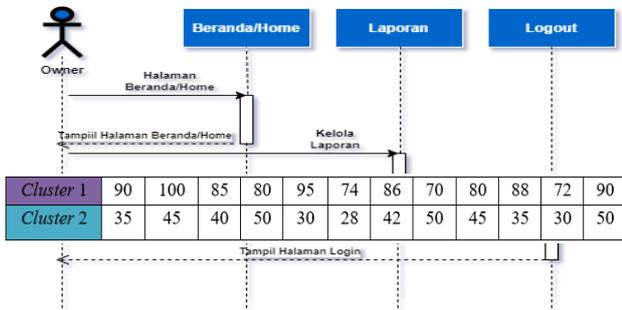
Sequence Diagram Halaman/Home Manajer dan Admin menggambarkan respon dari interaksi antar objek saat *Manajer* dan *Admin* mengakses menu -menu yang terdapat di halaman *Manajer* dan *Admin*.



Gambar 4. Sequence Diagram Halaman/Home Manajer dan Admin

3. Halaman *Owner*

Sequence Diagram Halaman/*Home Owner* menggambarkan respon dari interaksi antar objek saat *Owner* mengakses menu-menu yang terdapat di halaman *owner*.



Gambar 5. *Sequence Diagram* Halaman/*Home Owner*

Cluster	87.3	86	85	79.3	84.3	75.3	70.7	79.7	86	88	88.3	74
Cluster	40.4	52	43	38.6	37.0	40.6	47.4	41.2	46.2	46.4	43.0	44.6

Hasil yang didapatkan membentuk Dataset baru sebagai berikut :

$d\{i,K1\}$	$d\{i,K2\}$	C1	C2
35,9304884	147,81069	✓	
49,0611863	140,374499	✓	
126,118991	54,3139025		✓
164,127999	43.4050688		✓
141,64745	54,7357287		✓
169,189243	43,2087954		✓
0	157,311792	✓	
161,090037	0		✓

Tabel 3. Kelompok *Cluster* baru yang terbentuk dari rumus algoritma *k-means*

D. Rancangan Tabel

Rancangan tabel dengan memasukan *field* untuk user, tabel barang, tabel transaksi dan tabel laporan. Semua tabel tersebut berisikan ID, nama lengkap, username, password, jabatan, tanggal lahir, alamat, email, no.telp dan photo untuk setiap tabel yang dirancang.

Setelah dilakukan tahap rancangan tabel, maka tahap selanjutnya dengan membuat rancangan *interface system*. Rancangan *inteface system* dimulai dari tampilan login, home, form barang, form input barang, edit barang, view barang, print, printer, form tambah data transaksi, edit transaksi, view transaksi, search transaksi, laporan transaksi, form laporan, user, form user dan my account.

E. Analisa dan Validitas Data

Pada penelitian yang kami lakukan ini memperoleh data berupa transaksi barang 1 tahun terakhir pada Toko Maya yang di implementasikan ke dalam metode *algoritma k-means* dan menghasilkan data sebagai berikut:

Data Transaksi Yang terjadi pada Toko Maya 1 tahun terakhir sebagai berikut:

Tabel 1. Dataset Transaksi Barang 1 Tahun Terakhir Pada Toko Maya

Cluster yang dibentuk pada penelitian ini ada dua yaitu : *Cluster 1* (C1) = Laku, *Cluster 2* (C2) = Kurang Laku

Tentukan (C)/cluster/k awal secara random

Tabel 2. Kelompok *Cluster* awal yang di tentukan secara *random*

Masukkan rumus jarak data algoritma *k-means* dengan C1 dan C2

No	Barang yang dijual	Transaksi Yang Terjadi selama 1 tahun terakhir											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Gula Pasir	82	78	90	70	85	75	75	95	86	74	80	90
2	Minyak Goreng Bimoli	90	65	80	70	73	77	86	74	92	88	70	80
3	Pasta Gigi Pepsodent	45	65	62	58	39	41	50	60	55	65	52	48
4	Shampo LifeBuoy	40	50	30	40	25	35	44	26	30	44	56	50
5	Sabun Pencuci Muka Garnier Men	52	50	48	25	55	45	35	36	54	62	48	40
6	Sabun Mandi Dove 1L	30	50	35	25	40	54	46	34	47	26	33	35
7	Indomie Goreng Original	90	100	85	80	95	74	86	70	80	88	72	90
8	Sabun Cuci Piring Sunlight 100 ml	35	45	40	50	30	28	42	50	45	35	30	50

Dari dataset diatas ditemukan kelompok barang berdasarkan cluster jarak sebagai berikut :

C1 {barang Laku} = {Gula Pasir, Minyak Goreng Bimoli, dan Indomie Goreng Original}

C2 {Barang Kurang Laku} = {Pasta Gigi Pepsodent, Shampo LifeBuoy, Sabun Pencuci Muka Garnier Men, Sabun Mandi Dove 1L, Sabun Cuci Piring Sunlight 10 ml}

Kemudian hitung *centroid*/kelompok *cluster* berikutnya berdasarkan rata-rata cluster baru dengan rumus :

$$\frac{\text{Nilai hasil}}{\text{Banyaknya Nilai Hasil}}$$

Dengan rumus diatas, maka peneliti melakukan perhitungan untuk *cluster 1* dan *cluster 2* sesuai dengan data transaksi Toko Maya selama 1 tahun terakhir. Berikut *Centroid*/kelompok *cluster* baru yang terbentuk berdasarkan hasil rumus diatas:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{k=1}^p \{x_{ik} - x_{jk}\}^2}$$

Tabel 4. Kelompok *Cluster* awal yang di tentukan berdasarkan rata - rata cluster Baru

Kemudian ulangi perhitungan dengan *Centroid*/Kelompok *cluster* baru dengan data transaksi sebelumnya dengan menggunakan rumus:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{k=1}^p \{x_{ik} - x_{jk}\}^2}$$

Perhitungan dilakukan kembali sampai kelompok *cluster* tidak berubah lagi, dimulai dari *cluster 1* dan *cluster 2*. Dari perhitungan diatas muncul data baru tapi tidak merubah kelompok *cluster* C1 (Barang Laku) dan C2 (Barang Kurang Laku)

d{i,K1}	d{i,K2}	C1	C2
47,5103147	133,736009	✓	
30,812822	122,356528	✓	
106,838336	37,8089936		✓
152,606782	32,2818835		✓
118,458178	35,6		✓
135,23768	33,1469456		✓
45,0269919	148,085516	✓	
149,351364	29,0847039		✓

Tabel 5. Kelompok Cluster Final dikarenakan tidak terjadinya perubahan kelompok cluster

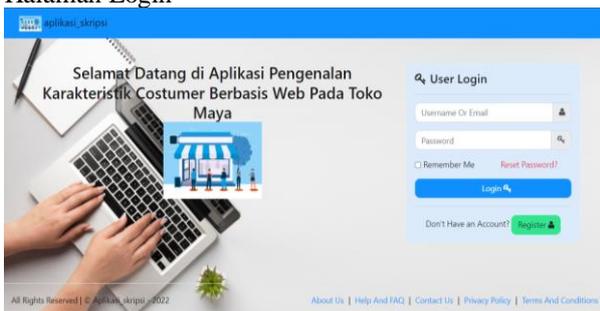
Kesimpulan dari dataset diatas:

C1 {Barang Laku} = {Gula Pasir, Minyak Goreng Bimoli, dan Indomie Goreng Original} dan C2 {Barang Kurang Laku} = {Pasta Gigi Pepsodent, Shampo LifeBuoy, Sabun Pencuci Muka Garnier Men, Sabun Mandi Dove 1L, Sabun Cuci Piring Sunlight 100 ml}

F. Tahap Implementasi Interface System

Pada tahap ini, peneliti telah mengimplementasikan hasil dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dimana hasil dari implementasinya terdapat pada gambar dibawah ini:

1. Halaman Login



Gambar 6. Implementasi Login

2. Dashboard Manajer dan Admin



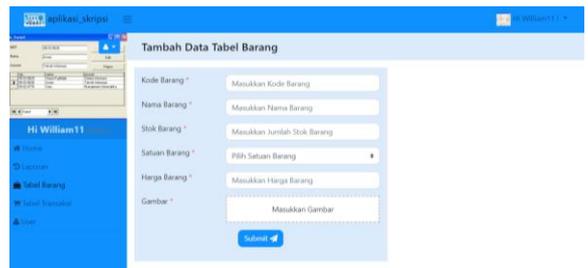
Gambar 7. Implementasi Dashboard Manajer dan Admin

3. Dashboard Owner



Gambar 8. Implementasi Dashboard Owner

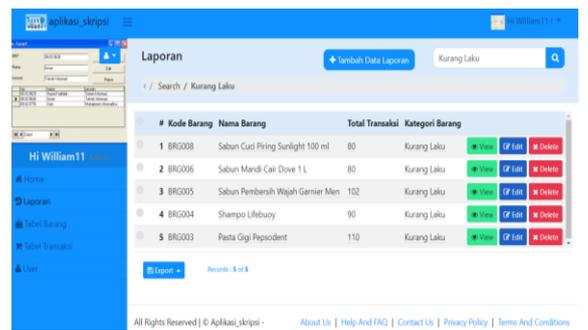
4. Kelola Tabel Barang



Gambar 9. Implementasi Insert Pada Tabel Barang



Gambar 10. Implementasi View Pada Tabel Barang



Gambar 11. Implementasi Search Pada Tabel Barang

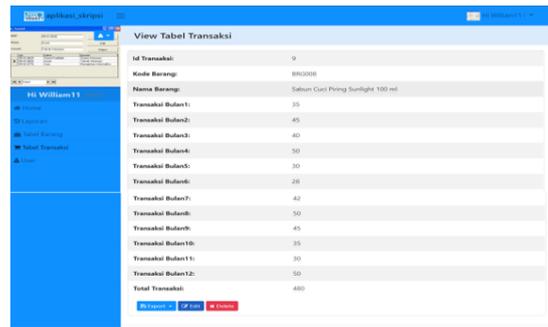
#	Gambar	Kode Barang	Nama Barang	Stok Barang	Satuan Barang	Harga Barang
1		BRG009	Beras	110	Liter	Rp. 15.000
2		BRG008	Sabun Cuci Piring Sunlight 100 ml	150	PCS	Rp. 2.500
3		BRG007	Indomie Goreng Original	120	PCS	Rp. 2.850
4		BRG006	Sabun Mandi Cair Dove 1 L	150	PCS	Rp. 129.000

Gambar 12. Implementasi Print Pada Tabel Barang

5. Kelola Tabel Transaksi



Gambar 13. Implementasi Insert Pada Tabel Transaksi



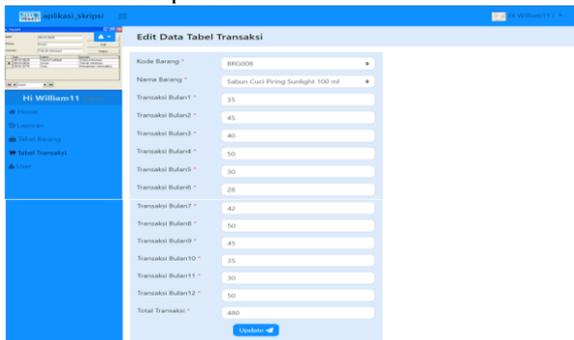
Gambar 17. Implementasi View Pada Tabel Transaksi

Tabel Transaksi

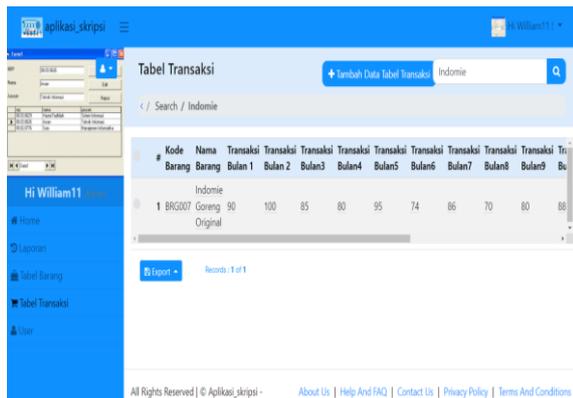
#	Kode Barang	Nama Transaksi	Transaksi Bulan 1	Transaksi Bulan 2	Transaksi Bulan 3	Transaksi Bulan 4	Transaksi Bulan 5	Transaksi Bulan 6	Transaksi Bulan 7	Transaksi Bulan 8	Transaksi Bulan 9	Transaksi Bulan 10	Transaksi Bulan 11	Transaksi Bulan 12	Total Transaksi
1	BRG007	Indomie Goreng Original	90	100	85	80	95	74	86	70	80	88	72	90	1010

Gambar 14. Implementasi Print Pada Tabel Transaksi

6. Kelola Tabel Laporan

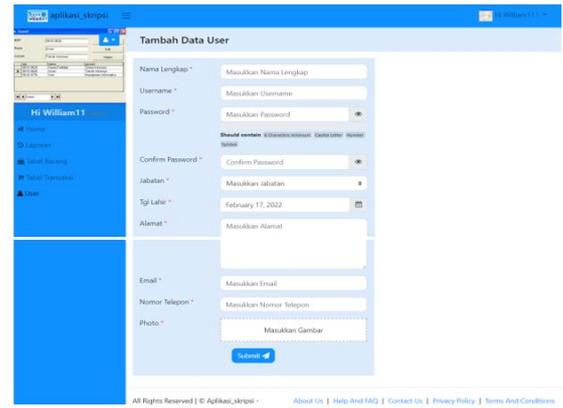


Gambar 15. Implementasi Edit Pada Tabel Transaksi

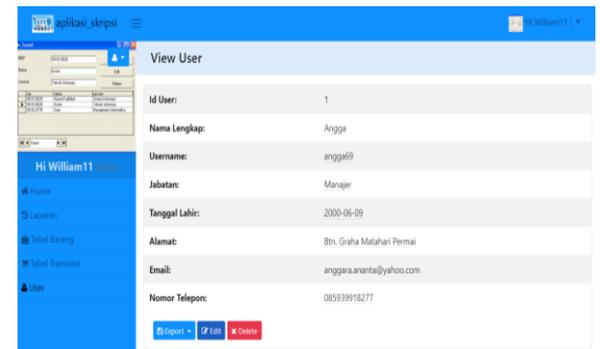


Gambar 16. Implementasi search Pada Tabel Transaksi

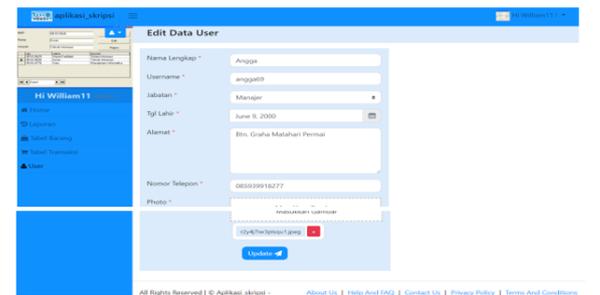
7. Kelola Tabel User



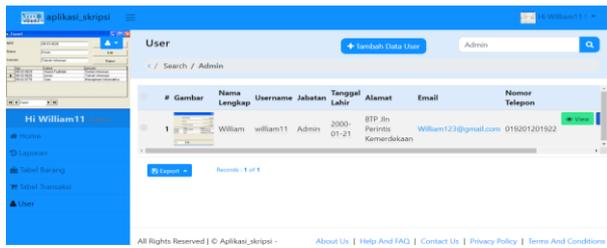
Gambar 18. Implementasi Insert Pada Tabel User



Gambar 19. Implementasi View Pada Tabel User



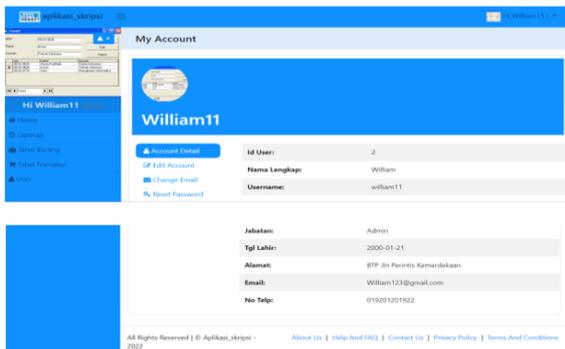
Gambar 20. Implementasi Edit Pada Tabel User



Gambar 21. Implementasi Search Pada Tabel User



Gambar 22. Implementasi Print Pada Tabel User



Gambar 23. Edit, Change, Reset My Account

G. Tahap Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, kami menggunakan metode *Black-box* dalam pengujian sistem untuk mengetahui apakah fungsi input dan output dari sistem sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Dimana hasilnya sebagai berikut:

1. Pengujian Menu Pada Sistem

Input	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Login (memasukkan username dan password)	Untuk validasi user yang diperbolehkan mengakses sistem	Menampilkan halaman utama sesuai dengan jabatan user	Berhasil
Klik Menu Kelola Tabel Barang (Manajer dan Admin)	Pengolahan data user	Menampilkan Tabel Barang	Berhasil
Klik Menu Tabel Transaksi (Manajer dan Admin)	Pengolahan data user	Menampilkan Menu Tabel Transaksi	Berhasil
Klik Menu Pada Laporan (Owner, Manajer dan Admin)	Pengolahan data user	Menampilkan Menu Laporan	Berhasil
Klik Menu User (Manajer dan Admin)	Pengolahan data user	Menampilkan Menu User	Berhasil
Klik Menu My Account (Owner, Manajer dan Admin)	Pengolahan data user	Menampilkan Account yang sedang login	Berhasil
Logout	Keluar dari sistem	Menampilkan Menu Login	Berhasil

Tabel 6. Pengujian Menu Sistem

2. Pengujian sistem CRUD pada Kelola Tabel Barang

Input	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Insert (Menginput data Tabel Barang)	Menambahkan data Tabel Barang	Data Tabel Barang ditambahkan kedalam database	Berhasil
Edit (Mengedit Tabel Barang)	Mengupdate data Tabel Barang	Data Tabel Barang terupdate kedalam database	Berhasil
Delete (Menghapus Tabel Barang)	Menghapus data Tabel Barang yang telah ditambahkan	Data Tabel Barang dihapus	Berhasil
View (Menampilkan Tabel Barang)	Menampilkan data Tabel Barang yang telah ditambahkan	Data Tabel Barang ditampilkan	Berhasil
Print (Mencetak Tabel Barang)	Mencetak data Tabel Barang yang telah ditambahkan	Data Tabel Barang dicetak	Berhasil
Seach (Mencari Tabel Barang)	Mencari data Tabel Barang	Data Tabel Barang Dicari	Berhasil

Tabel 7. Pengujian CRUD pada Kelola Tabel Barang

3. Pengujian sistem CRUD pada Kelola Tabel Transaksi

Input	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Insert (Menginput data Tabel Transaksi)	Menambahkan data Tabel Transaksi	Data Tabel Transaksi ditambahkan kedalam database	Berhasil
Edit (Mengedit Tabel Transaksi)	Mengupdate data Tabel Transaksi	Data Tabel Transaksi terupdate kedalam database	Berhasil
Delete (Menghapus Tabel Transaksi)	Menghapus data Tabel Transaksi yang telah ditambahkan	Data Tabel Transaksi dihapus	Berhasil
View (Menampilkan Tabel Transaksi)	Menampilkan data Tabel Transaksi yang telah ditambahkan	Data Tabel Transaksi ditampilkan	Berhasil
Print (Mencetak Tabel Transaksi)	Mencetak data Tabel Transaksi yang telah ditambahkan	Data Tabel Transaksi dicetak	Berhasil
Seach (Mencari Tabel Transaksi)	Mencari data Tabel Transaksi	Data Tabel Transaksi Dicari	Berhasil

Tabel 8. Pengujian CRUD pada Kelola Tabel Transaksi

4. Pengujian sistem CRUD pada Kelola Laporan

Input	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Insert (Menginput data Laporan)	Menambahkan data Laporan	Data Laporan ditambahkan kedalam database	Berhasil
Edit (Mengedit Laporan)	Mengupdate data Laporan	Data Laporan terupdate kedalam database	Berhasil
Delete (Menghapus Laporan)	Menghapus data Laporan yang telah ditambahkan	Data Laporan dihapus	Berhasil
View (Menampilkan Laporan)	Menampilkan data Laporan yang telah ditambahkan	Data Laporan ditampilkan	Berhasil
Print (Mencetak Laporan)	Mencetak data Laporan yang telah ditambahkan	Data Laporan dicetak	Berhasil
Seach (Mencari Laporan)	Mencari data Laporan	Data Laporan dicari	Berhasil

Tabel 9. Pengujian CRUD pada Kelola Laporan

5. Pengujian sistem CRUD pada Kelola User

Input	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Insert (Menginput data User)	Menambahkan data User	Data User ditambahkan kedalam database	Berhasil
Edit (Mengedit User)	Mengupdate data User	Data User terupdate kedalam database	Berhasil
Delete (Menghapus User)	Menghapus data User yang telah ditambahkan	Data User dihapus	Berhasil
View (Menampilkan User)	Menampilkan data User yang telah ditambahkan	Data User ditampilkan	Berhasil
Print (Mencetak User)	Mencetak data User yang telah ditambahkan	Data User dicetak	Berhasil
Seach (Mencari User)	Mencari data User	Data User dicari	Berhasil

Tabel 10. Pengujian CRUD pada Kelola User

IV. KESIMPULAN

Pada Penelitian ini, kesimpulan yang terdapat dari “Implementasi algoritma K-means untuk aplikasi Pengenalan karakteristik transaksi costumer berbasis web pada toko maya dapat dijadikan sebagai solusi bagi toko maya untuk menentukan kelompok barang yang laku dan kurang laku berdasarkan transaksi barang satu tahun terakhir

V. SARAN

Pada kesimpulan di atas maka penulis memberikan saran-saran yang diberikan dapat membantu toko maya dalam menghadapi costumer yang sering membeli barang yang laku dan kurang laku. Disarankan kepada toko maya agar mengevaluasi kebijakan yang telah dilakukan.

REFERENSI

[1] Alan, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pada Divisi CAD PT. YONGJIN JAVASUKA GARMENT DENGAN METODE WATERFALL. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI), 4(1), 1-9.
 [2] Aldi, M., & Rizal, S. (2018). Pengaruh Perilaku Konsumen Terhadap Keputusan Pembelian Motor Suzuki Satria F 150 Pada PT. SINARGALESONG

- PRATAMA DI MAKASSAR. *Jurnal Ilmu Manajemen Profitability*, 2(1), 91-102.
- [3] Arafat, M. (2017). Analisis dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi Pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan Dan Komputer AKMI BATURAJA Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 19(1), 1-10.
- [4] Firdaus, D. (2017). Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer. *Format*, 6(2), 91-97.
- [5] Hardiana, H. (2015). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainly Factor (CF). *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 5(2), 18-24.
- [6] Hasbiallyh, M., & Jakaria, D. A. (2018). Aplikasi Penjualan Barang Perlengkapan Hand Phone di Zildan Cell Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 1(1).
- [7] Kurniawan, T. B. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman pada Cafeteria No Caffe di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemograman PHP Dan MySQL. *JURNAL TIKAR*, 1(2), 192-206.
- [8] Murti, M. A. W. K. (2017). Penerapan metode K-means clustering untuk mengelompokan potensi produksi buah-buahan di provinsi daerah istimewa yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- [9] Setyabudi, D. S., Nurhalim, K., & Ilyas, I. (2019). Pengaruh Karakteristik Individu Terhadap Penguasaan Keterampilan pada Peserta Pelatihan di Panti Pelayanan Sosial Anak Taruna Yodha Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*, 6(1), 57-69.
- [10] Sulthoni, A., & Achlison, U. (2015). Sistem Informasi E-Commerce pemasaran hasil pertanian desa kluwan berbasis web. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1).