



Implementasi Algoritma K-Means Dalam Mengkategorikan Produk Terlaris Dan KurangLaris Pada Toko Alfamart Cikarang

Ismasari Nawangsih¹, Reza Puspita², Suherman³

**Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa
Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas Arah DELTAMAS, Cikarang Pusat-Kab. Bekasi,
Indonesia**

ismasari.n@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Availability of goods and completeness of goods in a shop are very important elements. This is necessary to avoid the accumulation of the same and less desirable goods. This study aims to see the buyer's interest in a product so that we can ensure the supply and information of the salable or unsold products. The method used in grouping these products use datamining with the K-Means Clustering method so that the best-selling products can be identified. Product data are grouped based on the similarity of the data so that data same value will be in one cluster. Cluster 1 is a product with a slow moving product and with a central point (18.41 10.43) while Cluster 2 is a product with fast stock movement or fast moving. Product with a center point (44.69 116.00). With the existence of a product stock cluster with each level of stock movement owned, it is possible to make a reference in predicting product supply according to their needs. The test carried out in this research is black box testing

Informasi Artikel

Diterima: 28-03-2021

Direvisi: 23-04-2021

Dipublikasikan: 30-04-2021

Keywords

Data Mining, K-Means, Cluster, Product

I. Pendahuluan

PT. Sumber Alfaria Trijaya (Alfamart) adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang *retail* khususnya perlengkapan kebutuhan rumah tangga dan bahan pokok. Dalam menjalankan usaha ini, setiap transaksi penjualan sudah menggunakan sistem komputer. Data-data penjualan tersebut langsung secara otomatis tersimpan di sebuah basis data (*database*). Dengan adanya suatu data kita dapat melakukan analisis terhadap penjualan. Data penjualan tersebut kita manfaatkan untuk mengetahui barang yang laku dibeli dan belum laku terjual.

Jenis barang pada alfamart perminggu dan perbulanya selalu bertambah banyak dan barang tersebut semakin *bervariant*, maka semakin banyak pula barang yang dapat ditawarkan pada konsumen. Pelaku bisnis harus selalu memikirkan cara untuk terus bertahan dan jika mungkin mengembangkan skala bisnis. Untuk mencapai hal tersebut, terdapat tiga kebutuhan bisnis yang dapat dilakukan, yaitu penambahan jenis maupun peningkatan kapasitas produk, pengurangan biaya operasional perusahaan, serta peningkatan efektifitas pemasaran dan keuntungan agar bisa memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis diatas banyak cara yang dapat ditempuh salah satunya adalah dengan melakukan analisis data perusahaan. Ketersediaan barang, stock barang dan kelengkapan barang pada suatu toko adalah elemen yang sangat penting. Sehingga proses manajemen untuk mengatur ketersediaan persediaan barang sangat diperlukan untuk menghindari penumpukan barang yang sama dan kurang diminati oleh pelanggan.

Selain itu manajemen proses untuk mengatur ketersediaan persediaan barang yang dibutuhkan juga sangat dibutuhkan untuk memaksimalkan barang tertentu yang paling banyak diminati oleh pelanggan. Penelitian yang memanfaatkan *clustering* di bidang *ritel*. Dalam penelitian tersebut, penentuan kelompok

produk ke dalam kategori bergerak cepat dan bergerak lambat di industri *ritel* dilakukan dengan menggunakan pengelompokan proses. *Clustering* merupakan proses pengelompokan satu set objek fisik atau abstrak ke dalam kelas-kelas yang serupa [7]. *Cluster* adalah kumpulan objek data yang memiliki kemiripan satu sama lain dalam cluster yang sama dan berbeda dengan objek di cluster lain, *K-means* merupakan algoritma yang umum digunakan dalam proses *clustering* [1]. Selanjutnya pada penelitian sebelumnya metode K-Means terbukti lebih baik dalam pembentukan klaster pelanggan ritel farmasi obat pada analisis atribut Quantity, Recency dan Frequency [3].

Dalam algoritma ini mencari sejumlah cluster yang ditentukan dalam hal kedekatan titik data satu sama lain, untuk menentukan kebutuhan barang sehingga dapat digunakan untuk menentukan stok minimum. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi diatas, *Data Mining* menggunakan metode *k-means* dapat membantu pengetahuan dan informasi mengenai klasterisasi pada alfamart dan masalah diatas penelitian ini penulis akan menggunakan metode *k-means*, maka sehubungan dengan hal tersebut.

II. Metodologi

2.1 Stock Barang

Stock terdiri dari berbagai macam bagian. Mulai dari mengelola transaksi, manajemen stok barang persediaan hingga mengelola pelanggan. Menjadi pemilik usaha berarti Anda harus mampu menguasai paling tidak dasar-dasar dari hal tersebut. Agar bisa mengelola bisnis dengan baik dan mampu meningkatkan kinerja perusahaan, Anda tidak perlu memahami hingga expert [4].

2.2 Data Mining

adalah proses menemukan pola menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar sumber data. Data bisa berupa database, data gudang, Web, repositori

informasi lain, atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis. Data mining [10]

2.3 Pengelompokan Data Mining

Data mining merupakan proses pencarian pola-pola yang menarik dan tersembunyi (hidden pattern) dari suatu kumpulan data yang berukuran besar yang tersimpan dalam suatu basis data, data warehouse, atau tempat penyimpanan data lainnya [5].

1. Klasifikasi (*classification*): menggeneralisasi struktur yang diketahui untuk diaplikasikan pada data-data baru.
2. Regresi (*regression*): menemukan suatu fungsi yang memodelkan data dengan galat (kesalahan prediksi) seminimal mungkin.
3. Klusterisasi (*clustering*): mengelompokkan data, yang tidak diketahui label kelasnya, ke dalam sejumlah kelompok tertentu sesuai dengan ukuran kemiripannya.
4. Pembelajaran aturan asosiasi (*association rule learning*) atau pemodelan kebergantungan (*dependency modeling*): mencari relasi antar variabel.
5. Deteksi anomali (*anomaly detection*): mengidentifikasi data yang tidak umum, bisa berupa *outlier* (pencilan), perubahan atau deviasi yang mungkin sangat penting dan perlu investigasi lebih lanjut.
6. Peramalan Seri Waktu (*Time Series Forecasting*): Proses data mining dimana akan membentuk model untuk memprediksi nilai suatu masa depan dengan melihat atau menganalisa model di masa yang lalu.
7. Penambangan Teks (*Text Mining*): Perbatasan baru analisis prediktif dan domain dari data mining tidak terstruktur.
8. Seleksi Fitur (*Feature Selection*): Proses identifikasi beberapa variabel atau atribut yang paling penting

dalam model untuk prediksi yang akurat.

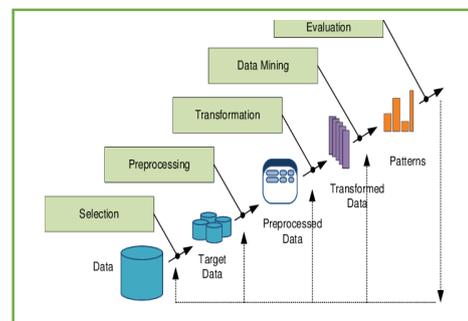
2.4 Proses Tahapan Data mining

Data mining merupakan salah satu dari rangkaian *Knowledge Discovery In Database (KDD)* [6]. Berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah data. Serangkaian proses tersebut memiliki tahapan sebagai berikut:

1. Pembersihan data (untuk membuang data tidak konsisten atau noise).
2. Integrasi data (penggabungan data dari berapa sumber).
3. Transformasi data (data di ubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di *mining*).
4. Aplikasi teknik *Data Mining*, proses ekstraksi pola dari data yang ada.
5. Evaluasi pola yang ditemukan (proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan).
6. Presentasi pengetahuan (dengan teknik visualisasi).

2.5 Tahap Proses KDD

ini merupakan bagian dari proses pencarian pengetahuan yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.



Gambar 1. Tahapan Proses KDD

2.6 Clustering

Clustering atau pengklasteran adalah suatu teknik datamining yang digunakan

untuk menganalisis data untuk memecahkan permasalahan dalam pengelompokan data atau lebih tepatnya mempartisi dari dataset kedalam subset. Pada teknik *clustering* targetnya adalah untuk kasus pendistribusian (objek, orang, peristiwa dan lainnya) ke dalam suatu kelompok, hingga derajat tingkat keterhubungan antar anggota *cluster* yang sama adalah kuat dan lemah antara anggota *cluster* yang berbeda[9].

2.7 Unified Modeling Language

(UML) adalah bahasa standar untuk membuat rancangan software. UML biasa digunakan untuk menggambarkan dan membangun dokumen artifak dari software intensive sistem[10].

2.8 Algoritma k-means

merupakan algoritma yang mudah dan efektif untuk menemukan kluster dalam data. Adapun tahapan dalam proses clustering dengan k-means antara lain[1].

- a. Menentukan berapa banyak data yang akan dipartisi.
- b. Secara acak menetapkan k record menjadi lokasi cluster center awal.
- c. Menemukan pusat cluster terdekat. Jadi, dalam arti tertentu, masing-masing cluster center "memiliki" subset dari catatan, sehingga mewakili sebuah partisi dari kumpulan data. Oleh karena itu kami memiliki k cluster, C1, C2, . . . , Ck.
- d. Menemukan centroid kluster dan memperbarui lokasi masing-masing cluster ke dalam nilai centroid yang barupada masing-masing k cluster
- e. Mengulang langka 3 sampai 5 sampai konvergensi atau terhenti. Kriteria terdekat pada langkah ketiga, biasanya jarang Euclidean, walaupun kriteria lainnya dapat diterapkan. Cluster centroid pada langkah 4 ditemukan sebagai berikut. Misalkan terdapat nilai n titik data (a1, b1, c1), (a2, b2, c2) ,..., (an,bn,cn), centroid dari masing-masing titik ini adalah proses gravitasi titik dan terletak di titik

$$(\sum a_i / n, \sum b_i / n, \sum c_i / n).$$

2.9 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan analisa dan mencari pola stock produk yang akan di uji untuk memudahkan penelitian dan dapat berjalan dengan sistematis dan memenuhi tujuan yang diinginkan maka dibuat langkah – langkah dalam tahapan penelitian yang akan dilakukan berikut :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Dalam pengujian data yang akan diujikan dan menghasilkan nilai sebagai hasil klasterisasi stock produk.

2.10 Pengumpulan Data

Pengumpulan data cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data *alfamart* yang memiliki Atribut descp, stock awal dan stock akhir yang ditetapkan dalam peneliti ini sehingga dapat dipelajari kemudian ditarik ke simpulannya.

2.11 Data Cleaning

Pada tahap data cleaning merupakan proses pembersihan dari data yang akan dipakai untuk penghapusan data dengan membuang missing value, duplikasi data, dan memeriksa inkonsistensi dari sebuah data dan memperbaiki kesalahan pada data. Proses pembersihan data dilakukan secara manual dengan bantuan software spreadsheet atau microsoft excel.

Tabel 1 . Data Cleaning

PLU	Descp	Stock Awal Agustus	Stock Akhir Agustus
194696	SARI ROTI SOBEK COKLAT KEJU214G	-1	-1
101069	SARI ROTI TAWAR KUPAS CALCIUM	-2	0
412484	SARI ROTI TAWAR JUMBO 555G	1	-1
194700	SARI ROTI KRIM COKLAT 66G	-1	0
244993	DAIA DET PUTIH 850 900G	18	-9
340035	MERRIES PANTS GOOD SKIN L-20	2	-1
418380	SCORLINES SPARKLING CLIP	6	-1
104085	LACTACYD LIQUID BABY 60ML	-1	0
150034	BLUE BAND SERBAGUNA SAC 200G/D	-2	0

2.12 Data Selection

Data Selection merupakan proses pemilihan data dari sekumpulan data operasional yang ada sebelum masuk ke tahap mining data maupun informasi

Tabel 2. Data Stock (Selection)

PLU	Desep	Stock Awal Agustus	Stock Akhir Agustus
194678	SARI ROTI TAWAR SPECIAL	2	3
118335	SARI ROTI SW COKLAT 49G	10	3
194697	SARI ROTI SOBEK COKLAT 214G	7	3
660039	MY ROTI TAWAR FUNWARI 8S	11	4
194695	SARI ROTI SOBEK CKT SRKAYA 214G	4	3
123467	SARI ROTI SW KRIM KEJU 49G	1	0
406643	GMP GULA 1KG	35	86
3939	PRONAS CORNED BEEF CAN 198G	6	10
4286	ABC KECAP MANIS PET 135ML	3	4
200237	VIDORAN KIDS COKELAT TP 115ML	21	11
420943	CIMORY UHT HAZELNUT TP 250ML	4	0
402624	SUNLIGHT IRK NIPIS REF210/220ML	21	62
421478	SOFTIES MASK 3PLY 5S	20	19
411901	MIKUYA RAMEN KECAP PEDAS 83G	2	0
412751	SOKLIN PL SWEET LOVE REF 800ML	15	0
416510	CUSSONS K.COLG F.APPLE HW100ML	2	0
113079	TROPICAL MYK GRG BTL 2L	3	231

2.13 Data Transformation

merupakan proses mengubah format data awal menjadi sebuah format data standar untuk proses pembacaan data dengan algoritma pada program maupun tool yang digunakan.

Tabel3. Data Tranformation

PLU	Desep	Stock Awal Agustus	Stock Akhir Agustus
194678	SARI ROTI TAWAR SPECIAL	2	3
118335	SARI ROTI SW COKLAT 49G	10	3
194697	SARI ROTI SOBEK COKLAT 214G	7	3
660039	MY ROTI TAWAR FUNWARI 8S	11	4
.....
125472	SEDAAP MIE GRG AYAM CRISPY 88G	32	11
125091	MOGU-MOGU NDC COCONUT PET 320ML	6	13

2.14 Pemodelan

Pemodelan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan algoritma K-Means. Berikut adalah urutan langkah yang dilakukan dalam menggunakan algoritma K-Means terhadap data stok yang akan dikelola :

- A. Menentukan jumlah *cluster* yang akan dipakai, yaitu dalam penelitian ini sebanyak 2 klaster, antara lain C1 sebagai *Slow Moving Product* untuk produk yang memiliki perputaran stok yang lambat, dan C2 sebagai *Fast Moving Product* untuk produk yang memiliki perputaran stok yang

cepat.

- B. Menentukan nilai centroid pada tahap awal untuk iterasi ke-0=22,30
- C. Kemudian ditentukan titik awal dari setiap *cluster*. Pada penelitian ini untuk titik awal *cluster* diambil secara random dengan menghitung nilai rata-rata yang terdapat pada data ke 1 sampai data ke 33 untuk titik awal *cluster* ke 1 dan rata-rata data ke 34 sampai data ke 67 untuk titik awal *cluster* ke 2, sehingga hasil penentuan titik awal untuk tahap iterasi ke 1 adalah berikut :

Tabel 4. Titik Pusat Awal Cluster

Titik Pusat Awal	Stok Awal	Stok Akhir
Cluster ke-1	18,00	29,00
Cluster ke-2	29,32	32,88

- D. Menghitung jarak terdekat masing – masing record dengan nilai awal *cluster* dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance* seperti berikut :

$$D = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Tabel . 5 Euclidean Distance Iterasi 1

C1	C2	Jarak Terpendek
30,53	40,49	30,53
27,20	35,58	27,20
28,23	37,30	28,23
...
20,00	30,64	20,00

- E. Mengelompokkan objek berdasarkan jarak ke cluster terdekat.
- F. Langkah berikutnya perlu ditentukan kembali titik klaster baru yang dihitung dengan mencari nilai rata-rata berdasarkan dari data anggota masing-masing kelompok klaster.

Berikut adalah perhitungan untuk penentuan nilai titik kluster baru dari proses iterasi pertama :

Tabel6. Titik Pusat Awal cluster Baru ke-2

Titik Pusat Awal	Stok Awal	Stok Akhir
Cluster baru ke-1	9,61	6,78
Cluster baru ke-2	45,42	68,96

G. Nilai titik kluster baru tersebut digunakan kembali untuk perhitungan iterasi ke-2, dengan langkah yang sama seperti pada poin D,E dan F, maka dibawah ini adalah contoh untuk perhitungan *Euclidean Distance* terhadap data ke-1, ke-2 dan ke-3 pada iterasi kedua :

$$D = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Untuk hasil perhitungan lengkapnya dari 67 data yang ada maka dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. *Euclidean Distance* Iterasi 5

C1	C2	Jarak Terpendek
18,01	120,80	18,01
11,22	118,21	11,22
13,61	119,12	13,61
9,81	116,96	9,81
16,21	120,10	16,21
20,29	123,96	20,29
77,37	31,53	31,53
12,41	112,84	12,41
16,69	119,51	16,69

Dari perhitungan sebelumnya yang sudah dilakukan dengan menerapkan algoritma K-Means, untuk memenuhi syarat indeks kelompok tiap kluster memiliki kemiripan jumlah objek seperti pada iterasi sebelumnya, maka perhitungan iterasi berhenti di iterasi kelima. Untuk lebih jelasnya perbandingan indeks jumlah objek data pada masing – masing kluster dapat dilihat pada tabel berikut. Tabel Perbandingan Jumlah Objek Data Diri Tiap Kluster

Tabel 8. Tabel perbandingan Jumlah Objek Diri Tiap Cluster

Proses Iterasi	Jml_Objek C1	Jml_Objek C2
Iterasi ke 1	41	26
Iterasi ke 2	49	18
Iterasi ke 3	53	14
Iterasi ke 4	54	13
Iterasi ke 5	54	13

2.15 Metode Yang Diusulkan

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa menggunakan metode algoritma *K-Means*. Data dihitung dengan menggunakan algoritma sesuai dengan metodenya kemudian dicari hasil akurasi. Dalam tahapan ini akan dilakukan beberapa langkah pengujian data yaitu seperti berikut:

1. Pengujian Metode

Data penjualan barang akan diolah dengan menggunakan metode algoritma *k-means*, kemudian dilihat akurasi pada metode tersebut. Hasil pengujian dengan metode k-means akan digunakan untuk menjadi acuan terhadap pengambilan keputusan untuk pengolahan stok produk pada toko alfamart. Algoritma k-means adalah algoritma yang mudah dan efektif untuk menemukan kluster pada data.

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini adalah menggunakan metode blackbox testing dengan memakai aplikasi AppPerfect Web Test 15.0.0. Dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pengujian Form login pada tahap ini pengujian dilakukan pada form login dengan menyetikkan username dan password yang benar, menyetikkan Username yang benar dan password salah dan menyetikkan username salah dan password salah.
- b. Pengujian Form tambah data produk dengan skenario pengguna menginputkan seluruh data tentang produk seperti kode, nama, jumlah stok awal dan stok akhir kemudian pengguna tidak menginputkan data salah satu field yang ada dan melakukan submit tombol simpan.
- c. Pengujian Form klater data dapat dilakukan dengan skenario melakukan klik pada tombol untuk proses data.
- d. Pengujian Form iterasi data yaitu melakukan klik pada pop-up yang muncul untuk melihat hasil iterasi data.

III. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil

Dari proses *pra-processing* data didapatkan 67 record data yang akan diproses menggunakan algoritma K-Means. Melalui beberapa tahapan, pada penjelasan di bagian pemodelan data, didapatkan hasil bahwa proses *clustering* dengan algoritma K-Means berhenti pada iterasi ke-5, karena posisi objek dari masing – masing *cluster* sudah tidak berubah dan mendapatkan nilai yang optimal. Berikut adalah bentuk *cluster* yang didapat :

- A. Cluster pertama memiliki pusat (18,41, 10,43), sehingga dapat diartikan pada *cluster* ini adalah

kelompok produk yang memiliki pergerakan stok lambat atau rendah dan masuk kategori *Slow Moving Products*. Produk yang masuk dalam kategori adalah sebanyak 54 produk dari total 67 produk yang di proses klaster, yaitu seperti dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Slow Moving Products

PLU	Nama Produk	Kategori
194678	SARI ROTI TAWAR SPECIAL	Slow Moving Products
118335	SARI ROTI SW COKLAT 49G	Slow Moving Products
194697	SARI ROTI SOBEK COKLAT 214G	Slow Moving Products
...
125091	MOGU-MOGU NDC COCONUT PET 320ML	Slow Moving Products

- B. Cluster kedua memiliki pusat (44,69, 116,00), sehingga dapat diartikan pada *cluster* ini adalah kelompok produk yang memiliki pergerakan stok cepat atau tinggi dan masuk kategori *Fast Moving Products*. Produk yang masuk dalam kategori adalah sebanyak 13 produk dari total 67 produk yang di proses klaster, yaitu seperti dapat terlihat pada tabel berikut.

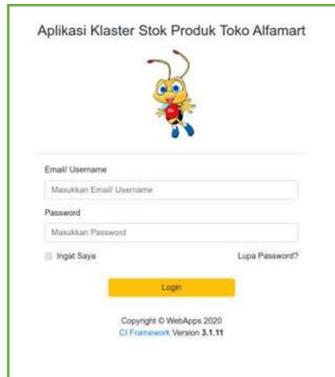
Tabel 10. Fast Moving Products

PLU	Nama Produk	Kategori
406643	GMP GULA 1KG	Fast Moving Products
113079	TROPICAL MYK GRG BTL 2L	Fast Moving Products
195674	SANIA MYK GRG PCH 2L	Fast Moving Products
5867	AQUA AIR PET 1500ML	Fast Moving Products
103227	FORVITA MARGARINE SAC 200G	Fast Moving Products

Pada aplikasi ini akan menghasilkan pembentukan klaster kelompok produk berdasarkan penggunaan stok produk yang dimiliki. Aplikasi dibuat untuk memudahkan dalam melihat dan memproses data dengan adanya bantuan antar muka pengguna (*Graphical User Interface*) sehingga penggunaannya dapat

lebih optimal bagi *user*.

3.2 Menu utama halaman aplikasi klaster stok produk alfamart



Gambar 3. Tampilan Halaman Login aplikasi stok produk Alfamart

3.3 Tampilan Halaman Proses Klasterisasi

Pada halaman ini, pengguna dapat melihat tabel dari proses iterasi yang dihasilkan dari hasil perhitungan algoritma K-Means. Jika proses perhitungantelah berakhir, maka akan ada pemberitahuan pada pengguna berupa *pop-up* yang muncul dan pengguna dapat melanjutkan untuk melihat proses hasil iterasi. Tampilan yang akan terlihat seperti gambar berikut :

Gambar4. Tampilan Halaman Klaster Stok Produk

3.4 Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, pengujian terhadap aplikasi yang dibuat adalah dengan menggunakan metode *blackbox testing*

Pada tahap pengujian ini dilakukan pada form di bawah ini:

1. menu Login dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11 Pengujian Form Login

No	Skenario	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengetikakan Username dan Password yang Benar	Username : admin (benar), password admin (benar)	Aplikasi akan menerima akses login dan menampilkan halaman data awal klaster	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengetikakan Username yang Benar dan Password yang Salah	Username : Admin (benar), password 123456 (salah)	Aplikasi akan menolak akses login dan pengguna akan tetap berada di halaman login	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengetikakan Username yang Salah dan Password yang Benar	Username : administrator (salah), password Admin (benar)	Aplikasi akan menolak akses login dan pengguna akan tetap berada di halaman login	Sesuai Harapan	Valid

2. Form Data Produk

Pada tahap pengujian ini dilakukan pada form yang ada dalam menu Halaman Produk dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 12 Pengujian Form Produk

No	Skenario	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengguna wajib menginputkan seluruh data tentang produk seperti Kode, Nama, jumlah Stok Awal dan Stok Akhir	Seluruh field diisi sesuai dengan labelnya	Aplikasi akan menerima data inputan dan akan disimpan di database	Sesuai Harapan	Valid
2	Pengguna tidak menginputkan data pada salah satu field yang ada	Kolom jumlah stok akhir tidak diisi	Aplikasi akan menampilkan pesan error dan data inputan tidak dapat disimpan di database	Sesuai Harapan	Valid
3	Melakukan submit tombol Simpan	Klik tombol Simpan	Data akan tersimpan di database	Sesuai Harapan	Valid

IV. Kesimpulan

Dari analisis dan hasil pengolahan data stok produk toko Alfamart maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan data yang ada melalui pendekatan metode klasterisasi dapat diterapkan dalam menganalisis pergerakan stok produk yang ada pada toko Alfamart.
2. Metode klasterisasi tersebut di proses dengan algoritma K-Means , yang dimana hasilnya juga menunjukkan sebuah wawasan baru, yaitu pengelompokkan tingkat risiko berdasarkan 2 cluster, cluster 1 merupakan produk dengan pergerakan

stok lambat atau Slow Moving Products, dan cluster 2 adalah produk dengan pergerakan stok cepat atau Fast Moving Products.

3. Dengan adanya klaster stok produk dengan masing-masing tingkat pergerakan stok yang dimiliki ini memungkinkan dijadikannya acuan dalam memprediksi penyediaan produk sesuai dengan kebutuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]M. Miftakhul and S. Prihandoko, "Penerapan Algoritma K-Means dan Cure Dalam Menganalisa Pola Perubahan Belanja Dari Retail ke E-Commerce," vol. 7, no. 2, pp. 44–49, 2017.
- [2]D. Maharani, M. D. Sena, and I. Management, "International Conference on Social, Sciences and Information Technology," vol. 4509, pp. 1–7, 2020.
- [3]A. Wibowo and A. R. Handoko, "Metode Data Mining Klasterisasi Dengan Analisis Recency Frequency Monetary (Rfm)
- [4]Termodifikasi Segmentation of Customers of Drug Pharmaceutical Product Retail Using Clasterization Mining Data Method Using Modified Monetary RecencyFrequency (Rfm) Anal," vol. 7, no. 3, pp. 573–580, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072925.
- [5]A. Hariyanto, *Computer Based Test Dengan PHP MySQL Dan Bootsrap*. Yogyakarta: Loko Media, 2017.
- [6]C. Ramadhana, Y. D. L. W, and K. D. K. W, "Data Mining dengan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Dalam Kasus Penjualan di PT Sepatu Bata," *Semant. 2013*, vol. 2013, no. November, pp. 54–60, 2013.
- [7]Suyanto, *Data Mining*. Yogyakarta: Informatika, 2017.
- [8]Retno Tri vulandari, *Data Mining*. Yogyakarta: Gava Media, 2017.
- [9]M. P. Syamala, "Analisis Prediksi Churn Dan Segmentasi Pelanggan Speedy Retail Daerah Operasional Bandung Menggunakan Algoritma Decision Tree Dan K-Means," pp. 32–37, 2013.
- [10]S. Agustina, D. Yhudo, H. Santoso, N. Marnasusanto, A. Tirtana dan F. Khusnu, "Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-Means," Universitas Brawijaya Malang, Malang, 2012.
- [11]M. . S. Rosa A.S, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika, 2016.
- [12]B. Raharjo, *Pemrograman Web*. Bandung: Modula, 2016.