

IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN STOK BARANG PADA TOKO AT-THULLAB TUBAN

Muhammad Abdul Ghofur✉^{#1}, Afta Ramadhan Zayn^{*2}, Rizka Nur Faila,^{#3}

^{1,2}Program studi Teknik Informatika, ³Program studi Teknik Mesin
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

¹ Muham.abdulGhofur@gmail.com

² afta.r@unugiri.ac.id

³eRiskanur@unugiri.ac.id

Abstract — The At-Thullab store is an office stationery (ATK) store that sells various kinds of office stationery needs and several other types of goods such as pens, books, pencils, children's toys, and some birthday supplies. The At-Thullab store sells a variety of stationery among the community in the Sumurcinde Village area, Soko District, Tuban Regency. In handling stationery sales services, the At-Thullab store has one employee to serve the needs of its own buyers. In sales transactions there are many buyers who make transactions every month. There are so many types of goods it is not known which goods are most interested in buyers, so sometimes there are stockpiles of goods that are of less interest to buyers. In this study, k-means clustering was applied in determining clustering on item data in the At-Thullab store. Determination of inventory stock that can be accessed through web-based k-means clustering can be used as a support or complement for shop owners, shop heads and store employees, at At-Thullab stores. With these results, the store can also consider which products will be introduced to the store with the most sales. In this study, it can be concluded that several things are needed to analyze sales that occurred at the At-Thullab Store on January 1 – March 20 2023. The data was processed using k-mean clustering to determine groups of goods that did not sell well, sold and those that were very salable in this study the.

Keywords— Data mining, K-Means, Clustering

I. PENDAHULUAN

Toko At-Thullab ialah salah satu toko alat tulis kantor (ATK) yang menjual berbagai macam kebutuhan alat tulis kantor dan beberapa jenis barang lainnya seperti bolpoin, buku, pensil, mainan anak, dan beberapa perlengkapan ulang tahun. Toko tersebut memiliki sistem seperti pada swalayan yaitu pembeli mengambil sendiri barang yang akan dibeli. Sehingga menimbulkan beberapa masalah, salah satunya dari sekian banyak jenis item barang tidak diketahui barang apa saja yang paling diminati oleh pembeli, sehingga terkadang ada penumpukan stok barang yang kurang diminati pembeli, dan stok barang sering kehabisan sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pembeli, maka dari itu pemilik toko ingin mengklompokan antara barang yang paling di minati dari yang tertinggi sampai yang terendah oleh pembeli, untuk strategi dalam penambahan stok barang dalam toko mereka kedepannya, seperti barang dengan tingkat minat tinggi distok dengan jumlah yang lebih banyak dari sebelumnya, sedangkan barang dengan minat rendah distok dengan jumlah yang lebih sedikit dari sebelumnya, sumber diatas hasil dari wawancara penulis dengan pimpinan toko.

Salah satu cara yang dapat menyelesaikan permasalahan di atas ialah dengan menerapkan penggunaan Data Mining, karena pada Data Mining sendiri terdapat cara dan teknik pada pemenuhan kebutuhan salah satunya adalah kebutuhan informasi yang luas, dan dari informasi yang kita dapat bila kita gunakan sebagai suatu keputusan atau menentukan sebuah kualitas dalam menentukan suatu keputusan (Ikhwan et al., 2015). Dengan menggunakan metode klasterisasi ini, data-data yang telah didapatkan dapat dikelompokkan kepada beberapa cluster berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster dan yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam cluster yang lain yang memiliki karakteristik yang sama (J.O. Ong, 2013). Penerapan metode pada penyelesaian beberapa masalah yang serupa telah dilakukan pada beberapa penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh (Warmansyah & Hilpiah, 2019), menyelesaikan masalah menangani ketersediaan barang, dengan metode fuzzy sugeno, dengan hasil penelitian ini ialah prediksi persediaan bahan baku, dalam penelitian tersebut memiliki kekurangan terutama dalam bagian THEN,

yaitu dengan adanya perhitungan matematika sehingga tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk representasikan pengetahuan manusia dengan sebenarnya. Penelitian yang dilakukan oleh (Manalu et al., 2017), menyelesaikan masalah memprediksi jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah pemesanan, dengan metode Naïve Bayes, dengan menghasilkan suatu nilai keputusan untuk persediaan stok roti, dalam penelitian tersebut memiliki kekurangan apabila probabilitas kondisionalnya bernilai nol, maka probabilitas prediksi juga akan bernilai nol. Penelitian yang dilakukan oleh (Rahman et al., 2016), dengan metode Fuzzy Tsukamoto, dengan hasil untuk memperoleh nilai prediksi pemesanan, pada penelitian tersebut memiliki kekurangan tidak adanya periode yang konsisten dari data yang ada menyebabkan sulitnya menentukan periode pemesanan yang telah diprediksi. Selain itu, terdapat juga penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Setiawan, 2018), menyelesaikan masalah pemanfaatan metode K-Means pada penentuan persediaan barang, dengan menghasilkan sistem yang dapat melakukan clustering terhadap data transaksi penjualan, penelitian menggunakan K-Means memiliki kelebihan tingkat akurasi yang lebih akurat.

Metode K-Means itu sendiri ialah salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada kepada bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke pada satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik berbeda dikelompokkan ke pada kelompok yang lain. Adapun tujuan dari data clustering ini ialah untuk meminimalisasikan objective function yang diset pada proses clustering, yang dalam umumnya berusaha meminimalisasikan variasi pada suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster (Kusnadi & Putri, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dan dari sumber referensi yang penulis baca baik itu dari jurnal atau penelitian sebelumnya, maka penulis memilih metode K-Means clustering untuk mengklompokkan antara barang yang paling di minati dari yang tertinggi sampai yang terendah oleh pembeli. Untuk menyelesaikan permasalahan penumpukan stok barang yang kurang diminati pembeli, karena toko tersebut pada sekala yang cukup besar sehingga lebih mengarah ke metode K-Means dan sistem ini di rancang berbasis web.

II. METODE PENELITIAN

Cara termudah untuk mengikuti aturan format halaman paper ini adalah menggunakan format dalam dokumen ini. Simpanlah file ini dengan nama lainnya, lalu ketikkan isi makalah anda ke dalamnya.

A. Data mining

Data Mining merupakan proses menemukan korelasi baru yang bermanfaat, pola dan trend dengan menambang sejumlah repository data dalam jumlah besar, menggunakan teknologi pengenalan pola seperti pola statistik dan teknik matematika (Fatmawati & Windarto, 2018). Data Mining merupakan kegiatan untuk memperoleh pengetahuan dari sekumpulan data untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat. Data mining juga bisa diartikan sebagai

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. Ada beberapa ilmu yang mendukung teknik data mining diantaranya adalah data analisis, signal processing, neural network dan pengenalan pola (Ridwan et al., 2013). Sedangkan menurut (Sulianta, 2010) Data mining adalah metoda yang digunakan untuk mengekstraksi informasi prediktif tersembunyi pada database, ini adalah teknologi yang sangat potensial bagi perusahaan yang sangat potensial bagi perusahaan dalam memberdayakan data warehouse.

Secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

Deskriptive mining, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam satu basis data. Teknik data mining yang termasuk descriptive mining adalah clustering, asosiation, dan sequential mining.

Predictive, yaitu proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variable lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam predictive mining adalah klasifikasi. Secara sederhana data mining biasa dikatakan sebagai proses penyaring atau “menambang” pengetahuan dari sejumlah data yang besar. Istilah lain untuk data mining adalah Knowledge Discovery in Database (KDD). Walaupun data mining sendiri adalah bagian dari tahapan proses KDD seperti yang terlihat pada di bawah ini.

B. Clustering

Clustering merupakan aktivitas (task) yang bertujuan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan antara satu data dengan data lainnya ke dalam klaster atau kelompok sehingga data dalam satu klaster memiliki tingkat kemiripan (similarity) yang maksimum dan data antar klaster memiliki kemiripan yang minimum. Clustering juga dapat diartikan metode segmentasi data yang diimplementasikan dalam beberapa bidang, di antaranya marketing, analisa masalah bisnis segmentasi pasar dan prediksi, pola dalam bidang computer vision, zonasi wilayah hingga identifikasi obyek dan pengolahan citra (Aditya et al., 2020).

Pada proses clustering, tahapan menentukan atau mendeskripsikan nilai kuantitatif dari tingkat kemiripan atau ketidak miripan data (proximity measure) memiliki peranan sangat penting, sehingga perlu dilakukannya perbandingan beberapa metode yang sering digunakan, yaitu jarak euclidean, manhattan, dan minkowski (Nishom, 2019). Clustering merupakan salah satu teknik pengelompokan data berdasarkan kesamaan karakteristik data. Clustering-based memiliki beberapa tipe penting, diantaranya Partitional Clustering. Partitional Clustering merupakan pembagian data ke dalam sebuah himpunan data (cluster) yang tidak overlap sedemikian setiap data berada dalam satu cluster saja (Aditya et al., 2020).

Analisis Pengelompokan/Clustering merupakan proses membagi data pada suatu himpunan ke dalam beberapa grup yang kecenderungan datanya pada suatu grup lebih besar dari pada kecenderungan data tersebut dengan data pada grup lain. Potensi clustering adalah bisa dipakai untuk mengetahui struktur pada data yang bisa digunakan lebih lanjut pada

aneka macam aplikasi secara luas misalnya klasifikasi, pengolahan gambar, dan sosialisasi pola (Sari et al., 2018).

C. K-Means

K-Means pertama kali dipublikasikan oleh Stuart Lloyd pada tahun 1984 dan merupakan algoritma clustering yang banyak digunakan. K-Means bekerja dengan mensegmentasi objek yang ada ke dalam kelompok atau yang disebut dengan segmen sehingga objek yang berada dalam masing-masing kelompok lebih serupa satu sama lain dibandingkan dengan objek dalam kelompok yang berbeda (Andrea et al., 2017).

K-Means adalah algoritma heuristik yang memisah perpaduan data ke dalam kluster K dengan meminimalkan jumlah jarak kuadrat pada setiap kluster (Aditya et al., 2020). K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha melakukan partisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya (Kusnadi & Putri, 2021). K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/clustering suatu data (Dhuhita, 2015).

Adapun tahapan-tahapan proses dalam algoritma clustering menggunakan metode K-Means yakni sebagai berikut (Ong., 2013):

1. Memilih jumlah cluster k.

Inisialisasi k pusat cluster pada umumnya banyak cara dalam proses ini, Tetapi pilihan utama pada tahapan cluster adalah dengan cara random.

2. Alokasikan semua data / objek ke cluster paling dekat. Untuk melakukan proses pengolahan data pada titik tiap titik pusat cluster yakni dengan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D_{i,j} = \sqrt{X_{1j} - X_{1i}^2 + X_{2j} - X_{2i}^2 + \dots + X_{kj} - X_{ki}^2}$$

$D(i,j)$ = Jarak dari data ke i ke pusat cluster j
 X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k
 X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

3. Proses selanjutnya adalah menghitung ulang pusat cluster dengan keanggotaan cluster yang terbaru. rata-rata dari semua data/ objek dalam cluster merupakan pusat cluster. Sehingga mean bukanlah prioritas parameter yang di gunakan.
4. Menugaskan kembali setiap objek dengan menggunakan pusat cluster baru, apakah pusat cluster berubah hingga proses clustering selesai, ulang kembali proses "c" sampai di temukan nilai pada pusat cluster tidak ada berubah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek penelitian yang penulis lakukan adalah Toko At-Thullab, Toko At-Thullab merupakan perusahaan toko alat tulis yang terletak di Dsn. Plumpung Ds. Sumurcinde Kec. Soko Kab. Tuban, yang mana Toko tersebut bergerak di bidang penjualan Alat tulis seperti, buku, pensil, penghapus,

seragam sekolah dan alat-alat tulis lainnya. Toko alat tulis ini memulai aktifitas dari pukul 07.00 WIB hingga malam hari pukul 21.00 WIB. Dalam bisnisnya toko ini menjual alat tulis baik secara eceran maupun grosiran. Toko At-Thullab ini menjual berbagai macam alat tulis dikalangan masyarakat di wilayah Desa Sumurcinde Kecamatan Soko kabupaten Tuban. Dalam penanganan pelayanan penjualan alat Tulis toko At-Thullab mempunyai satu karyawan dalam melayani kebutuhan para pembelinya sendiri. Dalam transaksi penjualan ada banyak pembeli yang melakukan transaksi ditiap tahunnya. Data yang digunakan adalah data barang dan data tersebut di ambil selama 4 bulan yaitu bulan januari 2023 – april 2023.

D. Website

Website adalah lokasi di internet yang menyajikan kumpulan informasi sehubungan dengan profil pemilik situs. Website adalah suatu halaman yang memuat situs-situs web page yang berada di internet yang berfungsi sebagai media penyampaian informasi, komunikasi, atau transaksi (Ahmia & Belbachir, 2018).

1. HTML

HTML (Hypertext Markup Language) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip-skrip yang berguna untuk membuat sebuah halaman web (Surakarta et al., 2017).

HTML merupakan singkatan dari Hypertext Markup Language yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh W3C (World Wide Web Consortium) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari website. HTML berperan sebagai penyusun struktur halaman website yang menempatkan setiap elemen website sesuai layout yang diinginkan (Abdullah, 2018).

2. Sublime Text

Sublime Text merupakan perangkat lunak text editor yang digunakan untuk membuat atau mengedit suatu aplikasi. Sublime Text mempunyai fitur plugin tambahan yang memudahkan programmer. Selain itu, Sublime Text juga memiliki desain yang simpel dan keren menjadikan Sublime Text terkesan elegan untuk sebuah syntax editor (Supono & Viridiandry, 2018). Selain ringan, IDE ini memiliki kecepatan proses simpan dan buka file. Tidak heran kalau IDE ini paling banyak digunakan terutama dikalangan programmer berbasis web (Solichin, 2016). Sublime Text merupakan salah satu text editor yang sangat powerful yang dapat meningkatkan produktivitas dan mengembangkan kualitas kode yang tinggi (Enterprise & Jubilee, 2014).

3. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak system operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl (Riyadli et al., 2020).

4. CSS

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan sarana ampuh yang banyak dimanfaatkan para

professional di bidang web design untuk melengkapi keterbatasan yang dimiliki dokumen HTML. Dengan memanfaatkan CSS, pengformatan halaman web dapat dilakukan secara cepat dan efisien. Output tampilan pada seluruh halaman web juga dapat dibuat konsisten dengan menggunakan external style sheet. tag-tag standar HTML juga dapat didefinisikan ulang formatnya menggunakan CSS. Selain itu cukup banyak pekerjaan web page formatting yang mustahil dilakukan oleh standar HTML, tetapi dengan mudah dapat dikerjakan menggunakan bantuan CSS (Maryanto, 2009).

5. PHP

PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang web. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf, seorang pengembang software dan anggota tim Apache, dan dirilis pada akhir tahun 1994. PHP dikembangkan dengan tujuan awal hanya untuk mencatat pengunjung pada website pribadi Rasmus Lerdorf. PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang dibuat secara khusus untuk membangun aplikasi berbasis web. Selain tersedia secara gratis, PHP juga mudah dipelajari oleh siapapun (Solichin, 2016).

A. Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini ialah hasil dari database pada data barang 1 Januari – 20 Maret 2023 yang berjumlah 20 buah data dengan instrumen berdasarkan stok awal, stok akhir.

B. Perhitungan K-Means

1. Perhitungan Proses K-Means Clustering

Langkah-langkah perhitungan algoritma K-Means Clustering, antara lain:

- a. Menentukan jumlah cluster.
Sampel data yang digunakan pada menentukan clustering dengan data barang dapat dilihat pada tabel 4.1 yang ada diatas.
- b. Menentukan nilai K jumlah cluster, Jumlah cluster sebanyak 3 yaitu cluster tidak laku (C1), cluster laku (C2), cluster sangat laku (C3).
- c. Menentukan nilai centroid nilai rata-rata
Untuk Cluster 1 nama item Bollpoint HI-Tech-H Kenko stok Awal 80 dan stok akhir 38. Untuk Cluster 2 nama item Penghapus White Eraser Eselon stok awal 74, stok akhir 34 Untuk Cluster 3 nama item Bollpoint Faster stok awal 98 stok akhir 45.
- d. Menghitung jarak setiap data terhadap centroid (pusat cluster) Menghitung jarak pada setiap centroid. Berikut adalah contoh perhitungan dengan algoritma K-Means.

$$\text{Data k1 C1} = \sqrt{(80 - 80)^2 + 38 - 38^2} = 0$$

$$\text{Data K2 C2} = \sqrt{(70 - 80)^2 + 36 - 38^2} = 2.828427125$$

$$\text{Data K2 C2} = \sqrt{(74 - 80)^2 + 34 - 38^2} = 7.211102551$$

Begitu seterusnya sampai data 20 hingga diperoleh data sebagai berikut

Kemudian menentukan nilai centroid baru, nilai ini ditentukan oleh data yang masuk kedalam cluster, berdasarkan table diatas (data 1-20) diperoleh nilai sebagai berikut :

- Cluster 1 terdapat 10 data
- Cluster 2 terdapat 2 data
- Cluster 3 terdapat 8 data

Menghitung *centroid* baru untuk literasi berikutnya dengan menghitung rata-rata nilai dalam masing-masing *cluster*. Berikut adalah perhitungan *centroid* baru pada masing-masing *cluster*. Ini dilaksanakan sampai maksimal 7 literasi apabila tidak ditemukan litari yang convergen.

TABEL 1
PENENTUAN CLUSTER BARU 2

Penentuan awal cluster (2)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	81.9	43.4
C2	75	34.5
C3	90	49.875

TABEL 2
PENENTUAN CLUSTER BARU 3

Penentuan awal cluster (3)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	82.25	43
C2	76	35
C3	89.22	50.33

TABEL 3
PENENTUAN CLUSTER BARU 4

Penentuan awal cluster (4)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	84.33	40.5
C2	77	35.75
C3	87.5	51.6

TABEL 4
PENENTUAN CLUSTER BARU 5

Penentuan awal cluster (5)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	87.857142857143	39.714285714286
C2	77	35.75

C3	85.11111111111111	53.44444444444444
----	-------------------	-------------------

TABEL 5
 PENENTUAN CLUSTER BARU 6

Penentuan awal cluster (6)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	89.9	41.3
C2	77	35.75
C3	80.33333333333333	57.6666666666667

TABEL 6
 PENENTUAN CLUSTER BARU 7

Penentuan awal cluster (7)		
No	Stok Awal	Stok Akhir
C1	91.625	42
C2	79	36.6666666666667
C3	80.33333333333333	57.6666666666667

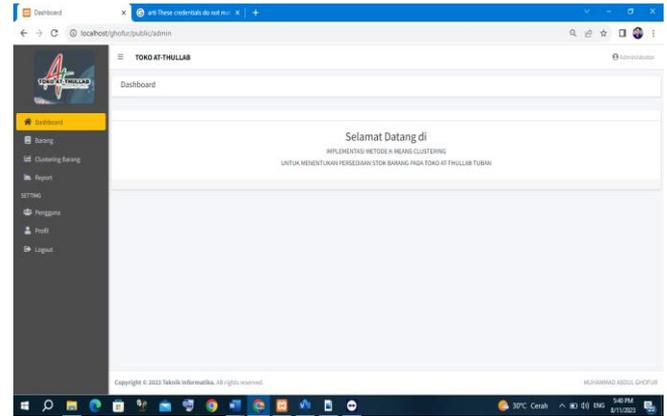
Jika tahap iterasi telah mencapai hasil yang sama tanpa mengalami perubahan maka perhitungan dihentikan. Perhitungan manual dalam data diatas didapatkan hasil akhir yang dimana pada iterasi 6 dan iterasi 7 pengelompokan data yang dilakukan terhadap 2 iterasi didapatkan hasil yang sama. Hasil dari kedua iterasi tersebut bernilai C1= 8 C2= 6 C3= 6 dalam posisi data di tiap cluster. Sehingga posisi data tersebut tidak mengalami perubahan lagi dan diberhentikan pada iterasi tujuh. Berikut ini adalah hasil dari iterasi 1-7:

Cluster	1	2	3	4	5	6	7
C1	10	8	6	7	10	8	8
C2	2	3	4	4	4	6	6
C3	8	3	10	9	6	6	6

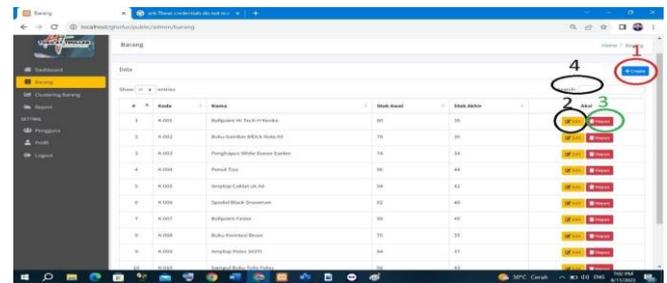
C. Implementasi Sistem

Dalam pembuatan sistem sesuai dengan k-means yang sudah dilaksanakan. Kami tampilkan sesuai dengan perhitungan k-means yang sudah kami kerjakan

Halaman Dashboard Admin berisi tampilan awal website K-Means sebelum masuk untuk login ke aplikasi terlebih dahulu, pada sistem ini untuk menu yang ada adalah dashboard, barang, clustering barang, report, pengguna, profil dan logout



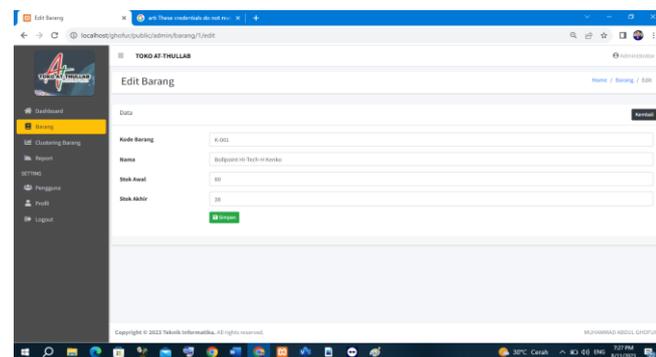
Gambar 1 Halaman Login Admin dan Operator



Gambar 2 Halaman Barang

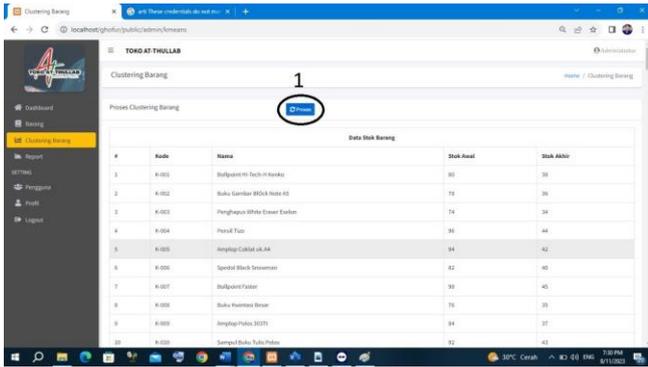
Dalam halaman barang di atas memperlihatkan desain tampilan barang yang di perlihatkan oleh sistem ini untuk menu yang ada adalah data barang, pada container terdapat fitur sebagai berikut:

1. Fitur create yang digunakan untuk menambah data barang.
2. Fitur edit yang digunakan untuk mengedit data apabila ingin di ubah.
3. Fitur hapus yang digunakan untuk hapus data bila di perlukan.
4. fitur search yang digunakan untuk mempermudah user dalam mencari data.



Gambar 3 Halaman Edit barang

Halaman edit data barang yang berisikan kode barang, nama, stok awal dan stok akhir yang terdapat pada Gambar 3.



[10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.

[11] J. Padhye, V. Firoiu, & D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.

[12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

Dalam halaman Clustering barang memperlihatkan tampilan menu Clustering Barang yang berisi hasil proses form hitung clustering barang yang ada di Toko At-Thullab, dalam container terdapat fitur sebagai berikut: fitur proses yang digunakan untuk memproses data barang. Tujuan dibuat aplikasi ini ialah mempermudah administrator dan operator dalam mengklompokkan barangnya yang akan datang sebagai persediaan stok barang.

IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal yang diperlukan untuk menganalisis penjualan yang terjadi di Toko At-Thullab pada 01 Januari – 20 Maret 2023. Data tersebut diolah menggunakan k-mean clustering untuk menentukan kelompok barang yang tidak laku, laku dan yang sangat laku dalam penelitian tersebut, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem untuk membantu menentukan persediaan stok barang sehingga dari penelitian yang dilakukan diketahui kelompok barang yang paling laku sebanyak 8 item dari 20 item sehingga prioritas pembelian stok barang diarahkan pada 8 item tersebut.
2. Mengimplementasikan metode k-mean ke dalam sistem clustering persediaan stok barang dengan menggunakan web k-menas clustering menghasilkan item barang yang tidak laku, laku dan yang sangat laku sehingga pemilik toko dapat menentukan prioritas pembelian stok barang pada barang barang yang sangat laku

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. M. Metev & V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.

[2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, seri Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.

[3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, & P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.

[4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, & N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," *Prosiding ECOC '00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.

[5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, & S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.

[6] (2002) The IEEE website. [Online]. Tersedia: <http://www.ieee.org/>

[7] M. Shell. (2002) IEEETran homepage on CTAN. [Online]. Tersedia: <http://www.ctan.org/text-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEETran/>

[8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.

[9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.