




**Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan penerapan Algoritma
K-Means Clustering sebagai Fitur Analisa data**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Oleh:
Cipto Ahirru
41518010108

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**



**Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan penerapan Algoritma
K-Means Cluster sebagai Fitur Analisa data**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Cipto Ahirru

41518010108

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 418010108

Nama : Cipto Ahirru

Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 03 Juli 2022



Cipto Ahirru



SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Cipto Ahirru
NIM : 41518010108
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 03 Juli 2022



Cipto Ahirru

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Cipto Ahirru
 NIM : 41518010108
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan Penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	✓		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: TELEMATIKA: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi			
	ISSN	: 2460-9021 (online)			
	Link Jurnal	: http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/telematika/author/submission/7210			
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:			

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Juli 2022



Cipto Ahirru

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010108
Nama : Cipto Ahirru
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan Penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2022

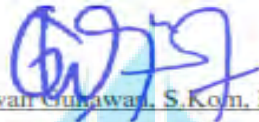


LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010108
Nama : Cipto Ahirru
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan Penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2022



(Wawan Guruhawan, S.Kom, MT)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010108
Nama : Cipto Ahirru
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan Penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2022



(Dwi Anindyani Rocmah,ST,MTI)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518010108
Nama : Cipto Ahirru
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi WEB Point Of Sales dengan Penerapan Algoritma K-Means Clsuter sebagai fitur Analisa Data

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2022

Menyetujui,



(Dwiki Jatikusumo, S.kom, M.kom)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)
Kai Prodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan karunianya, atas izin-nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu. Tak lupa penulis kirimkan sholawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Beserta keluarganya, para sahabatnya, dan seluruh ummatnya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan Dosen pembimbing serta dosen pengampu mata kuliah yang pernah saya jalani. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dwiki Jatikusumo, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir di universitas mercu Buana
2. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku coordinator tugas akhir program studi Teknik Informatika
3. Bapak Emil R. Kaburuan, Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer Universita Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancer.
6. Teman – teman saya yang sudah membantu dan memberikan semangat selama menjalani perkuliahan.

Akhir kata, penulis berharap ...

Jakarta, 3 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	x
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA.....	16
BAB 1. LITERATUR REVIEW.....	17
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	26
BAB 3. SOURCE CODE.....	47
BAB 4. DATASET.....	114
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	116
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	118
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	137
LAMPIRAN KORESPONDENSI	138

Point Of Sales Web Application Design Using K-Means Clustering Algorithm

Perancangan Aplikasi Web Point Of Sales Dengan Penerapan Algoritma *K-means Clustering*

Cipto Ahirru¹, Dwiki Jatikusumo²

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

¹41518010108@student.mercubuana.ac.id,²dwiki.jatikusumo@mercubuana.ac.id

*: *Penulis korespondensi (corresponding author)*

Informasi Artikel

Received:

Revised:

Accepted:

Published:

Menggunakan style info

Abstract

Purpose:

The purpose of this research is to create a point of sales system called "Toqu-toqu", from the system that was built we can see the stock of goods, transaction history and use the k-means clustering algorithm as an analysis feature. analysis of laris, not selling and not selling well.

Methodology:

Using the Waterfall method, which is a systematic software development model. Waterfall is part of the SDLC.

Result:

This study resulted in a structured application designed to process sales data, and for the results of the calculation of k-means clustering, the results obtained were 49.8% according to demand, 45.2% not selling well and 5% not selling.

Originality/value/state of the art:

The difference between this study and previous research is that this research designs a POS system for retail stalls by applying the k-means clustering algorithm for the calculation feature of sales results

analysis by determining 3 clusters. The previous research was the development of a system with the addition of a k-means clustering calculation feature on an existing POS system.

Keywords: point of sales; k-means clustering; waterfall
Kata kunci: point of sales; k-means clustering; waterfall

Abstrak

Tujuan:

Tujuan penelitian ini membuat *sistem point of sales* yang bernama “Toqu-toqu”, dari sistem yang dibangun kita dapat melihat stok barang, histori transaksi dan menggunakan algoritma *k-means clustering* sebagai fitur analisa laku, tidak laku dan kurang laku.

Metode:

Menggunakan metode Waterfall, yaitu model pengembangan perangkat lunak secara sistematis. Waterfall merupakan bagian dari SDLC.

Hasil:

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi terstruktur yang dirancang untuk mengolah data penjualan, dan untuk hasil dari perhitungan *k-means clustering* didapatkan hasil laku 49,8%, kurang laku 45,2% dan tidak laku 5

Keaslian/ state of the art:

Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya yaitu penelitian ini merancang sistem POS untuk warung retail dengan penerapan algoritma *k-means clustering* untuk fitur perhitungan analisis hasil penjualan dengan penentuan 3 cluster. Untuk penelitian yang sebelumnya adalah pengembangan sistem dengan penambahan fitur perhitungan *k-means clustering* pada sistem POS yang sudah ada.

Panjang abstrak maks. 300 kata.

1. PENDAHULUAN

Di jaman 4.0 ini semua orang dituntut untuk bisa mengikuti perkembangan jaman, terlebih lagi dalam hal internet dan teknologi informasi. Kebutuhan akan internet sepertinya sudah menjadi kebutuhan penting saat ini yang sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Menurut data laporan tahun 2020, penduduk Indonesia yang menggunakan Internet pada usia 16-67 tahun dinyatakan mencapai 175,4 juta, atau 64% dari total penduduk Indonesia[1]. Untuk Teknologi berkembang sangat pesat

khususnya dalam bidang teknologi informasi, penggunaan komputer untuk membantu aktivitas manusia sangat diperlukan untuk mencapai tingkat efektifitas dan efisiensi yang tinggi terlebih lagi untuk memecahkan masalah[2]. Disatu sisi Perdagangan merupakan bidang usaha yang dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produk regional domestik bruto tahunan melalui perdagangan besar dan eceran[3]. Seperti halnya yang terjadi pada warung 53, warung yang bergerak dibidang perdagangan eceran, mulai dari sembako, pulsa, jasa desain, dan perabotan. Setiap harinya transaksi penjualan yang terjadi tidak ada laporan harian maupun pemasukan, semua transaksi hanya sebatas jual beli saja tanpa adanya laporan terperinci dan membuat kesulitan untuk melihat keuntungan yang didapatkan setiap harinya.

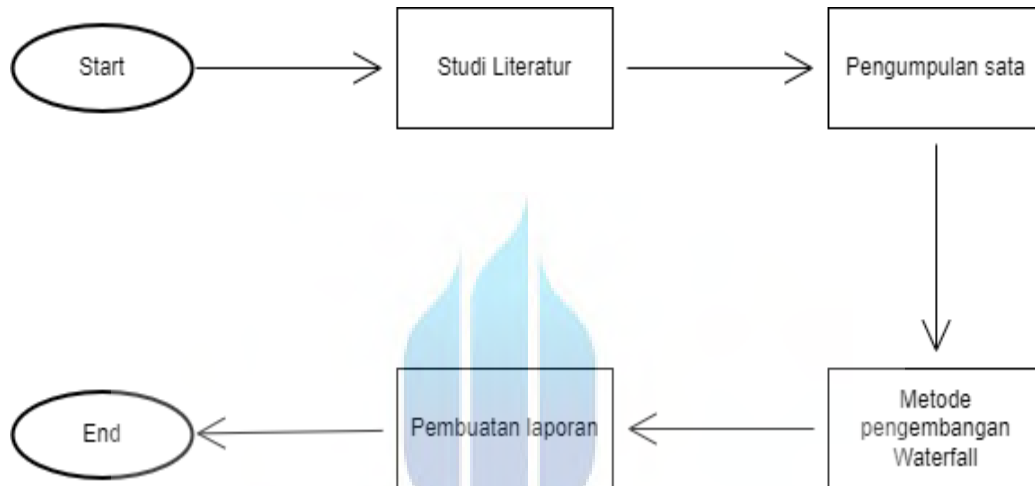
Point Of Sales (POS) atau yang bisa diartikan juga dengan sistem kasir, yaitu sistem pendaftaran proses jual beli yang terjadi di suatu perusahaan, untuk membantu proses transaksi[4]. Untuk rancangan POS yang akan dibangun, platform Pawoon adalah referensi yang digunakan untuk membangun desain sistem ini. Untuk hal penelitian tentang POS itu sendiri sebelumnya sudah banyak diteliti namun metodenya atau algoritmanya berbeda-beda, contohnya menggunakan Naïve Bayes yang digunakan untuk mengurangi biaya modal perusahaan, algoritma ini termasuk kedalam teknik klasifikasi yang cenderung lebih dekat ke metode probabilistik dan statistik untuk memprediksi kemungkinan masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya[5]. Bisa disebutkan bahwasanya algoritma naïve bayes termasuk sistem pakar. Untuk penelitian ini akan membangun sistem pos dengan algoritma *k means clustering* untuk fitur analisisnya. Karena Algoritma *k means clustering* adalah metode pengelompokan data non-hirarki yang mencoba membagi data menjadi ke-beberapa kelompok dan menggunakan atribut numerik dan memberi cluster sebagai produk terlaru dan tidak laku[6]. Oleh karena itu, akan menjadi pengetahuan bagi pemilik warung untuk meningkatkan stok jenis produk dan kategori yang paling laris di penjualan selanjutnya untuk meningkatkan pendapatan warung dan mengurangi stok produk yang kurang laku[7]. Dalam penelitian sebelumnya yang tentang POS dan menggunakan algoritma yang sama (*k means clustering*) untuk usaha sparepart motor. Dalam penelitiannya jelaskan penggunaan fungsi *k means* juga ditunjukkan dengan jelas dengan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 85,53% dengan tingkat error sebesar 14,47%, sehingga metode ini dapat terus digunakan dalam jangka panjang sebagai fungsi sistem pendukung keputusan perusahaan[8]. Dari hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa penggunaan algoritma *k means clustering* cocok untuk penelitian dan perancangan sistem yang akan dibangun, yaitu POS dengan nama “Toqu-toqu”. Sistem POS ini dilengkapi berbagai fitur lainnya, misalnya sistem terdapat transaksi, rekap laporan penjualan dan juga laporan stok barang.

Untuk membangun sistem *pos* dilakukan penelitian pada platform Pawoon untuk melihat gambaran (desain) dan fitur-fitur didalamnya. Untuk referensi penerapan algoritma *k-means clustering* diambil referensi dari berbagai jurnal yang ada di internet. Dengan studi kasus yang berbeda walau algoritma maupun metodenya sama, maka dari itu diinginkan merancang sistem yang lebih simple, seperti adanya laporan penjualan, transaksi, data persediaan stok, dan struk. Untuk bagian analisa nantinya sistemnya akan menerapkan algoritma *k-means clustering* sebagai fitur pendukung analisa.

Dengan menerapkan algoritma *k means clustering* dengan maximal diharapkan hasil klasifikasi atau pengklasteran yang didapat lebih akurat dengan adanya dataset. Supaya bisa digunakan untuk mengklasifikasi penjualan produk di warung 53 untuk dikelompokkan berdasarkan laku dan kurang laku (tidak laku) nama produk. Penelitian ini berfokus pada perancangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CI dengan sistem database MySQL dan menggunakan model UML. Untuk metode pengembangan, menggunakan metode Waterfall.

2. METODE PENELITIAN

Untuk tahapan penelitian. Penelitian label gambar dapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan metode penelitian

2.1. Studi Literatur

2.1.1. Data Mining

Data Mining disebut juga *Knowledge Discovery in Database* (KDD) bisa diartikan sebagai serangkaian proses menggali atau ekstraksi informasi keteraturan, potensial, implisit, hubungan dalam kumpulan data yang besar, dan tidak dikenal dari sekumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dan hasil proses data mining (proses pengekstrak kecenderungan suatu pola data), kemudian mengubah hasilnya secara akurat[5][9][10].

2.1.2. Algoritma K-Means

K means clustering termasuk kedalam metode data mining. Data mining adalah proses menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang dipilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu[6]. K means clustering adalah algoritma cluster untuk membagi setiap elemen data menjadi group. Langkah-langkah menggunakan algoritma ini berikut[8][11]:

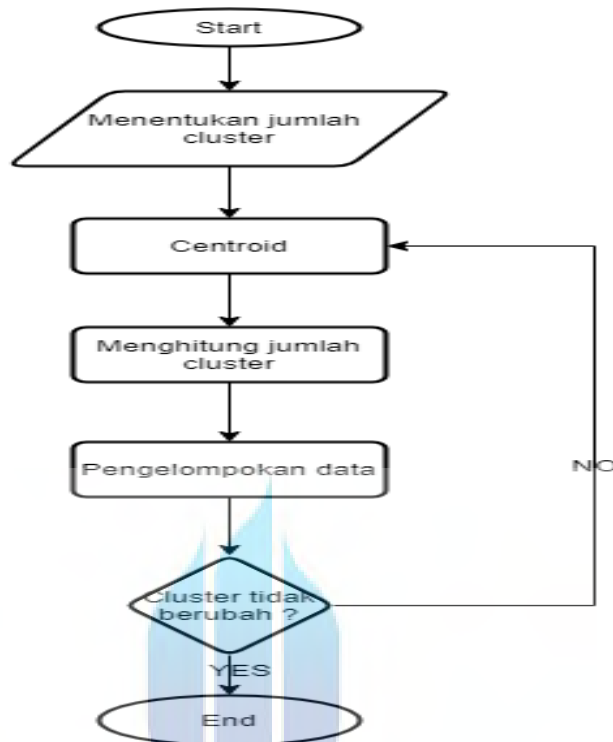
- a. Menentukan jumlah cluster.
- b. Tentukan nilai centroid secara acak.
- c. Hitung jarak terdekat (nilai terkecil) ke centroid. Jarak centroid digunakan adalah Euclidean Distance. Rumus sebagai berikut :

$$D_0 = \sqrt{(a - b)^2 + (a - b)^2}$$

- d. Kelompokkan berdasarkan dari nilai terdekat (terkecil).

- e. Untuk seluruh kelas, jika ada perbedaan nilai means dan centroid, ubah nilai centroid dengan rata-rata nilai kelas dan ulangi langkah C.

Berikut tahapan *k-means clustering* dalam tampilan flowchart dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan metode penelitian

2.1.3. Clustering

Clustering merupakan salah satu teknik data mining yang berguna membagi kelompok data berdasarkan kemiripan data pada suatu kelompok dan meminimalkan kemiripan pada kelompok lain [12]. Clustering merupakan pengelompokan record, pengamatan, dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan[13].

2.1.4. Point Of Sales

POS atau bisa disebutkan sistem kasir elektronik, yang digunakan untuk mengelola bisnis mereka[14]. Secara lebih jelas POS adalah perangkat lunak untuk transaksi penjualan yang dirancang untuk membantu menghasilkan laporan penjualan, informasi penjualan, manajemen persediaan, laporan pembelian, dan pemasok, manajemen pelanggan, dan pemasok[15].

2.1.5. PHP

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan Bahasa pemrograman yang menyatu dengan HTML untuk pembuatan website dinamis. Bahasa ini banyak digunakan untuk website, karena PHP merupakan server-side scripting yang memungkinkan sintaks PHP akan dieksekusi di server dan dimana hasilnya berupa format HTML. Dengan begitu keamanan halaman website terjamin, karena kode PHP tidak akan terlihat oleh user[2].

2.1.6. MySql

MySql merupakan perangkat lunak open source yang awalnya dikembangkan pada sistem Linux, kemudian dikembangkan untuk penggunaan windows. fungsi MySql meliputi pembuatan database, modifikasi dan operasi query[2]. Nantinya mysql ini digunakan untuk menyimpan data-data yang dilakukan sistem yang dibuat.

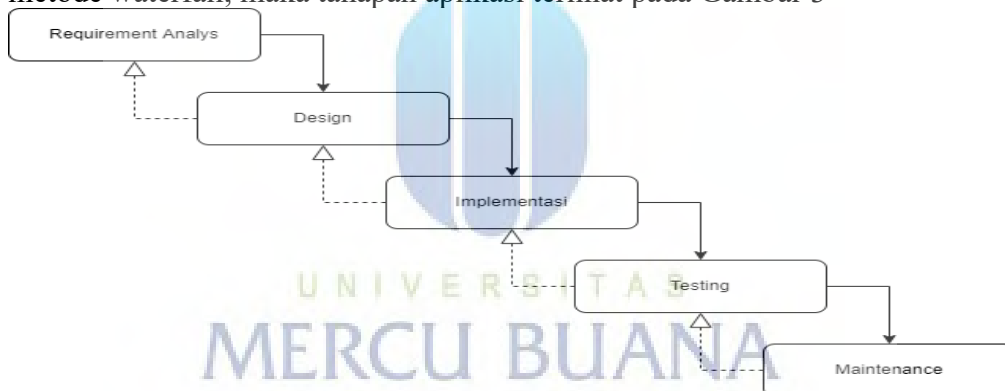
2.2. Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dilakukan berupa wawancara dengan pemilik warung, melakukan observasi langsung pada warung dan melakukan dokumentasi. Dari hasil wawancara, observasi dan dokumentasi pada warung, maka didapatkan hasil data berupa produk-produk yang dijual beserta harga pada masing-masing produk.

2.3. Metode perancangan

Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan merupakan salah satu dari SDLC (System Development Life Cycle), yaitu metode Waterfall. Metode Waterfall merupakan model pengembangan yang terstruktur dan sistematis, menghasilkan dokumentasi pada setiap tahap pengembangan, dan dilakukan secara berurutan[16]. Karena metode *waterfall* menggunakan *step by step* sehingga dapat meminimalisir adanya kesalahan dalam perancangan sistem[17].

Tahapan pada metode waterfall meliputi Requirement analysis, design, implementation, testing, dan Maintenance [18]. Berdasarkan penulisan tahapan metode waterfall, maka tahapan aplikasi terlihat pada Gambar 3



Gambar 3. Metode *Waterfall*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sistem dan Desain Website

Dalam merancang sebuah aplikasi ataupun website dibutuhkan hasil analisa kebutuhan yang nantinya akan dibuat menjadi tampilan visual. Dengan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yaitu Use case Diagram dan Activity Diagram.

3.1.1. Analisa Kebutuhan Sistem

Setelah melakukan wawancara dan observasi langsung dengan pihak terkait yaitu warung 53, maka didapatkan hasil kebutuhan untuk membantu melakukan penjualan dan terbagi menjadi beberapa tahapan dan bisa dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Kesimpulan proses bisnis

No.	Proses	Informasi	Kendala
-----	--------	-----------	---------

1.	Penambahan barang dan stok barang dan kategori barang	Kode barang, nama barang, harga, stok, kategori, dan gambar	Proses inventori masih tradisional yaitu di catatan buku barang.
2.	Transaksi penjualan	Kode barang, nama barang, quantity, subtotal	Proses transaksi masih manual dan tradisional. Dalam perhitungan harga masih dihitung satu persatu menggunakan kalkulator dan bon
3.	Laporan penjualan	Nama customer, nama barang, quantity, subtotal, tanggal transaksi	Tidak adanya laporan mengenai penjualan

Didalam sistem yang dibangun ini akan dapat digunakan oleh 3 level, yaitu admin, kasir dan owner. Deskripsi atau penjelasan mengenai masing-masing level dapat dilihat tabel 2 :

Tabel 2. Deskripsi level

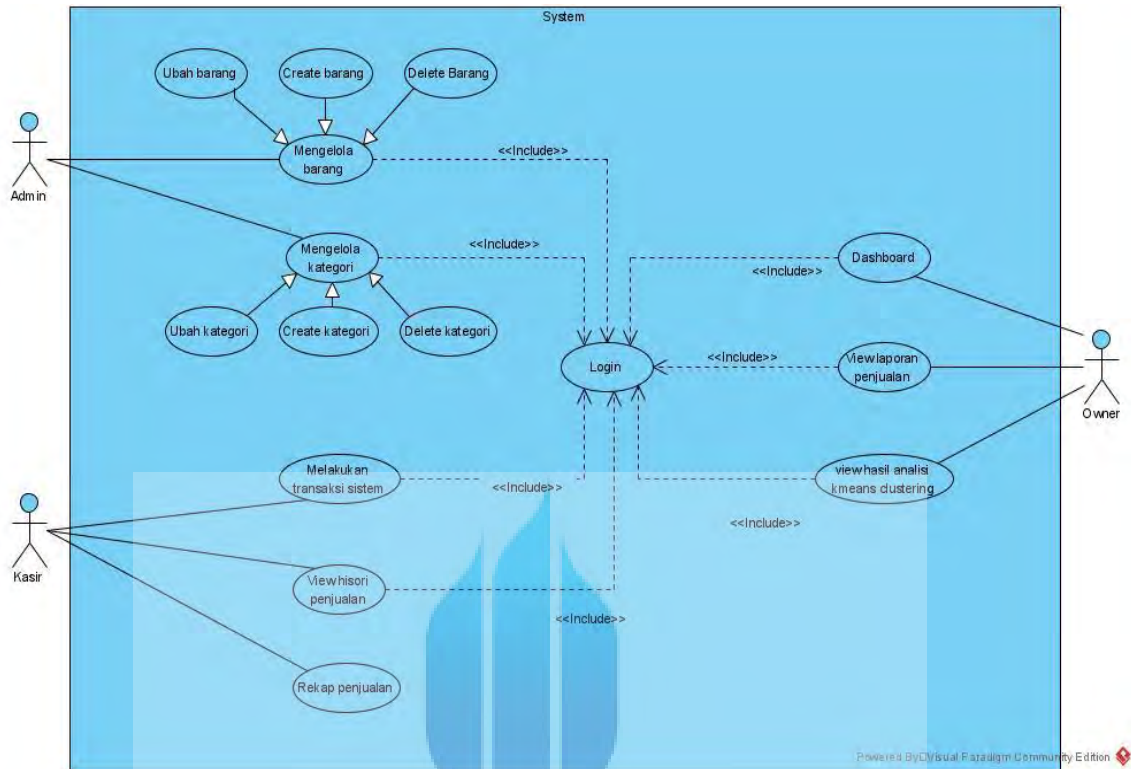
No.	Level	Deskripsi
1.	Admin	Admin di sistem ini merupakan atau selaku inventori memiliki hak akses untuk mengelola data barang atau perubahan suatu barang dan penambahan pada stok barang.
2.	Kasir	Kasir hanya dapat melakukan transaksi penjualan yang dibeli customer dan melihat transaksi penjualan.
3.	Owner	Owner atau selaku pemilik usaha memiliki hak akses untuk memantau barang, stok produk, pemasukan, grafik penjualan, laporan penjualan, dan analisis penjualan dengan algoritma k means.

3.2. Pemodelan UML (Desain)

UML adalah untuk pemodelan. Penggunaan UML digunakan untuk membantu memvisualisasikan, mendefinisikan, membuat, dan mendokumentasikan artefak sistem secara efektif[19]. Dalam penelitian ini menggunakan 2 komponen UML, yaitu *Usecase Diagram* dan *Activity Diagram*.

3.2.1. Use Case Diagram

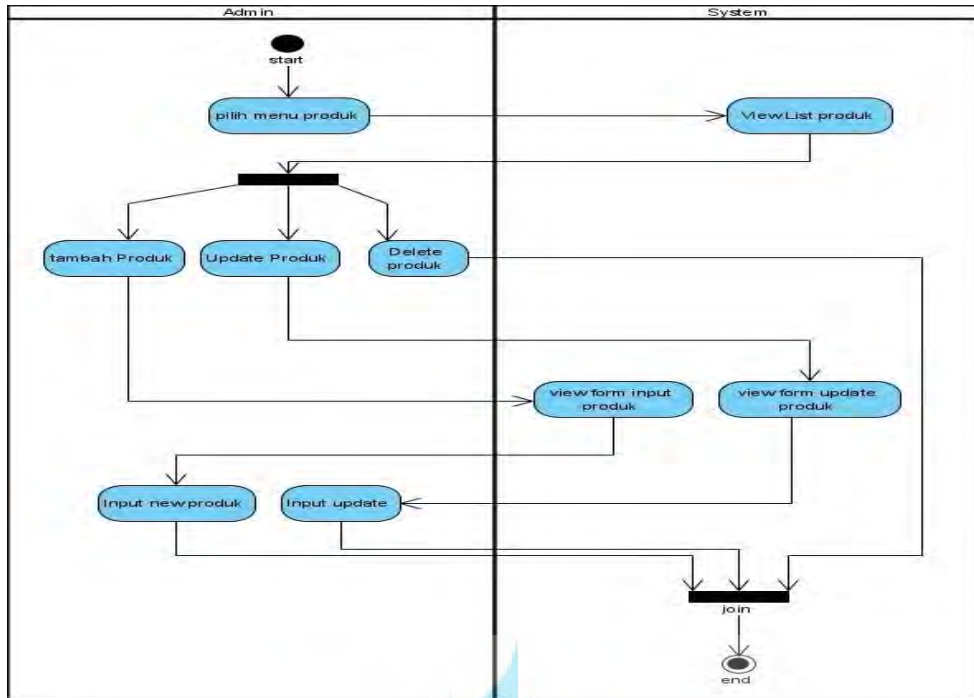
Setelah melakukan analisa kebutuhan sistem maka langkah selanjutnya membuat visual dalam bentuk Use case diagram. Tampilan use case diagram dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram

3.2.2. Activity Diagram

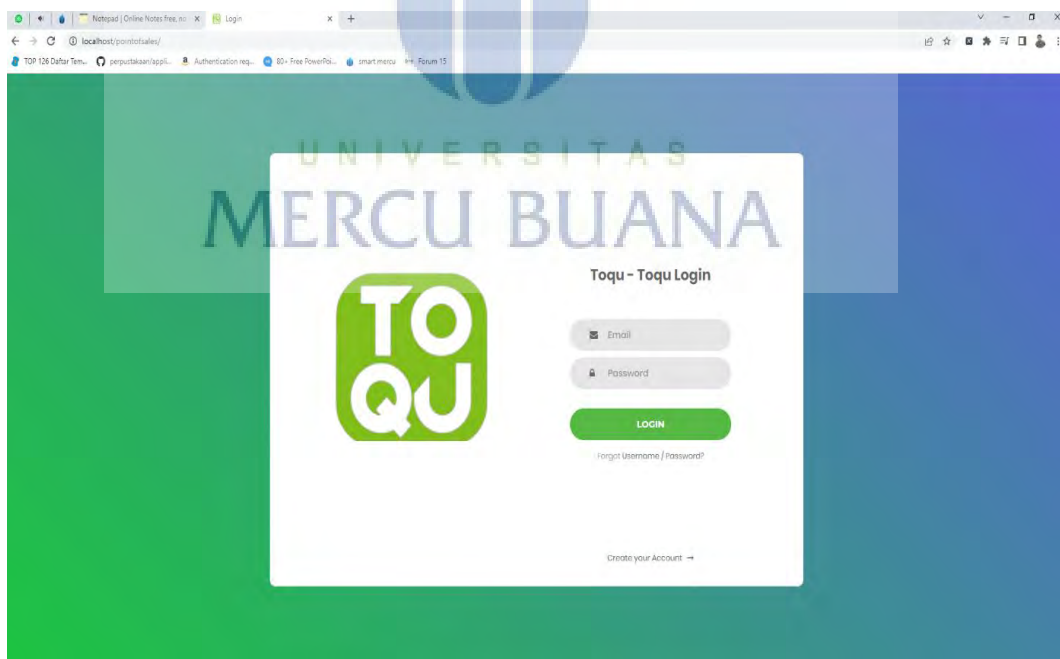
Activity diagram merupakan diagram yang memvisualisasikan alur kerja dari berbagai macam kegiatan user atau sistem[4]. Activity diagram menjelaskan secara terperinci gambaran apa saja yang dilakukan oleh actor, terdapat 9 activity diagram yang didapat dari penelitian ini, seperti: Login, Mengelola barang, Mengelola kategori, Melakukan transaksi, Rekap penjualan, Histori penjualan, Dashboard, Laporan penjualan, analisis *k-means clustering*. Berikut salah satu visual dari activity diagram mengelola barang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Barang

3.3. Tampilan System Point Of Sales Toqu-toqu

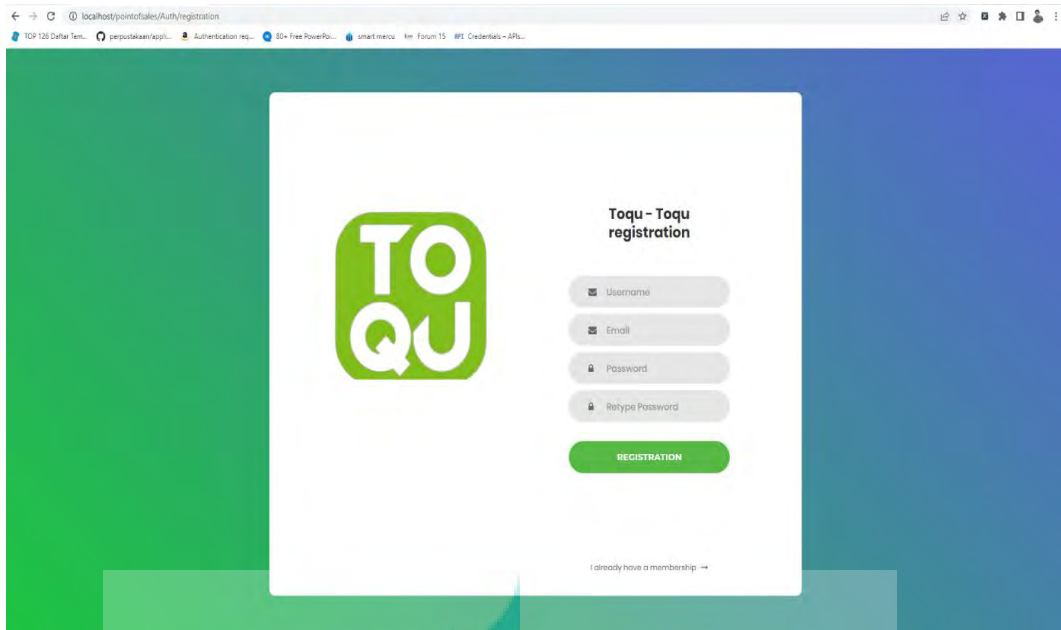
3.3.1. Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

Pada sistem POS Toqu-toqu, terdapat tampilan (Gambar 6) yang berupa tampilan awal website yaitu halaman login. Di halaman ini user diwajibkan untuk menginput email dan password yang sudah terdaftar untuk dapat melanjutkan kebagian dalam website sesuai level/actor (admin/kasir/owner) login.

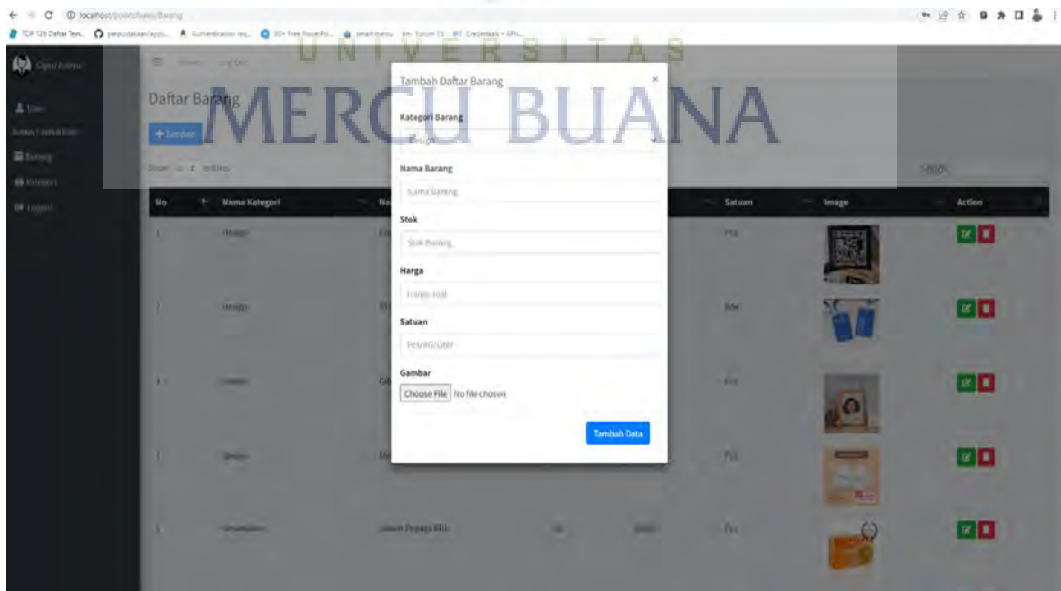
3.3.2. Halaman Registrasi



Gambar 7. Halaman Registrasi

Pada sistem POS Toqu-toqu, terdapat tampilan (Gambar 7) yaitu halaman registrasi. Di halaman ini user diwajibkan untuk menginput data diri seperti username, email dan password. Setelah melakukan register, user membuka email untuk mengaktivasi email dengan cara klik link yang berada di email yang sudah diregister.

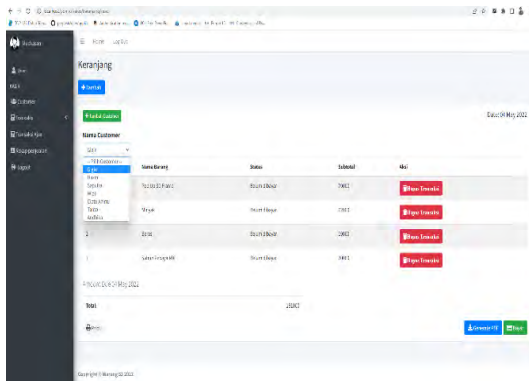
3.3.3. Halaman Admin / Inventori



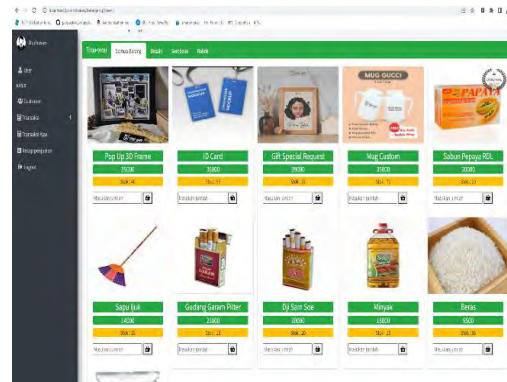
Gambar 8. Halaman Admin

Halaman admin pada website toqu-toqu berfungsi untuk mengelola barang, stok barang, dan kategori barang. Fungsi admin disini bisa dikatakan seperti halnya inventori.

3.3.4. Halaman Kasir



Gambar 9. Halaman Transaksi



Gambar 10. Halaman Barang

Halaman transaksi (Gambar) utamanya adalah halaman yang diperuntukkan untuk melakukan transaksi penjualan secara sistem dengan menginput nama customernya. Pada halaman ini user yang bertindak sebagai kasir melakukan transaksi dengan memilih barang belanjaan pada halaman barang (Gambar 10) untuk dimasukkan kedalam halaman transaksi (Gambar 9).

3.3.5. Halaman Owner



Gambar 11. Halaman Dashboard

Halaman dashboard pada website “toqu-toqu” berfungsi untuk menampilkan informasi terpenting yang dibutuhkan untuk mencapai satu atau lebih tujuan, menjadi informasi yang dibutuhkan dan dapat dilihat secara ringkas.

3.4. Penerapan Fitur Algoritma *K-means Clustering*

Diambil sampel 201 data diperoleh dari hasil rekap penjualan yang dilakukan oleh kasir. Berikut data rekap penjualan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rekap Penjualan

No.	Nama Barang	Harga	Jumlah
1	Gula	14000	78
2	Susu	3000	34

3	Dji Sam Soe	20000	34
4	Minyak	22000	4
5	Gift Special Request	99000	19
6	ID Card	35000	64
7	Pop Up 3D Frame	35000	38
8	Beras	9500	120
9	Sapu Ijuk	14000	2
10	Mug Custom	35000	23
11	Beras	9500	1
12	Sabun Pepaya RDL	20000	1
13	Gudang Garam Piliter	21000	4
14	Sagu	10500	1

Setelah didapatkan sampel data (Tabel 3). Maka tentukan jumlah *cluster* yang ingin dihasilkan, pada penelitian ini ada 3 hasil *cluster*, yaitu laku, kurang laku, dan tidak laku. Penentuan centroid awal dilakukan secara random sesuai Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. *Centroid Awal*

<i>Cluster</i>	Harga	Jumlah
C1	9500	500
C2	3500	187
C3	2000	45

Tahapan berikutnya adalah penghitungan *k-means* dan mencari nilai centroid baru terus dilakukan hingga tidak ada perubahan keanggotaan pada masing-masing cluster. Setelah semua tahapan diselesaikan, maka diperoleh hasil cluster untuk masing-masing data seperti pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *K-means*

No_berkas	Nama Barang	Keterangan
1	Gula	Laku
2	Susu	Tidak Laku
3	Dji Sam Soe	Laku
4	Minyak	Laku
5	Gift Special Request	Laku
6	ID Card	Laku
7	Pop Up 3D Frame	Laku
8	Beras	Kurang Laku
9	Sapu Ijuk	Laku
10	Mug Custom	Laku
11	Beras	Kurang Laku
12	Sabun Pepaya RDL	Laku
13	Gudang Garam Piliter	Laku
14	Sagu	Kurang Laku

Berdasarkan Tabel 4 disimpulkan 42,9% merupakan produk yang laku, dan 28,6% merupakan produk yang kurang laku, sedangkan 28,6% merupakan produk yang tidak laku (Tabel 5).

Tabel 6. Persentase berdasarkan *Cluster*

<i>Cluster</i>	Data	Peresn
Laku	100	49,8%

Kurang Laku	91	45,2%
Tidak Laku	10	5%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan proses perancangan dan pembuatan aplikasi “Toqu-toqu” yang berupa *Point Of Sales (POS)* telah berhasil. Dimulai dari hasil rancangan berupa *UML (Use case Diagram dan Activity Diagram)* dan hasil aplikasi yang sudah beroperasi dengan baik dan sesuai. Dan untuk hasil penerapan algoritma *k-means clustering* pada website “toqu-toqu” menghasilkan bibit yang laku, kurang laku dan tidak laku dapat memberikan informasi tambah bagi owner untuk melakukan analisa dalam pengadaan stok lebih baik. Untuk tingkat akurasi perhitungan *k means clustering* menggunakan acuan *Confusion Matrix* menunjukkan tingkat akurasi perhitungan sebesar 60,1%. Dengan hasil akurasi perhitungan maka metode ini dapat terus digunakan sebagai salah satu fitur *decision support system*. Bagi penelitian selanjutnya, sistem *pos* ini masih dapat dikembangkan menambah salah satu fitur seperti *supplier*. Selain itu, aplikasi atau website ini dapat dikembangkan berbasis *mobile*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ulfa and M. Hidayat, "PRODUCT CLUSTERING ANALYSIS ON THE MARKETPLACE USING K-MEANS APPROACH (CASE STUDY: SHOPEE)," *ASEAN J. Syst. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 31–38, 2021.
- [2] F. Marisa and T. G. Yuarita, "Perancangan Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Web Menggunakan Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 167–171, 2017, doi: 10.26905/jtmi.v3i2.1514.
- [3] Z. M. S. Siti Nurkhalizah, Siti Rochmani, "IMPLEMENTASI PENGAPLIKASIAN POINT OF SALES (POS) UNTUK PENGELOLAAN SISTEM INFORMASI PADA TOKO NURFALAH KABUPATEN LOMBOK TIMUR," *Nusant. Hasana J.*, vol. 1, no. 1, pp. 95–101, 2021.
- [4] Y. Afrianto, N. B. Ginting, Y. Nelawati, and Suratun, "SISTEM INFORMASI INVENTORY P . O . S (POINT OF SALES) BERBASIS WEB PADA COUNTER CELLULAR," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 125–134, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi>.
- [5] P. Ariska, N. A. Hasibuan, and B. Purba, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Perhitungan Nilai Point Of Sales (Pos) Dari Penjualan Produk Fashion (Studi Kasus : Cv . Sumber Makmur)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 339–344, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2717.
- [6] A. M. Afandi, "The strategies to improve the sale of bicycles using k-means methods," *Int. Conf. Soc. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 77–84, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/ICoSSIT/article/view/764>.
- [7] P. Ud and T. Rizqi, "IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN JENIS UDANG TERLARIS PADA UD. TEGAR RIZQI," *TECHSI*, vol. Vol. 13, no. 1, pp. 92–106, 2021.
- [8] Supangat and A. R. Amna, "Pemanfaatan Fitur Analisis Data Menggunakan K-Means Cluster Dalam Point of Sales (POS)," *Teknika*, vol. 8, no. 2, pp. 97–102, 2019, doi: 10.34148/teknika.v8i2.157.
- [9] A. Bahar, B. Pramono, and L. H. S. Sagala, "Penentuan strategi penjualan alat-alat tattoo di studio sonyxattoo menggunakan metode," *semantik*, vol. 2, no. 2, pp. 75–86, 2016.
- [10] D. J. Silfanus Kingki Setianto, "Employee Turnover Analysis Using Comparison of Decision Tree and Naive Bayes Prediction Algorithms on K-Means Clustering Algorithms at PT. AT," *J. Mantik*, vol. 4, no. 3, pp. 1573–1581, 2020, [Online]. Available: <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/882/595>.
- [11] F. M. Javed Mehedi Shamrat, Z. Tasnim, I. Mahmud, N. Jahan, and N. I. Nobel, "Application of k-means clustering algorithm to determine the density of demand of different kinds of jobs," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 2550–2557, 2020.
- [12] B. D. Mudzakkir, "Pengelompokan Data Penjualan Produk Pada Pt Advanta Seeds Indonesia Menggunakan Metode K-Means," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol.

- 2, no. 2, pp. 34–40, 2018.
- [13] Sulistyowati, B. E. Ketherin, A. A. Arifiyanti, and A. Sodik, “Analisa Segmentasi Konsumen Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VI 2018*, pp. 51–58, 2018.
- [14] A. Wirawan and J. Santosa, “Design of Point of Sales (POS) Information Systems Based on Web and Quick Response (QR) Code,” vol. 377, no. Icaess, pp. 69–74, 2019, doi: 10.2991/icaess-19.2019.14.
- [15] M. Andarwati, F. Amrullah, E. Thamrin, and A. R. Muslikh, “An Analysis of Point of Sales (POS) Information Systems in SMEs with The Black Box Testing and PIECES Method,” *Artic. IOSR J. Bus. Manag.*, vol. 22, no. 9, pp. 20–25, 2020, doi: 10.9790/487X-2209052025.
- [16] H. Humeidy and I. Yuliani, “Perancangan Aplikasi Data Mining Penjualan Menggunakan Metode Clustering Pada Toko Pon Prima Pass,” *Enter*, vol. 2, pp. 571–582, 2019, [Online]. Available: <http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/enter/article/view/933>.
- [17] W. Gunawan and B. S. P. Diwiryono, “Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Sistem Crowdfunding pada Sektor Industri Kreatif Berbasis Web,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 2, p. 193, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i2.38018.
- [18] Y. P. Santoso, M. Marlina, and H. Agung, “Implementasi Metode K-Means Clustering pada Sistem Rekomendasi Dosen Tetap Berdasarkan Penilaian Dosen,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 4, p. 228, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i4.2133.
- [19] R. Sukmawati and Y. Priyadi, “Perancangan Proses Bisnis Menggunakan UML Berdasarkan Fit/Gap Analysis Pada Modul Inventory Odoo,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 104, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12697.

MERCU BUANA

KERTAS KERJA

Ringkasan

Berdasarkan laporan tahun 2020 pengguna internet di Indonesia mencapai 175,4 juta pengguna. Perkembangan teknologi informasi dan penggunaan computer untuk membantu aktivitas manusia untuk mencapai efektifitas dan efisiensi. Toqu-toqu merupakan warung eceran mulai dari sembako, perabotan, jasa desain dan pulsa, dalam hhal transaki masih secara tradisonal tanpa adanya laporan transaksi. Tujuan penelitian ini membuat system point of sales, dari system yang dibangun terdapat beberapa fitur seperti, melihat stok barang, histori transaksi maupun Analisa laku, tidak laku dan kurang laku menggunakan algoritma *k-means clustering*. *K-means clustering* merupakan teknik data mining yang bertujuan untuk membagi cluster kebagian terpisah. Pengelompokan data yang *kmeans clustering* buat berdasarkan jarak dan hanya berfungsi dengan atribut numerik. Penelitian ini menghasilkan sebuah website point of sale yang akan digunakan sebagai system transaksi. Sedangkan untuk hasil perhitungan analisa *k means clustering* dari 13 data sampel menunjukkan output berupa barang yang laku 49,8%, kurang laku 45,2% dan tidak laku 5%.

