

SISTEM INFORMASI STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING K-MEANS (STUDI KASUS RMD STORE)

Muhammad Abdul Jabbar¹, Tri Ferga Prasetyo²

¹Program Studi, Sistem Informasi Bisnis, STIMIK LIKMI

²Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

Email: ¹jabbarmuhammad20@gmail.com, ²trifergaprasetyo@gmail.com

ABSTRAK

This inventory information system was created to obtain information on goods that were sold in large quantities and those that were not sold (less desirable) in order to reduce the buildup of unsold goods and minimize losses caused by goods that were not in demand, therefore we made an application of the inventory information system using the method clustering KMeans case study RMD Store using PHP Laravel and MySQLi.

Keyword : RMD Store, Clustering KMeans, , Online Shop, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi internet saat ini berkembang sangat pesat terutama dalam dunia bisnis, hal ini dapat dilihat dengan munculnya *electronic commerce (e-commerce)* (Ustadiyanto, 2001). *E-Commerce* memberikan manfaat bagi perusahaan sehingga akan menjadi keunggulan kompetitif bagi perusahaan yang mengaplikasikannya. (Rudy, Wahyudiarti, Megaputri, & Wihardini, 2008). Lembaga atau perusahaan yang mengaplikasikan *E-Commerce* dalam kegiatan penjualan atau perdagangannya biasa dikenal dengan nama Toko Online atau *Online Shop*.

RMD Store merupakan salah satu *online shop* yang berdomisili di Majalengka. Barang yang dijual antara lain adalah Kaos, Jaket, dan Pakaian Lainnya. Distribusi SMD Store meliputi seluruh wilayah Indonesia bahkan luar negeri. Pada saat ini, *online shop* RMD Store melakukan pemenuhan stok barang atau produk dan melakukan pencatatan transaksi secara manual.

Jumlah permintaan dari konsumen yang fluktuatif mengakibatkan stok yang harus disiapkan RMD Store menjadi tidak stabil. Selain itu produk yang beragam dan banyak jenisnya menjadikan manajemen stok yang dilakukan menjadi tidak akurat. Kadang karena tidak ingin terjadi kekurangan stok barang atau produk tertentu pada saat permintaan konsumen dalam jumlah besar, maka perusahaan mengambil langkah yaitu melakukan pemesanan barang produk tertentu lebih besar daripada sebelumnya. Hal ini dapat mengatasi kekurangan persediaan stok produk

tertentu dan *online shop* juga tidak perlu melakukan pemesanan berulang-ulang ke pengrajin, tetapi mengakibatkan biaya simpan yang tinggi dan tidak ekonomis. Selain itu manajemen stok yang tidak akurat juga mengakibatkan sering terjadi kekurangan atau kelebihan produk tertentu yang akhirnya akan mengecewakan konsumen.

Permasalahan yang terjadi pada *online shop* tersebut disebabkan karena *online shop* mengalami kesulitan dalam menentukan stok minimum tiap barang yang harus dipenuhi berdasarkan minat konsumen. Untuk dapat mengatasi permasalahan yang terjadi, maka *online shop* membutuhkan suatu metode dan sistem perencanaan stok barang yang lebih baik sehingga dapat menentukan produk mana yang harus di stok banyak, sedang atau bahkan sedikit agar *online shop* tidak lagi mengalami kekurangan atau bahkan kelebihan dalam pemenuhan stok produk tertentu.

Penentuan jumlah stok produk yang kurang akurat karena harus berdasarkan pengetahuan dari jumlah data transaksi penjualan yang besar (Setiawan, 2011). Karena hal itu untuk mendapatkan pengetahuan tersebut maka diperlukan suatu proses pengolahan data historis transaksi besar diperlukan suatu teknik *data mining*. Teknik data mining yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *K-Means* dan software yang digunakan sebagai pendukung pengolahan data adalah *RapidMiner*. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan suatu model program aplikasi yang dapat *mengcluster* atau mengelompokan produk yang harus memiliki jumlah stok banyak karena paling diminati, jumlah stok sedang

(Lilik, 2017) Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang komputer sangatlah pesat, mendorong manusia untuk lebih dapat memanfaatkan dan memaksimalkan fasilitas canggih yang ada untuk memenuhi kebutuhannya. Dalam kehidupan manusia semakin lama semakin kompleks permasalahan yang muncul, sehingga dibutuhkan pemecahan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan sistem komputerisasi

Komputerisasi sangat penting dan besar manfaatnya dalam aktivitas dan pekerjaan manusia sehari-hari. Selain untuk keefektifan dan keefesienan waktu, juga data dan informasi yang dihasilkan lebih akurat

dan berimbang. Banyak lembaga, instansi maupun perusahaan yang membutuhkan kemajuan teknologi untuk memperlancar proses aktivitas perusahaan. Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang Ecommers ini.

Oleh karena itu, pemakaian komputerisasi diharapkan bisa mengatasi berbagai masalah yang dihadapi apabila kita menginginkan suatu data yang terkendali dan terpercaya kita bisa memakai sistem pemrograman komputer yang salah satunya adalah Sistem Informasi Stok Barang menggunakan Metode Clustering KMeans (Studi Kasus RMD Store Karena dalam aplikasi ini dapat meminimalisir kerugian serta dapat mengelompokkan barang yang terjual dan yang tidak terjual (kurang minat).

1.2. Tinjauan Pustaka

(Aldi, Much & Miranita, 2017) Melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa” pada penelitiannya melakukan clustering data dosen terkait kegiatan dan kinerjanya sesuai dengan pelaksanaan dan tanggung jawab menggunakan metode K-Means. Cluster dalam penelitian tersebut kedalam cluster Networking, Software Engineering, dan E-Learning.

(Indriyani Fitri, Irfiani Erni, 2019) Melakukan penelitian yang berjudul “Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means”. Penelitian ini dilakukan dengan metode Clustering data menggunakan metode K-Means tentang pengembangan sebuah Penelitian yang di maksudkan untuk membantu Genta Corp yang merupakan toko retail di kota Bogor yang menjual peralatan outdoor, untuk membuat pengelompokan data penjualannya agar dapat memaksimalkan manajemen stoknya.

(Susliansyah, Heny, Hendro, & Noer, 2019) Melakukan penelitian yang berjudul “Pengelompokan Data Pembelian Tinta Dengan Menggunakan Metode K-Means”. Hasil yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan data pembelian tinta yang dilihat dari tiga attribut barang yang masuk, barang yang dibeli dan stok barang, sehingga memudahkan dan membantu bagian pembelian dalam mengelompokkan barang yang harus dibeli banyak, sedang dan sedikit.

1.3. Metodologi Penelitian

a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian terapan. Penelitian terapan adalah sebuah penelitian untuk menghasilkan sesuatu yang langsung bisa diterapkan untuk memecahkan suatu masalah. Pada proyek ini, penulis menerapkan algoritma K-Means pada sebuah program aplikasi untuk mengelompokkan stok barang dengan jumlah banyak, sedang atau sedikit berdasarkan peminatan produk menggunakan metode K-Means. Data penelitian diambil dari objek penelitian yaitu RMD Store yang berada di Majalengka

b. Jenis dan Sumber Data

a) Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat dihitung, berupa angka atau nominal. Data historis transaksi penjualan adalah jenis data kuantitatif karena berupa angka atau nominal dan dapat dihitung. Lebih spesifik lagi, data yang digunakan berupa data matriks, yaitu jenis data yang memiliki objek dan atribut.

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

c. Metode Pengumpulan Data

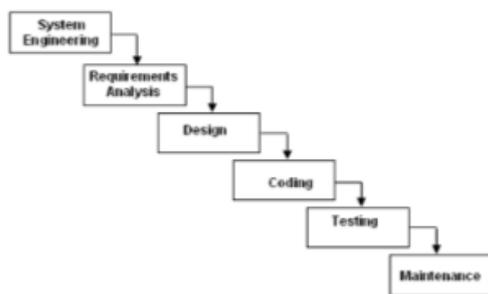
Berdasarkan sumber data yang digunakan pada penelitian proyek akhir ini, maka metode pengumpulan data yang penulis gunakan adalah sebagai berikut,

- a) Wawancara, adalah metode pengumpulan data melalui kegiatan tanya jawab langsung dengan person yang ada pada objek penelitian. Wawancara penulis lakukan dengan karyawan maupun owner dari RMD Store
- b) Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan mengumpulkan catatan - catatan atau document – dokumen penulis

dapatkan dari metode wawancara, penulis kumpulkan menjadi satu sehingga menjadi sebuah dokumen yang siap digunakan untuk kepentingan penelitian.

- c) Studi Pustaka, adalah mempelajari karya ilmiah, buku ilmiah, dan sumber ilmiah lainnya yang sesuai dengan penelitian dan memiliki hubungan dengan masalah yang diteliti. Referensi ilmiah yang penulis gunakan adalah sumber-sumber yang terdapat dalam daftar kepustakaan.

- d. Metode Pengembangan Perangkat Lunak
 Dalam hal metodologi penelitian menggunakan waterfall dan , hanya di kumpulkan berupa berkas berkas data saja yang di butuhkan seperti journal pendukung dan pengumpulan bahan-bahan data seperti di bawah ini :



Gambar 1. Waterfall

Tahapan Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus Rmd Store) Menggunakan Metode Waterfall Berikut Tabel Penjelasanya :

Tabel 1. Tahapan Analisis

No	Nama	Kegiatan
1	System Engineering	1. Analisis kebutuhan perangkat keras 2. Identifikasi masalah
2	Requiremen Analysis	1. Studi Literatur 2. Wawancara 3. Studi kepustakaan
3	Design	1. Pembuatan rumusan masalah 2. Pembuatan Rumus K-Means
4	Coding	Implementasi
5	Testing	Pengujian Sistem/Program
6	Maintenance	Perawatan

Berikut peralatan dan spesifikasi yang telah sesuaikan untuk kebutuhan penelitian ini :

Komputer (Pc)

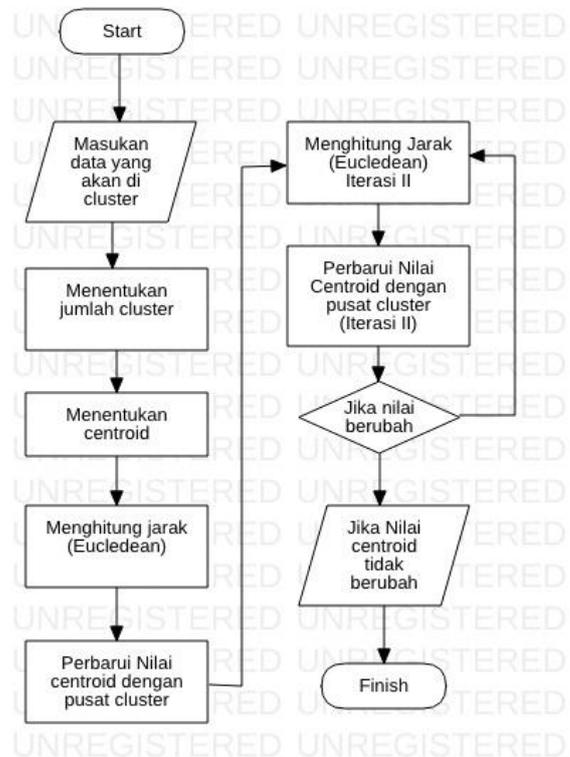
Hdd : 250GB Ram 2GB Proc: dual Core

Monitor 14 Inc

Kebutuhan Software Office (Excel)

Xampp PHP/Laravel

Berikut Flowchart tahapan analis metode clustering K-Means



Gambar 1. Flowchart diagram K-Means

Penelitian ini menggunakan data mining. Di era industri 4.0 ini dimana perkembangan data menjadi bigdata maka di butuhkan metode untuk mengolah bigdata agar bermanfaat bagi kehidupan kita, salah satu metode nya adalah data mining. Dimana di dalam data mining merupakan cara untuk mengotomatisasi proses guna menemukan pola dari kumpulan data yang berskala besar (Siregar,2018). Data mining digunakan untuk mengolah bigdata dalam basis data sehingga menghasilkan informasi baru yang berguna bagi strategi bisnis. Secara garis besar data mining dibagi menjadi dua kategori utama yaitu Deskriptive Mining dan Predictive Mining dimana pada descriptive mining digunakan untuk menentukan karakteristik data sedangkan predictive mining digunakan untuk menemukan pola data (Darmi & Setiawan, 2016).

dilakukan dengan tahapan-tahapan yang mengacu pada tahapan metode K-Means, K-Means merupakan salah satu metode dalam data mining. Dimana pada metode ini dilakukan pengelompokan

data (clustering) dengan sistem partisi dan pemodelannya tanpa supervisi [4]. Dalam metode ini pengelompokan data dilakukan menjadi beberapa kelompok, dan tiap kelompok memiliki kesamaan karakteristik dan memiliki karakteristik dengan kelompok lainnya (Tamba, Kusuma & Feryanto, 2019)

Algoritma K-Means melakukan clustering berbasis titik (centroid) dengan menentukan tiga parameter yaitu jumlah cluster, inialisasi cluster dan jarak sistem yang disesuaikan dengan objek penelitian.

Langkah yang dilakukan untuk membentuk clustering pada metode K-Means adalah:

- a. Menentukan banyaknya cluster (k) untuk jumlah cluster dari dataset yang ada.
- b. Menentukan k sebagai Centroid, biasanya dilakukan secara acak (random).
- c. Hitung jarak data dengan centroid menggunakan rumus jarak menggunakan rumus Euclidean (persamaan 1)

$$\text{Distance: } d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum(x_i, \mu_j)^2} \quad (1)$$

dimana d merupakan titik dokumen, x_i merupakan data kriteria dan μ_j merupakan centroid pada cluster ke-j.

- d. Kelompokkan data berdasarkan kedekatan dengan centroid kemudian perbaharui nilai centroid baru dengan lokasi dari pusat cluster menggunakan persamaan 2:

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum(x_i, \mu_j)^2} \quad (2)$$

Dimana $\mu_j(t+1)$ merupakan centroid baru pada iterasi ke (t+1) dan N_{sj} merupakan banyaknya data pada cluster sj.

- e. Lakukan langkah 2 sampai 4 sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.

2. PEMBAHASAN

- a. Data Stok Barang

Tabel 2. Data Stok Barang

No	kode Produk	Nama	Beli	Jual
1	A001	Jaket L	90	70
2	A002	Sweeter L	70	58
3	A003	Jaket XL	70	60
4	A004	Jaket M	80	75
5	A005	Sweeter XL	50	30
6	A006	Hoodie L	80	79

7	A007	Hoodie XL	73	70
8	A008	Hoodie M	30	5
9	A009	Kaos Polos	20	7
10	A010	Bomber L	67	7

- b. Menentukan Centroid awal biasanya dilakukan secara acak (Random)

Tabel 3. Menentukan Stok Barang

C	Kode Produk	Nama	Beli	Jual
C1	A002	Sweeter L	70	58
C2	A005	Sweeter XL	50	30
C3	A009	Kaos Polos	20	7

Hitung Jarak Data dengan centroid menggunakan rumus jarak menggunakan rumus Euclidean. Dengan menggunakan Rumus excel :

C1(1) = SQRT((90-70)^2+(70-58)^2)=23
 C1(2) = SQRT((70-70)^2+(58-58)^2)=0
 C1(3) = SQRT((70-70)^2+(60-58)^2)=2
 C1(4) = SQRT((80-70)^2+(75-58)^2)=20
 C1(5) = SQRT((50-70)^2+(30-58)^2)=34
 C1(6) = SQRT((80-70)^2+(79-58)^2)=23
 C1(7) = SQRT((73-70)^2+(70-58)^2)=12
 C1(8) = SQRT((30-70)^2+(5-58)^2)=66
 C1(9) = SQRT((20-70)^2+(5-58)^2)=71
 C1(10) = SQRT((67-70)^2+(7-58)^2)=51

C2(1) = SQRT((90-50)^2+(70-30)^2)=57
 C2(2) = SQRT((70-50)^2+(58-30)^2)=34
 C2(3) = SQRT((70-50)^2+(60-30)^2)=36
 C2(4) = SQRT((80-50)^2+(75-30)^2)=54
 C2(5) = SQRT((50-50)^2+(30-30)^2)=0
 C2(6) = SQRT((80-50)^2+(79-30)^2)=57
 C2(7) = SQRT((73-50)^2+(70-30)^2)=46
 C2(8) = SQRT((30-50)^2+(5-30)^2)=32
 C2(9) = SQRT((20-50)^2+(5-30)^2)=38
 C2(10) = SQRT((67-50)^2+(7-30)^2)=29

C3(1) = SQRT((90-20)^2+(70-7)^2)=94
 C3(2) = SQRT((70-20)^2+(58-7)^2)=71
 C3(3) = SQRT((70-20)^2+(60-7)^2)=73
 C3(4) = SQRT((80-20)^2+(75-7)^2)=91
 C3(5) = SQRT((50-20)^2+(30-7)^2)=38

$$C3(6) = \text{SQRT}((80-20)^2+(79-7)^2)=94$$

$$C3(7) = \text{SQRT}((73-20)^2+(70-7)^2)=82$$

$$C3(8) = \text{SQRT}((30-20)^2+(5-7)^2)=10$$

$$C3(9) = \text{SQRT}((20-20)^2+(5-7)^2)=0$$

$$C3(10) = \text{SQRT}((67-20)^2+(7-7)^2)=47$$

Perhitungan diatas menghasilkan tabel jarak seperti tabel 4. Anggota dipilih dari terkecil diantara 3 cluster jika terkecil pada bagian C1 maka termasuk sebagai anggota C1 yaitu sebanyak 6 data, jika terkecil pada bagian C2 maka termasuk sebagai anggota C2 yaitu sebanyak 2 data, dan jika terkecil pada bagian C3 maka termasuk sebagai anggota C3 yaitu sebanyak 2 data.

Tabel 4. Menghitung Jarak

No	kode Produk	Nama	Beli	Jual	C1	C2	C3	
1	A001	Jaket L	90	70	23	57	94	23
2	A002	Sweeter L	70	58	0	34	71	0
3	A003	Jaket XL	70	60	2	36	73	2
4	A004	Jaket M	80	75	20	54	91	20
5	A005	Sweeter XL	50	30	34	0	38	0
6	A006	Hoodie L	80	79	23	57	94	23
7	A007	Hoodie XL	73	70	12	46	82	12
8	A008	Hoodie M	30	5	66	32	10	10
9	A009	Kaos Polos	20	7	71	38	0	0
10	A010	Bomber L	67	7	51	29	47	29

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara menghitung rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama atau anggota yang sama. Seperti pada tabel 5

$$\text{Rerata} = \text{Total} / \text{Jumlah Data}$$

$$C1 = \text{Beli} (90+70+70+80+80+73)/6 = 77,2$$

$$C1 = \text{Jual} (70+58+60+75+79+70)/6 = 68,7$$

$$C2 = \text{Beli} (50+67)/2 = 58,5$$

$$C2 = \text{Jual} (30+7)/2 = 18,5$$

$$C3 = \text{Beli} (30+20)/2 = 25$$

$$C3 = \text{Jual} (5+7)/2 = 6$$

Tabel 5. Menentukan Nilai Centroid Iterasi II

Centroid	Jual	Beli
C1	77,2	68,7
C2	58,5	18,5
C3	25	6

Menghitung Iterasi II untuk menetapkan tidak ada perubahan kelompok,, jika ada perubahan kelompok maka terus ke iterasi selanjutnya dan Langkah yang sama.

Tabel 6. Menghitung Jarak Centroid Iterasi II

No	kode Produk	Nama	Beli	Jual	C1	C2	C3	
1	A001	Jaket L	90	70	23	57	94	23
2	A002	Sweeter L	70	58	0	34	71	0
3	A003	Jaket XL	70	60	2	36	73	2
4	A004	Jaket M	80	75	20	54	91	20
5	A005	Sweeter XL	50	30	34	0	38	0
6	A006	Hoodie L	80	79	23	57	94	23
7	A007	Hoodie XL	73	70	12	46	82	12
8	A008	Hoodie M	30	5	66	32	10	10
9	A009	Kaos Polos	20	7	71	38	0	0
10	A010	Bomber L	67	7	51	29	47	29

3. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pengelompokkan data pembelian di wame store maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

- Proses pengelompokkan data pembelian Jaket di RMD Store dengan menggunakan atribut barang masuk, dan barang keluar dari jumlah sampel sebanyak 10 dapat dilakukan perhitungan dari iterasi pertama sampai dengan iterasi kedua karena posisi cluster terdekat sudah sama. Dari hasil iterasi ke-2 dapat dikelompokkan barang yang paling banyak keluar pada Cluster 1 (C1) yang terdiri dari 7 barang, untuk barang yang keluaranya sedang ada pada Cluster 2 (C2) dan untuk barang yang sedikit keluaranya ada pada Cluster 3 (C3). Metode K- Means dapat digunakan untuk memudahkan bagian pembelian dalam menentukan pengelompokkan data pembelian stok barang.
- Untuk penelitian selanjutnya dibuatlah program sistem pendukung keputusan agar lebih mudah mengelola data. Sebaiknya dalam proses pengelompokkan data pembelian tinta digunakan data paling banyak 1 tahun atau sampai 3 tahun, agar bisa lebih akurat. Pada penelitian ini, selain menggunakan metode k-means, dapat juga digunakan metode lain seperti apriori dan Fp Growth atau juga bisa menggunakan metode SPK seperti SAW, AHP dan lain sebagainya.

PUSTAKA

M. H. Siregar, "KLASTERISASI PENJUALAN ALAT-ALAT BANGUNAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (STUDI KASUS DI TOKO ADI BANGUNAN)," vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2018.

Mardalius, "PENGELOMPOKAN PENJUALAN AKSESORIS MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," vol. IV, no. 2, pp. 401– 411, 2018.

- Riyono, Liliek, 2017, SISTEM AKADEMIK KAMPUS DENGAN LARAVEL 5, Yogyakarta:Lokomedia.
- Rudy, Wahyudiarti, R., Megaputri, V., & Wihardini, R. (2008). Analisis Dan Perancangan E-Commerce (Studi Kasus : Roemah Soetera Batik Dan Bordir). Seminar Nasional Informatika 2008 (semnasIF 2008) UPN "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta
- S. P. Tamba, F. T. Kesuma, and Feryanto, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENENTUKAN PENJUALAN SPERT PART TOYOTA DENGAN METODE KMEANS CLUSTERING vol. 2, no. 2, 2019.
- Setiawan, R. (2011) Pengaruh Return on Assets (Roa), Debt To Equity Ratio (Der),Dan Price To Book Value (Pbv) Terhadap Harga Saham Perusahaan Manufaktur Di Bei Periode 2007 - 2009.
- Susliansyah, H. Sumarno, H. Priyono, and N. Hikmah, "PENGELOMPOKKAN DATA PEMBELIAN TINTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS," vol. 3, no. September, pp. 381–392, 2019.
- Usdiyanto, Riyeke, 2001,Framework e-commerc edisi1 Yogyakarta:Andi
- Y. Darmi and A. Setiawan, "PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK," vol. 12, no. 2, pp. 148–157, 2016.