

**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI  
PELANGGAN PADA SISTEM CUSTOMER RELATIONSHIP  
MANAGEMENT DI PT. UNICHEM CANDI INDONESIA**

**Eviana Tjatur Putri\***, **Geri Kusnanto\*\***, **Claudio Julio Thomas\*\***

\*Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan

\*\*Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: [eviana@ppkia.ac.id](mailto:eviana@ppkia.ac.id)\*, [gerikusnanto@untag-sby.ac.id](mailto:gerikusnanto@untag-sby.ac.id)\*\*

**ABSTRAK**

PT. Unichem Candi Indonesia (UCI) merupakan perusahaan consumer good dengan produk garam konsumsi bermerek dagang “refina” dan “daun”. Saat ini PT. UCI mempunyai ± 55 distributor yang berperan untuk pemasaran produk secara langsung ke konsumen. Dengan tujuan untuk meningkatkan penjualan di masing-masing distributor, PT. UCI memberikan discount khusus. Pemberian discount dilakukan secara global untuk seluruh jenis barang. Hal ini dirasakan kurang optimal, karena discount yang diberikan tidak tepat sasaran bagi setiap masing-masing distributor yang memiliki jenis produk unggulan yang paling banyak terjual. Oleh karena itu diperlukan sistem segmentasi distributor dengan menggunakan metode Kmeans mengacu pada data history penjualan. Hasil sistem memberikan informasi jenis produk yang paling banyak di order dari masing-masing distributor, sehingga manajemen PT. UCI dapat memberikan discount khusus pada distributor tersebut. Dengan adanya Sistem ini, maka dapat disimpulkan bahwa PT. Unichem Candi Indonesia dapat melakukan pengolahan data penjualan dan melakukan analisa segmentasi pelanggan dengan menggunakan metode KMeans, dan hasil analisa metode Kmeans berhasil mengelompokkan pelanggan berdasarkan kelompok yang telah ditentukan untuk keperluan pemberian diskon khusus.

Kata Kunci: Clustering, Data Mining, Distributor, K-Means, Segmentasi.

**1. Pendahuluan**

Pelanggan merupakan sumber keuntungan dan kehidupan bagi perusahaan. Salah satu strategi yang dapat digunakan perusahaan dalam mempertahankan pelanggan adalah Customer Relationship Management (CRM) [1]. Segmentasi pelanggan merupakan sebuah kunci perusahaan dalam meningkatkan hubungan dengan pelanggan. Tanpa adanya informasi ini maka perusahaan masih menerapkan perlakuan yang sama pada seluruh customer.

PT. Unichem Candi Indonesia (UCI) merupakan perusahaan

consumer good dengan produk garam konsumsi bermerek dagang “refina” dan “garam daun”. Berkantor pusat di jalan wijaya 1 no 19, Kebayoran Baru dan mempunyai 2 kantor cabang di Sidoarjo dan Gresik Jawa Timur. Sebagai perusahaan nasional, PT. UCI mempunyai ± 55 distributor yang tersebar di setiap kota di seluruh Indonesia.

Pihak distributor berfungsi sebagai penyalur ke penjual di pasaran, sehingga peranan distributor mempunyai peranan penting dalam penjualan produk. Berupaya meningkatkan pelayanan kepada

pelanggan (distributor), PT. UCI memberikan discount khusus dan reward kepada distributor berdasarkan kriteria jenis produk yang diorder dan total pembelian yang dilakukan.

Saat ini proses penentuan discount khusus masih dilakukan secara global untuk seluruh jenis barang. Hal ini dirasakan kurang optimal, karena discount yang diberikan tidak tepat sasaran bagi setiap masing-masing distributor yang memiliki jenis produk unggulan yang paling banyak terjual.

Oleh karena itu diperlukan informasi segmentasi jenis produk unggulan di setiap distributor. Hal tersebut dapat digunakan oleh perusahaan untuk memberikan discount khusus yang tepat sasaran, sehingga distributor dapat meningkatkan penjualan dan meningkatkan order ke PT. UCI. Proses segmentasi dilakukan dengan menggunakan metode Kmeans. Metode Kmeans digunakan karena dapat melakukan analisa data history penjualan dan melakukan pengelompokkan jenis produk dengan baik.

Data order distributor juga digunakan sebagai acuan pemberian reward. Pemberian reward dalam bentuk poin yang dihitung berdasarkan total harga order yang dilakukan distributor. Poin reward dapat ditukarkan dengan aneka produk atau voucher yang telah disediakan oleh PT. UCI. Dengan adanya sistem CRM ini, diharapkan dapat membantu dan meningkatkan pelayanan kepada distributor, sehingga memudahkan dan menarik minat distributor untuk melakukan order

## 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan disampaikan tinjauan pustaka dan penelitian

terdahulu yang digunakan sebagai landasan dalam membangun sistem yang diusulkan.

### 2.1 Segmentasi Pelanggan

Menurut Don Pepper dan Martha Roger [2] pelanggan dapat dikategorikan ke dalam empat kategori yaitu:

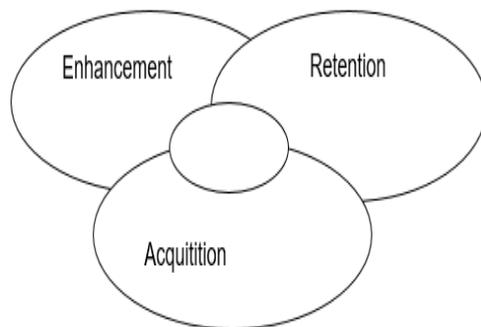
1. Pelanggan yang paling berharga (*Most Valuable Customer*) yang mengacu pada pelanggan yang paling menguntungkan bagi perusahaan. Pelanggan ini membeli lebih banyak atau lebih banyak produk bernilai lebih tinggi daripada rata-rata pelanggan.
2. Pelanggan Paling Berkembang (*Most Growable Customer*) adalah pelanggan yang mungkin memiliki sedikit nilai aktual saat ini, tetapi mewakili banyak potensi yang belum direalisasi.
3. Pelanggan di bawah nol (*Below Zeros*). Yang merupakan segmen basis pelanggan yang harganya lebih mahal dari yang seharusnya dan yang memberikan sedikit keuntungan dibandingkn biaya yang diberikan sebagai pelayanan.
4. Migrasi pelanggan mengacu pada pengalihan pelanggan dari satu segmen ke segmen lainnya. Pemigrasi (*Migrators*) merupakan pelanggan yang perlu dianalisa potensinya pada saat berada pada segment antara *below zeros* dan *most growable customer*.

### 2.2 Customer Relationship Management

CRM adalah pendekatan strategis yang berkaitan dengan

menciptakan peningkatan nilai pemegang saham melalui pengembangan hubungan yang sesuai dengan pelanggan utama dan segmen pelanggan. CRM menyatukan potensi strategi pemasaran hubungan dan TI untuk menciptakan hubungan jangka panjang yang menguntungkan dengan pelanggan dan pemangku kepentingan utama lainnya. CRM memberikan peningkatan peluang untuk menggunakan data dan informasi untuk memahami pelanggan dan menciptakan nilai bersama dengan mereka. Ini membutuhkan integrasi lintas fungsi dari proses, orang, operasi, dan kemampuan pemasaran yang diaktifkan melalui informasi, teknologi, dan aplikasi [3].

Gambar 1 menunjukkan siklus Customer Relationship Management yang terdiri dari acquisition, retention dan enhancement.



**Gambar 1.** Siklus customer relationship management

Pada tahap acquisition, terdapat 3 proses yaitu penawaran produk sesuai dengan keperluan pelanggan, memberikan penawaran terbaik berdasarkan basis pengetahuan pelanggan, serta memberikan timbal balik yang proaktif kepada pelanggan dalam memberikan pelayanan.

Pada tahap enhancement, terdapat 2 proses yaitu melakukan penjualan silang atau cross-sell dan meningkatkan penjualan serta

meningkatkan penjualan ke masing-masing pelanggan. Dan pada tahap retention, terdapat 3 proses yaitu membangun pelayanan yang adaptif dengan memanfaatkan basisdata pelanggan, menawarkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan serta melakukan win back churn pelanggan dan memberikan insentif pada sumberdaya manusia yang berhubungan dengan pelanggan.

### 2.3 Algoritma K-Means Clustering

Masalah pengelompokan (clustering) telah lama dipelajari. Kegunaannya tidak dapat disangkal di banyak bidang aktivitas manusia, baik dalam sains, bisnis, pembelajaran mesin, penambangan data dan penemuan pengetahuan, pengenalan pola. Pengelompokan terdiri dalam mempartisi sekumpulan  $n$  objek dalam  $k \geq 2$  himpunan bagian yang tidak kosong (disebut cluster) sedemikian rupa sehingga objek dalam cluster apa pun memiliki atribut yang sama dan, pada saat yang sama, berbeda dari objek di cluster lain.

K-means yang dalam arti harfiah berarti  $k$  buah nilai tengah (means) merupakan teknik pengelompokan data yang cepat dan sederhana. Dalam algoritmanya, proses pengelompokan ini dimulai dengan menentukan pusat massa (kumpulan) sebanyak  $k$  buah pada data dengan dimensi- $n$ . Lalu dengan menggunakan fungsi jarak seperti Euclidean distance, city block distance, dan sebagainya, dilakukan pengukuran jarak dari setiap data yang akan dikelompokkan terhadap pusat massa yang telah didefinisikan sebelumnya. Data-data akan terkumpul ke pusat massa yang paling dekat dengan dirinya. Pusat massa tersebut secara iteratif diperbaiki hingga tidak terjadi perubahan yang

signifikan pada kelompok massa tersebut atau disebut dengan kondisi konvergen. Perubahan ini diukur menggunakan fungsi objektif J didefinisikan sebagai rata-rata dari jarak tiap data dalam kelompoknya terhadap pusat massa masing-masing kelompok [4], [5].

**2.5 Penelitian Terdahulu**

Beberapa penelitian terkait dengan aplikasi algoritma k-means clustering sudah banyak dilakukan. Diantaranya adalah penelitian Lubis [6] yang menerapkan k-means clustering untuk menentukan pelanggan terbaik dan potensial dari Kantor Pos Medan dimana diperoleh bahwa pelanggan terbaik adalah pelanggan dengan transaksi yang banyak dan jumlah uang yang dibelanjakan sedang atau tinggi.

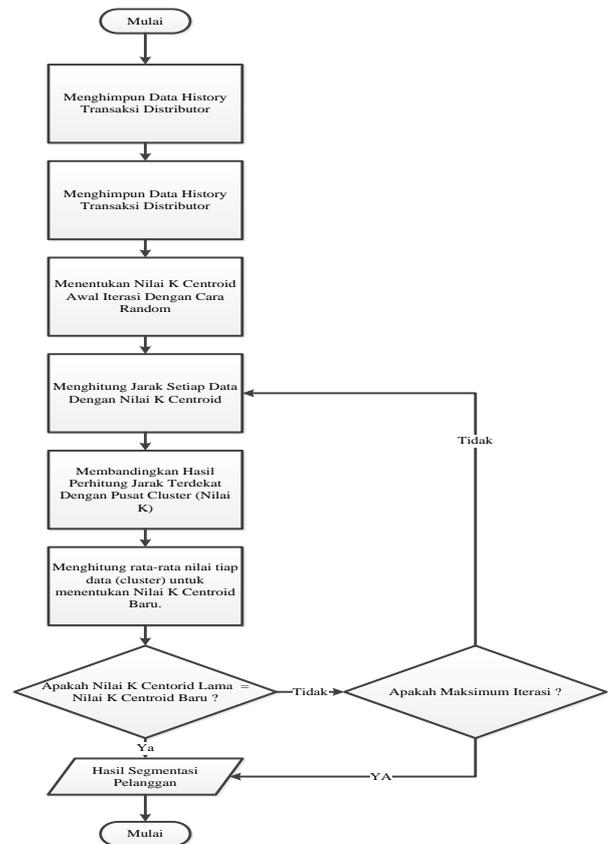
Kemudian yang kedua adalah penelitian Ruli dkk [7] yang juga menerapkan algoritma k-means clustering untuk mengetahui pelanggan yang potensial pada PT Sinar Kencana Intermoda Surabaya. Analisis data dilakukan dengan dua cara yaitu pembobotan RFM untuk menghasilkan bobot RFM dimana recency merupakan transaksi terakhir, frequency merupakan jumlah transaksi yang dilakukan dan monetary yang merupakan total biaya transaksi yang telah dilakukan. Setelah itu barulah dikelompokkan dengan metode k-Means. Dari hasil evaluasi sistem didapatkan bahwa pengelompokkan pelanggan pada kategori BZ memiliki nilai presentase 54,3%, kategori MVC sebesar 21,8% dan MGC sebesar 23,9.

Yang berikutnya adalah penelitian Rumiarti & Budi [8] yang selain menerapkan algoritma k-means clustering, juga menerapkan algoritma clustering hirarki untuk segmentasi pelanggan berdasarkan banyaknya

jenis buku. Evaluasi terhadap hasil cluster menggunakan elbow method, silhouette method, dan Calinski-Harabasz index. Segmentasi pelanggan berdasarkan RFM menghasilkan 2 cluster yang optimal, yaitu occasional customers dan dormant customers. Segmentasi pelanggan berdasarkan banyaknya jenis buku yang dibeli menghasilkan 3 cluster yang optimal, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

**3. Perancangan Sistem**

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data-data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Wawancara, Kuesioner, Studi data dokumentasi. Perancangan algoritma k-means clustering dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Alur proses analisa metode K-Means

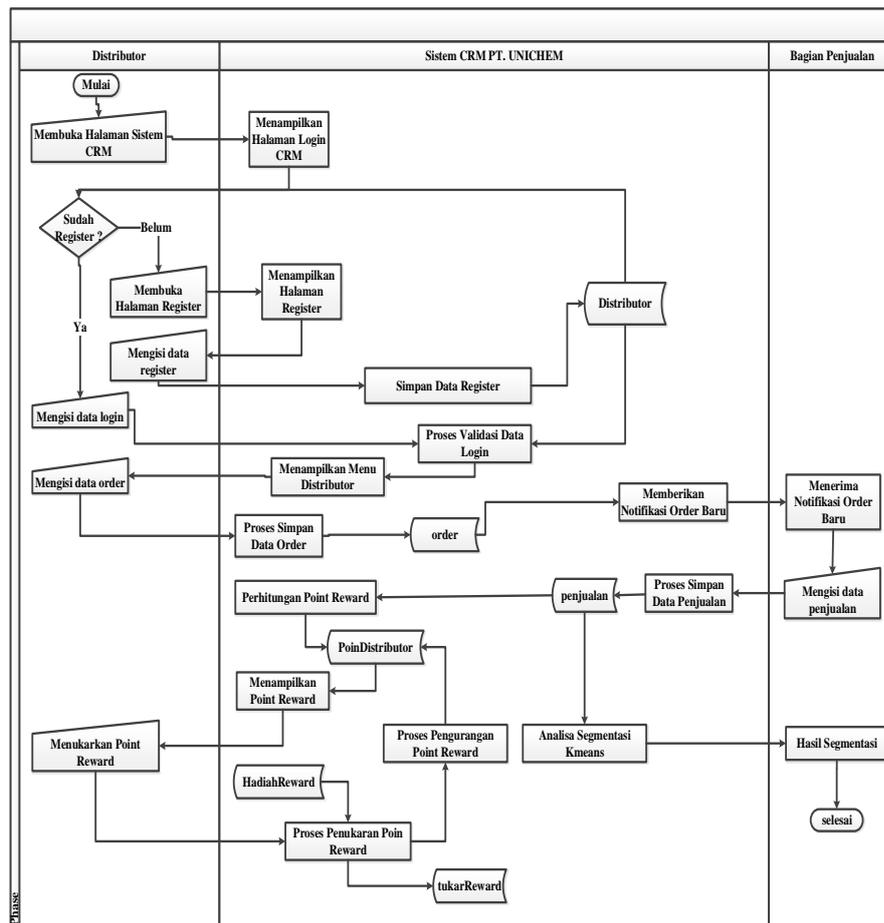
Selanjutnya pada tahap perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan diagram perancangan sistem seperti flowchart diagram, data flow diagram, entity relationship diagram dan desain tampilan system.

### 3.1. Flowchart Diagram & Diagram Berjenjang

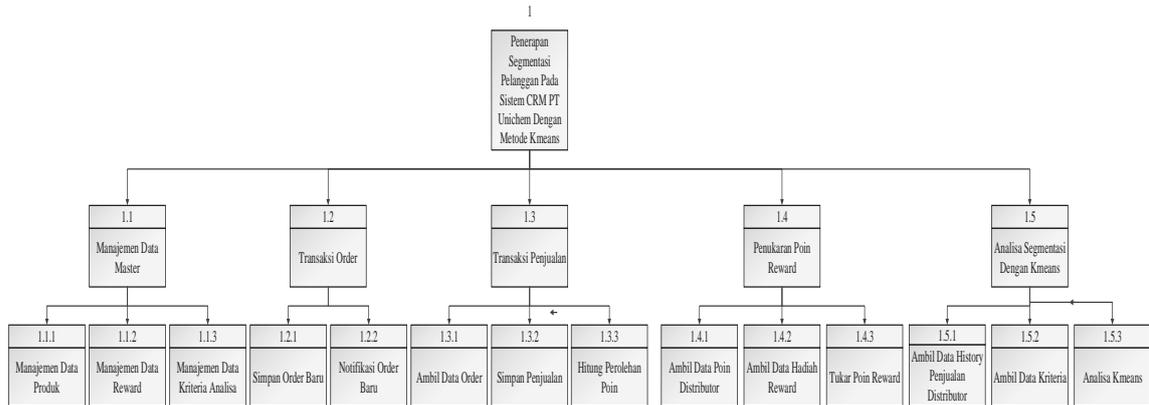
Diagram flow dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3. Pada saat distributor selesai melakukan order, bagian penjualan

mendapatkan notifikasi order baru. Selanjutnya bagian penjualan dapat mengisi data penjualan. Data Order Distributor yang telah diproses menjadi penjualan menghasilkan poin reward bagi distributor. Hasil analisis menghasilkan segmentasi distributor untuk dapat diolah oleh bagian penjualan sebagai dasar penentuan diskon.

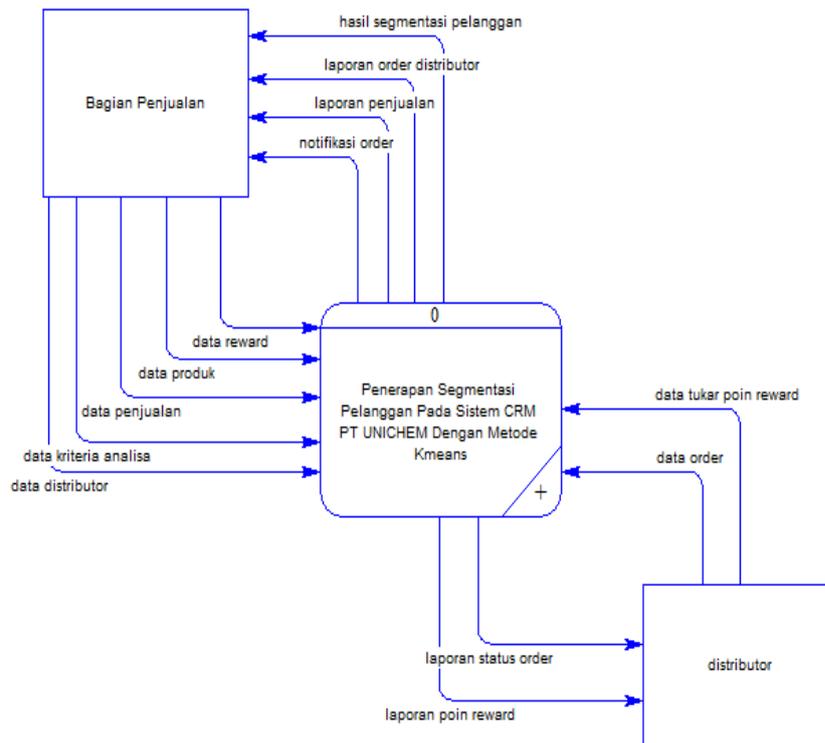
Sedangkan diagram berjenjang memberikan tingkatan proses pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4



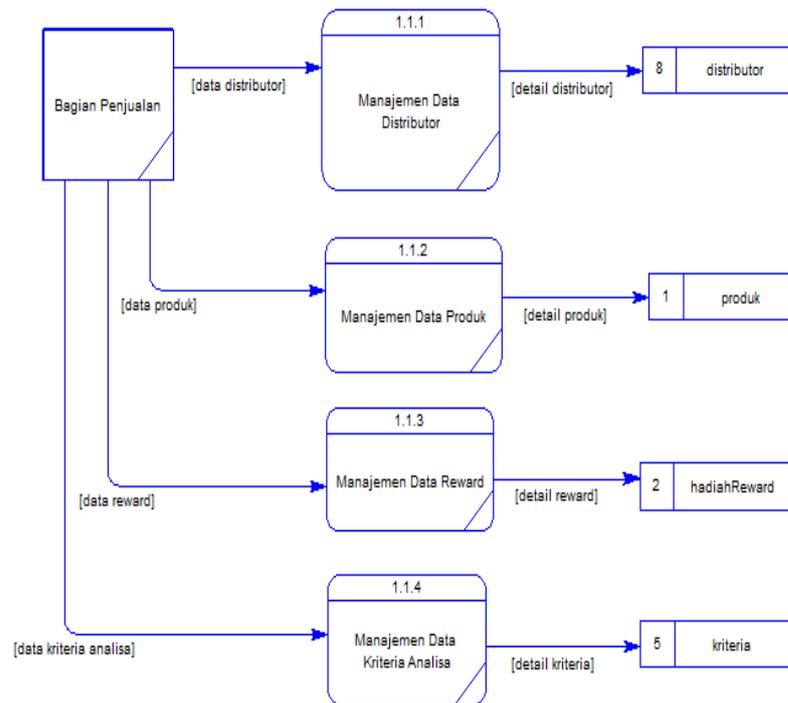
Gambar 3. Flowchart diagram sistem



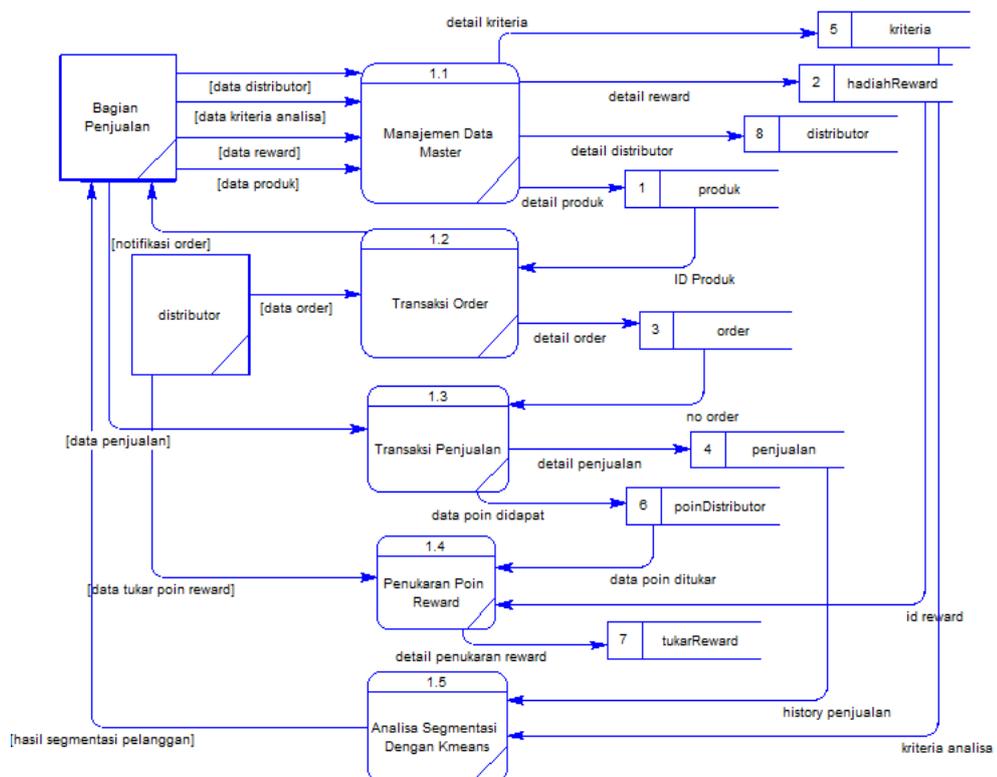
Gambar 4. Diagram berjenjang system



Gambar 5. Data flow diagram sistem



Gambar 6. DFD level 1



Gambar 7. DFD level 2

### 3.2. Data Flow Diagram

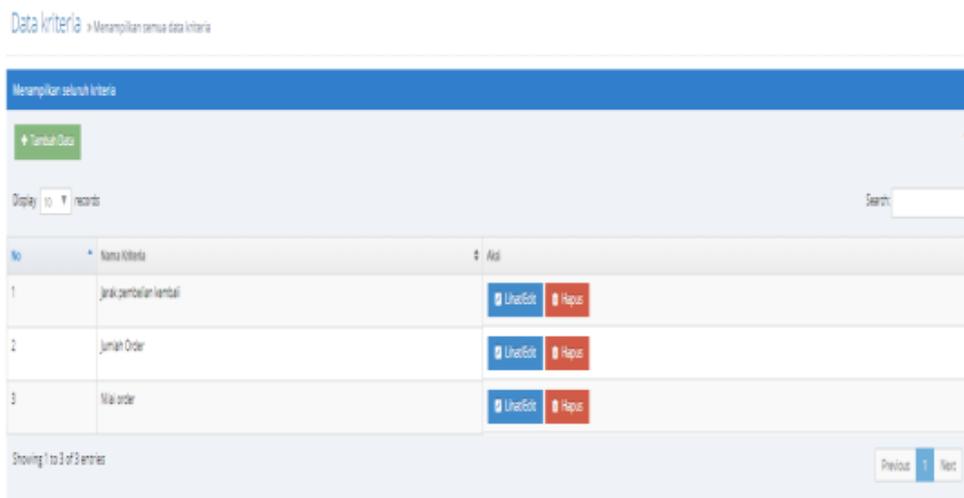
Data flow diagram menggambarkan alur dapat pada sistem usulan, seperti pada Gambar 5. Penggambaran data flow diagram terdiri dari beberapa level lapisan analisis. Diagram Level menggambarkan detail alur data dari diagram konteks. Pada level ini dapat diketahui tempat penyimpanan data pada database sistem usulan. Gambar 6 menunjukkan perancangan level 1 DFD sistem usulan.

Pada DFD level 2 manajemen data master, seperti pada Gambar 7 terdapat 4 proses yaitu manajemen data distributor, manajemen data produk, manajemen data reward dan manajemen data kriteria analisa.

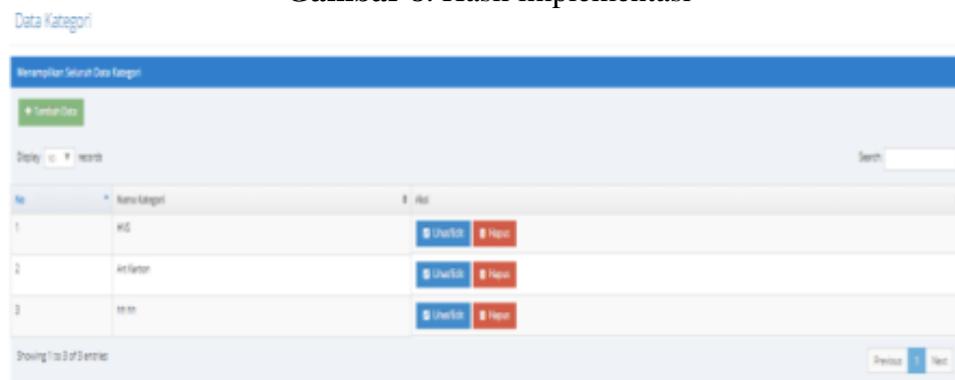
## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil Implementasi

Bentuk input output yang merupakan hasil implementasi sistem dapat dilihat pada Gambar 8 sampai dengan Gambar 13.



**Gambar 8.** Hasil implementasi



**Gambar 9.** Halaman manajemen data detail kerja

Data Kategori

Menampilkan Seluruh Data Kategori

Tambah Data

Display 10 records Search

No	Nama Kategori	Aksi
1	MS	Lihat/Edit Hapus
2	Air Kotoran	Lihat/Edit Hapus
3	MS	Lihat/Edit Hapus

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous Next

**Gambar 10.** Halaman manajemen data kategori barang

Data Pelanggan

Menampilkan Seluruh Data Pelanggan

Tambah Data

Display 10 records Search

No	Nama Pelanggan	Alamat	Nama PIC	Aksi
1	PT Dian	Corong	Deni	Lihat/Edit Hapus
2	CV. Yohanes	Tanggal	charlie	Lihat/Edit Hapus
3	PT. Yulia	Jakarta	Yulia	Lihat/Edit Hapus

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous Next

**Gambar 11.** Halaman manajemen data pelanggan

Data Penjualan Barang

Menampilkan Seluruh Data Penjualan Barang

Display 10 records Search

No	Tgl. Penjualan	Nama Pelanggan	Total Biaya	Keterangan	Aksi
1	2018-07-18	AGUNG, UD	4,000	test	Lihat/Edit Hapus
2	2018-07-18	AHA, UD	21,000	test	Lihat/Edit Hapus
3	2018-07-18	AHA, UD	27,000	test2	Lihat/Edit Hapus
4	2018-07-18	Ajnex International, PT	31,400	tst	Lihat/Edit Hapus
5	2018-07-18	Ajinomoto Indonesia, PT	29,400	-	Lihat/Edit Hapus
6	2018-07-18	AGUNG, UD	6,000	-	Lihat/Edit Hapus

**Gambar 12.** Halaman penjualan

Tabel Random					
No	Nama Pelanggan	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali	Cluster
1	AGUNG, UD	2	1	2	Super Prioritas
2	AHA, UD	3	1	2	Super Prioritas
3	Ajnex International, PT	3	1	2	Biasa
4	Ajinomoto Indonesia, PT	3	1	2	Lumayan
Total		11	4	8	

Penentuan centroid iterasi pertama				
No	Centroid	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali
1	Centroid 1	2	1	2
2	Centroid 2	3	1	2
3	Centroid 3	3	1	2

Iterasi ke - 1								
No	Nama Pelanggan	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali	Centroid			Cluster
					(1)	(2)	(3)	
1	AGUNG, UD	2	1	2	0	1		Super Prioritas

Gambar 13. Halaman analisa K-Means

Pada halaman Manajemen Data Kriteria petugas admin dapat melakukan penambahan data kriteria baru, merubah data kriteria yang sudah ada atau menghapus data kriteria yang sudah tidak diperlukan.

Pada halaman Manajemen Data Detail Kriteria petugas admin dapat melakukan penambahan data detail kriteria baru, merubah detail kriteria yang sudah ada atau menghapus data detail kriteria yang sudah tidak diperlukan.

Pada Halaman Manajemen Data Kategori Barang, Petugas admin dapat tekan tombol “tambah data” untuk masuk ke halaman tambah data kategori barang atau tekan tombol “lihat/edit” untuk merubah data kategori barang yang ada pada list data kategori barang.

Halaman penjualan digunakan oleh bagian penjualan untuk mencatat transaksi penjualan kepada pelanggan atau distributor.

Pada halaman Analisa K-Means ditampilkan hasil analisa Kmeans dalam bentuk pengelompokan pelanggan atau distributor dalam bentuk class.

#### 4.2 Hasil Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan untuk uji coba sistem ini adalah black box testing. Metode pengujian ini mengutamakan uji coba pada fungsi-fungsi sistem perangkat lunak tanpa melihat hubungannya dengan kode program yang dibuat. Skenario dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Skenario Pengujian

No	Halaman Uji	Cara Pengujian
1	Manajemen data kriteria	1. Melakukan penambahan data kriteria 2. Merubah data kriteria yang ada 3. Menghapus data kriteria yang ada.
2	Manajemen data Detail kriteria	1. Melakukan penambahan data detail kriteria 2. Merubah data detail kriteria 3. Menghapus data detail kriteria
3	Manajemen data Kategori barang	1. Melakukan penambahan data kategori barang 2. Merubah data kategori barang yang

		sudah ada pada list 3. Menghapus data kategori barang yang sudah ada pada list
4	Manajemen data barang	1. Melakukan penambahan data barang pada sistem 2. Merubah data pengguna sistem telah ada pada list 3. Menghapus data barang yang telah ada pada list
5	Manajemen data Pelanggan	1. Melakukan penambahan pelanggan pada sistem 2. Merubah data pelanggan yang telah ada pada list 3. Menghapus data pelanggan dari sistem
6	Transaksi Penjualan	1. Melakukan pemilihan pelanggan dan tanggal penjualan 2. Menginputkan data barang yang dijual 3. Menginputkan jumlah kuantitas penjualan barang
7	Informasi Kriteria Pelanggan	1. Membuka menu informasi kriteria pelanggan 2. Tekan tombol "lihat/edit" 3. Tampil informasi nilai kriteria pelanggan
8	Analisa Segmentasi Pelanggan	1. Membuka menu analisa Kmeans 2. Menampilkan hasil segmentasi pelanggan dan detail perhitungan Kmeans

**Tabel 2.** Analisa Hasil Pengujian

No Uji	Hasil Pengujian
1	Petugas admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data kriteria sistem.
2	Petugas admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data detail kriteria.
3	Petugas admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data kategori barang.

4	Petugas admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data barang.
5	Petugas admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data pelanggan.
6	Bagian penjualan berhasil melakukan melakukan pencatatan transaksi penjualan
7	Bagian penjualan dapat mengetahui nilai kriteria segmentasi pelanggan.
8	Bagian penjualan mendapatkan hasil analisa segmentasi pelanggan dan detail perhitungan metode Kmeans.

## 5. Penutup

Pada bab ini akan ditampilkan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil implementasi dan analisa pengujian yang telah dilakukan.

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan uji coba yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem ini PT. Unichem Candi Indonesia dapat melakukan pengolahan data penjualan dan melakukan analisa segmentasi pelanggan dengan menggunakan metode KMeans .
2. Hasil analisa metode Kmeans berhasil mengelompokkan pelanggan berdasarkan kelompok yang telah ditentukan untuk keperluan pemberian diskon khusus.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi, ditemukan saran-saran pengembangan aplikasi yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

- a. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pembelian barang dan pengolahan stok barang.
- b. Sistem dapat dilengkapi modul akuntansi sehingga dapat diketahui nilai keuangan perusahaan.

**6. Daftar Pustaka**

- [1] R. Rianto and D. B. Setyohadi, “Mengukur Kesiapan Implementasi Customer Relationship Management (CRM) Model Application Service Provider (ASP) pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia,” *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 3, no. 1, p. 26, 2017.
- [2] D. Peppers and M. Rogers, *Managing Customer Relationships: A Strategic Framework*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2004.
- [3] A. Payne and P. Frow, “A strategic framework for customer relationship management,” *Journal of Marketing*, vol. 69, no. 4, pp. 167–176, 2005.
- [4] Haryasyah, E. Novianto, and E. T. Putri, “Analisa Pengawasan Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Clustering K-Means Sebagai Bahan Evaluasi Akademik,” *Jurnal Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2014.
- [5] J. Pérez-Ortega, N. N. Almanza-Ortega, and D. Romero, “Balancing effort and benefit of K-means clustering algorithms in Big Data realms,” *PLoS ONE*, vol. 13, no. 9, pp. 1–19, 2018.
- [6] A. H. Lubis, “Model Segmentasi Pelanggan Dengan Kernel K-Means Clustering Berbasis Customer Relationship Management,” *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, vol. 1, pp. 36–41, 2016.
- [7] R. D. F. Ruli, Purbandini, and E. Wuryanto, “Penerapan Clustering K-means pada Customer Segmentation berbasis Recency Frequency Monetary (RFM) (Studi kasus PT. Sinar Kencana Intermoda Surabaya),” Universitas Airlangga, 2017.
- [8] I. B. Christina Deni Rumiarti, “Jurnal Sistem Informasi ( Journal of Information Systems ). 1 / 13 ( 2017 ), 67-77 DOI: <http://dx.doi.org/10.21609/jsi.v13i1.513>,” *Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information Systems)*, vol. 13, no. 23, pp. 67–77, 2017.