

## ARTIKEL

# IMPLEMENTASI SINGLE LINKAGE UNTUK CLUSTERING DATA OBAT PADA APOTEK SAMPUN WARAS TULUNGAGUNG



Oleh:

Rizqi Nurul Ma'ifah

14.1.03.02.0024

Dibimbing oleh :

1. Patmi Kasih, M.Kom
2. Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**2019**



**SURAT PERNYATAAN  
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**

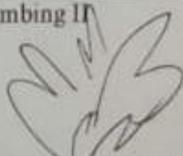
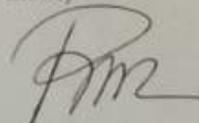
**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : Rizqi Nurul Ma'ifah  
NPM : 14.1.03.02.0024  
Telepon/HP : 085816406476  
Alamat Surel (Email) : Rizqinuma@gmail.com  
Judul Artikel : Implementasi Single Linkage Untuk Clustering Data Obat Pada Apotek Sampun Waras Tulungagung  
Fakultas – Program Studi : Teknik – Teknik Informatika  
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri, Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 01 Februari 2019
Pembimbing I  <u>Patmi Kasih, M.Kom</u> NIDN. 0701107802	Pembimbing II  <u>Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom</u> NIDN. 0729088802	Penulis,  <u>Rizqi Nurul Ma'ifah</u> NPM. 14.1.03.02.0024

## IMPLEMENTASI SINGLE LINKAGE UNTUK CLUSTERING DATA OBAT PADA APOTEK SAMPUN WARAS TULUNGAGUNG

Rizqi Nurul Ma'ifah

14.1.03.02.0024

Teknik – Teknik Informatika

Rizqinuma@gmail.com

Patmi Kasih, M.Kom dan Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

### ABSTRAK

Ketersediaan obat di Apotek Sampun Waras Tulungagung masih dihitung secara manual dan hanya berdasarkan perkiraan apotekernya saja. Oleh karena itu tak jarang jika sering terjadi kekosongan obat. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem bisa melakukan pencatatan obat serta mampu memberikan informasi mengenai obat yang dibutuhkan pada pihak Apotek. Penelitian ini menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan perhitungan *Single Linkage* yang mendukung dalam memberikan sebuah informasi penjualan guna untuk mengetahui obat yang perlu disediakan stoknya agar tidak terjadi kekosongan obat. Dalam cara kerjanya sistem ini menggunakan teknik Data Mining dengan memanfaatkan data penjualan setiap hari selama satu tahun selanjutnya dihitung jaraknya menggunakan *Euclidean Distance* kemudian dikelompokkan dan diberi label menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan perhitungan *Single Linkage*. Hasil dari perhitungan data penjualan tersebut didapat dari kelompok yang telah di *cluster* yang sudah dilabeli penjualannya yang menjadi kelompok terlaris, sedang dan cukup.

**KATA KUNCI** : Apotek, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, Obat, *Single Linkage*.

## I. LATAR BELAKANG

Apotek merupakan salah satu sarana yang setiap harinya menyediakan kebutuhan obat yang mampu memenuhi keluhan kesehatan masyarakat. Namun permasalahan yang umum dihadapi oleh pihak apotek, terdapat permintaan obat yang dibutuhkan masyarakat belum terpenuhi dan untuk menjamin ketersediaan obatnya yang belum tercukupi.

Seperti yang terjadi di apotek Sampun Waras di Tulungagung, dimana permasalahan berupa perencanaan kebutuhan obat yang belum dapat terpenuhi sehingga masyarakat yang hendak membeli obat sering terjadinya kekosongan stok obat. Hal ini perlu dibutuhkan perencanaan kebutuhan obat yang nantinya permintaan masyarakat dapat terpenuhi dengan baik. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pihak apotek hendaknya dapat membuat suatu perencanaan kebutuhan obat yang tepat untuk mengoptimalkan kebutuhan obat untuk kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat diselesaikan menggunakan acuan data penjualan sebelumnya yang diharapkan dapat membantu pihak apotek dengan suatu metode *Agglomerative Hierarchical Clustering Single Linkage* yang nantinya dapat menentukan

persediaan barang berdasarkan data penjualan.

## II. METODE

*Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) Menurut Prasetya (2012) dalam Lizna Zahrotun (2015), *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) dimaknai sebagai berikut :

Pengelompokan hierarki aglomeratif merupakan metode pengelompokan hierarki dengan pendekatan bawah atas (bottom up). Proses pengelompokan dimulai dari masing-masing data sebagai satu buah kelompok, kemudian secara rekursif mencari kelompok terdekat sebagai pasangan untuk bergabung sebagai satu kelompok yang besar. Proses tersebut diulang terus sehingga tampak bergerak ke atas membentuk jenjang (hierarki). Parameter jarak yang dapat digunakan yaitu *Euclidean Distance*, *Squared Euclidean*, *Manhattan Distance*.

Jarak *Euclidean Distance* :

$$\|UV\|_2 = \sqrt{\sum_i (U_i - V_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Jarak *Squared Euclidean* :

$$\|U-V\|_2^2 = \sum_i (U_i - V_i)^2 \dots\dots\dots(2)$$

Jarak *Manhattan Distance* :

$$\|U-V\|_2 = \sum_i (U_i - V_i)^2 \dots\dots\dots(3)$$

Terdapat tiga teknik kedekatan dalam hierarchical clustering, yaitu: *Single linkage*

(jarak terdekat) atau tautan tunggal, *Average linkage* (jarak rata-rata) atau tautan rata-rata, dan *Complete linkage* (jarak terjauh) atau tautan lengkap. *Single Linkage* (min) menentukan kedekatan diantara dua kelompok terdekat (terkecil) antara dua data dari *cluster* yang berbeda. Beberapa metode pengelompokan *Agglomerative Hierarchical Clustering* :

*Single Linkage* ( Jarak Terdekat )

$$d_{uv} = \min \{d_{uv}\}, d_{uv} \in D \dots \dots \dots (4)$$

*Complete Linkage* ( Jarak Terjauh )

$$d_{uv} = \max \{d_{uv}\}, d_{uv} \in D \dots \dots \dots (5)$$

*Average Linkage* ( Jarak Rata-rata )

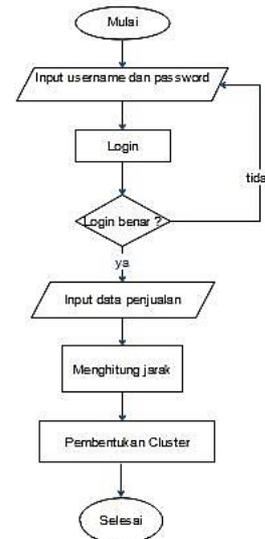
$$d_{uv} = \text{average}\{d_{uv}\}, d_{uv} \in D \dots \dots (6)$$

Keterangan : {  $d_{uv}$  } adalah jarak antara data U dan V dari masing-masing cluster U dan V.

### III. HASIL DAN KESIMPULAN

#### A. Implementasi Program

Implementasi ini digunakan untuk memudahkan dalam pembuktian hasil analisa yang dilakukan, sistem dibangun dengan aplikasi Pemrograman web dan database PHPMyAdmin.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem *Cluster*  
Data Penjualan

Gambar 3.1 Menggambarkan rangkaian alur sistem yang dimulai dengan admin menginputkan data penjualan, setelah itu data penjualan setiap harinya akan dihitung jarak matriks menggunakan jarak *Euclidean Distance* dan menggunakan metode *Hierarchical Clustering* dengan perhitungan *Single Linkage*. Admin bisa melihat hasil perhitungan berupa pembentukan cluster data penjualan dengan pengelompokan penjualan terlaris, sedang dan rendah.

#### B. Tampilan Program

Pada aplikasi implementasi *single linkage* data obat tampilan program dibuat dengan desain yang sederhana agar memudahkan pengguna dalam penggunaannya. Berikut adalah tampilan programnya :

### 1. Menu Login



Gambar 3.2 Tampilan Login

Gambar 3.2 admin terlebih dahulu login dengan memasukkan *username* dan *password* “ admin” yang sudah terdaftar didalam *database*, sebagai contoh id pengguna yang dimasukkan yaitu “admin” kemudian tekan tombol login. Sistem akan menampilkan pesan “Login Berhasil” jika *username* dan *password* sudah benar.

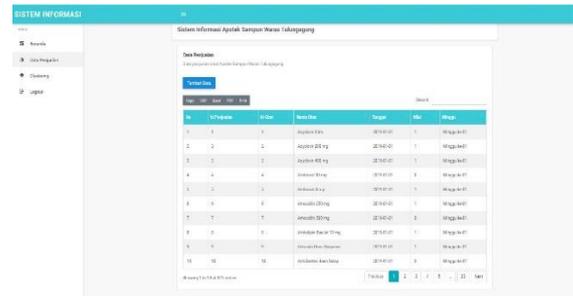
### 2. Menu Beranda



Gambar 3.3 Tampilan Beranda

Gambar 3.3 Menu beranda adalah tampilan utama pada aplikasi yang terdapat beberapa menu meliputi menu data penjualan, dan menu *clustering*.

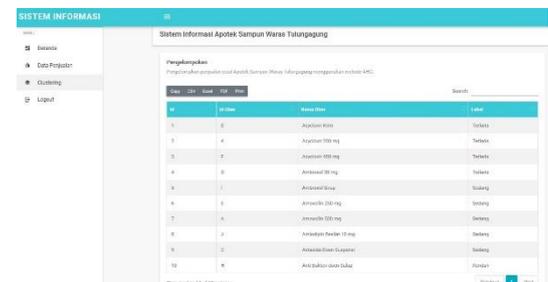
### 3. Menu Data Penjualan



Gambar 3.4 Tampilan Data Penjualan

Gambar 3.4 Menu ini tempat menampilkan data penjualan. Tugas Admin melakukan input data penjualan pada tiap harinya. Berikut tampilan input data penjualan.

### 4. Menu Clustering



Gambar 3.5 Hasil

Gambar 3.5 perhitungan yang menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* hitungan jarak *Euclidean Distance* dengan perhitungan *Single Linkage*. Proses berawal dari menginputkan data penjualan setiap harinya pada menu data penjualan dan hasil outputnya yang di dapat kelompok *cluster* yang diberi label penjualan terlaris, sedang, dan rendah.

### 5. Uji Coba Sistem

Pada aplikasi implementasi *single linkage clustering* data obat ini, metode yang digunakan adalah *Agglomerative Hierarchical Clustering Single Linkage*. Metode ini merupakan pengelompokan yang berusaha untuk membangun sebuah kelompok data. Konsep kerja metode ini adalah mengelompokkan data dengan menghitung jumlah penjualan yang nantinya akan menghasilkan data obat yang penjualannya tertinggi, sedang dan rendah. Berikut contoh metode *Agglomerative Hierarchical Clustering Single Linkage* yang diselesaikan dengan perhitungan jarak *Euclidean Distance*.

$$\|UV\|_2 = \sqrt{\sum_i (U_i - V_i)^2} \dots\dots\dots(7)$$

Contoh data :

Tabel 3.1 Data Penjualan

No.	Id Obat	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1.	A	1	1	0	1	0	1	0
2.	B	1	0	1	1	1	0	0
3.	C	1	1	0	1	0	1	1
4.	D	0	1	1	1	0	0	1
5.	E	1	1	0	1	0	0	1
6.	F	1	0	0	1	1	0	0
7.	G	0	0	1	1	1	0	1
8.	H	1	1	0	0	0	1	1
9.	I	1	1	0	0	1	1	1
10.	J	0	0	1	1	1	1	0

Kemudian dihitung dengan perhitungan jarak *Euclidean Distance* yang hasilnya ada pada gambar berikut ini.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	a	4.36	3.46	4.12		4.12	4.36	3.61	3.46	4.12	
2		a	4.58	3.46	4.36	3.46	3.74	4.24	4.12	4.55	
3			a	4.36	3.46	3.87	3.61	3.61	4.00	4.36	
4				a	3.61		4	4.24	3.74	4.12	4.24
5					a	3.87	3.87	3.32	3.74	4.80	
6						a	3.74	4.00	3.61	4.24	
7							a	4.24	4.12	3.74	
8								a	3.61	4.69	
9									a	4.58	
10										a	

Gambar 3.6 Hasil dari perhitungan jarak

Gambar 3.6 Setelah dihitung dengan mencari jarak *Euclidean Distance*, kemudian dihitung dengan menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan perhitungan *Single Linkage*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	a	4.36	3.46	4.12		4.12	4.36	3.61	3.46	4.12	
2		a	4.58	3.46	4.36	3.46	3.74	4.24	4.12	4.55	
3			a	4.36	3.46	3.87	3.61	3.61	4.00	4.36	
4				a	3.61		4	4.24	3.74	4.12	4.24
5					a	3.87	3.87	3.32	3.74	4.80	
6						a	3.74	4.00	3.61	4.24	
7							a	4.24	4.12	3.74	
8								a	3.61	4.69	
9									a	4.58	
10										a	

Gambar 3.7 Contoh Proses-1

Gambar 3.7 Menunjukkan hasil hitungan iterasi pertama pada proses perhitungan *single linkage* dengan mencari jarak terdekat. Proses akan berulang-ulang sehingga menjadi kelompok dengan label terlaris, sedang dan rendah

### 6. Evaluasi Sistem

Berdasarkan uji data diatas iterasi dilakukan sebanyak 7 iterasi, dengan perbandingan perhitungan pada sistem memiliki tingkat akurasi kecocokan. Sehingga dapat dikatakan bahwa pengelompokan cukup baik.

## IV. PENUTUP

Dari hasil penelitian ini, didapatkan simpulan bahwa Metode *Hierarchical Clustering Single Linkage* dapat digunakan untuk merancang dan membangun kebijakan dalam penentuan stok barang yang dapat memberikan informasi mengenai obat yang dibutuhkan untuk pihak Apotek. Dari implementasi yang

telah dilakukan menggunakan 70 data penjualan dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh pengelompokan data penjualan terlaris, sedang dan rendah.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andita Reza dkk. 2016. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Obat di Apotek Generik. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 2 (1). (Online), tersedia: <http://www.untan.ac.id>, diunduh 30 Mei 2018.
- [2] Dedy Asep dkk. 2017. Perancangan Sistem Aplikasi Administrasi Pengelolaan Data Obat di Rumah Sakit Nurhayati. *Jurnal STT-Garut*, 14 (2). (Online), tersedia: <http://www.sttgarut.ac.id>, diunduh 27 April 2018.
- [3] Elmayati. 2018. Data Mining dengan Metode Clustering untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web. *Jurnal Pelita Informatika*, (Online), 16 (4): 357-362, tersedia: <http://www.stmik.budidarma.ac.id>, diunduh 27 April 2018.
- [4] Helisa dkk. 2016. Sistem Informasi Distribusi Obat Puskesmas pada Gudang Farmasi Berbasis Web. *Jutisi*, 5 (2). (Online), tersedia: <http://stmik-banjarbaru.ac.id>, diunduh 23 Oktober 2017.
- [5] Ikwana Hi Sambiu dkk. 2018. Sistem Informasi Persediaan Obat pada Puskesmas Kalomata Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO*, 1 (1). (Online), tersedia: <http://www.jilkominfo.org>, diunduh 30 Mei 2018.
- [6] Kennedy Tampubolon dkk. 2013. Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan. *Jurnal Informasi dan Teknologi Ilmiah*, 1 (1). (Online), tersedia: <http://www.stmik.budidarma.ac.id>, diunduh 30 Mei 2018.
- [7] Kusnady Diding, S.Pd, M.M. 2018. Sistem Informasi Biaya Pendidikan pada Politeknik Ganesha Medan Berbasis Web. *Jurnal Instusi Politeknik Ganesha Medan*, 1 (1). (Online), tersedia: <http://www.polgan.ac.id>, diunduh 24 Mei 2018.
- [8] Lutfi Ahmad. 2017. Sistem Informasi Akademik Madrasah Aliyah Salafiyah Syafi'iyah Menggunakan PHP dan SQL. *Jurnal AiTech*, 3 (2). (Online), tersedia: <http://www.amiki.ac.id>, diunduh 24 Mei 2018.
- [9] Miftah Faridl. 2015. Fitur Dahsyat Sublime Text 3 (Online), tersedia: ([lug.stikom.edu/wpcontent/.../Fitur-Dahsyat-Sublime-Text-3.pdf](http://lug.stikom.edu/wpcontent/.../Fitur-Dahsyat-Sublime-Text-3.pdf)). diunduh 3 Oktober 2018.
- [10] Mujiati Hanik. 2014. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat pada Apotek Arjowinangun. *Jurnal Speed*, 11 (2). (Online), tersedia: <http://www.ijns.org>, diunduh 08 November 2017.
- [11] Neng Dina Ruchdiana dkk. 2017. Analisa dan Perancangan Sistem Pemasaran Manufacturing Berbasis Web pada PT. Surya Gemilang Engineering. *Jurnal Interkom*, 12 (2). (Online), tersedia: <http://www.e-journal.rosma.ac.id>, diunduh 24 Mei 2018.
- [12] Prabowo Harry. 2014. Aplikasi Data Persediaan Barang pada PT. Jasa Raharja (Persero) Sumatra Selatan. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Palembang: Manajemen Informatika Polinsri.
- [13] Prihantara Aditya dkk. 2012. Design dan Implementasi Sistem Informasi Apotek pada Apotek Mitra Agung Pacitan. *Jurnal Speed*, 4 (3), (Online), tersedia: <http://www.ejurnal.net>, diunduh 30 Mei 2018.
- [14] Priyo Sutopo dkk. 2016. Sistem Informasi Eksekutif Sebaran Penjualan Kendaraan Bermotor Roda Dua di Kalimantan Timur Berbasis Web. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 11 (1). (Online), tersedia: <http://www.unmul.ac.id>, diunduh 24 Mei 2018.
- [15] Tamodia Widya. 2013. Evaluasi Penerapan Sistem Pengendalian Intern untuk Persediaan Barang Dagangan pada PT Laris Manis Utama Cabang Manado. *Jurnal EMBA*, (Online), 1 (3): 20-29, tersedia: <http://www.unsrat.ac.id>, diunduh 30 Mei 2018.
- [16] Taslim dkk. 2016. Penerapan K-mean untuk Clustering Data Obat pada Puskesmas Rumbai. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 7 (2). (Online), tersedia: <http://www.unilak.ac.id>, diunduh 12 Oktober 2017.
- [17] Wahyuni Asri. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di Sekolah Menengah Kejuruan 1 Cikareng Jakarta. *Jurnal*



- Interkom*, 12 (3). (Online), tersedia: <http://www.rosma.ac.id>, diunduh 24 Mei 2018.
- [18] Yopy Ratna, Arianto. 2015. Penerapan Data Mining pada Penjualan Hardisk untuk Optimalisasi Distribusi Menggunakan Metode Clustering. tersedia: <http://www.simki.unpkediri.ac.id>, diunduh 14 Maret 2017.
- [19] Zahrotun Lisna, 2015. Analisis Pengelompokan Jumlah Penumpang Bus Trans Jogja Menggunakan Metode Clustering K-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC). *Jurnal Informatika*, 9 (1). (Online), tersedia: <http://www.uad.ac.id>, diunduh 31 Mei 2018.