

---

# **Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Penyakit Dengan Algoritma *Fuzzy C-Means* (Studi Kasus : UPT Puskesmas Salawu)**

*( Application Of Data Mining For Disease Grouping Using Fuzzy C-Means Algorithm (Case Study: Upt Puskesmas Salawu) )*

**Shinta Siti Sundari, Nida Ariani**

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Tasikmalaya  
Jl. R.E. Martadinata No. 272 A Tasikmalaya, Telp. (0265) 310830  
e-mail: ss.shinta@gmail.com, [aryaninida@gmail.com](mailto:aryaninida@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*Salawu Health Center is one of the public health service center located at Jalan Raya Salawu Kp. Margasari Village Salawu District Salawu. Every day, Salawu Health Center serves many patients from various regions in Salawu Sub-district. The patients can even reach hundreds of people in one day so as to generate data on patient visits are very much. Limited information on the spread of disease suffered by many patients in some areas in Salawu Health Center, resulting in less optimal in taking policy action, anticipation of treatment and prevention of disease to the community. To find information about the grouping of disease taken from the data of the patient visit required a technique for extracting that is technique of data mining with Fuzzy C-Means algorithm. This system is designed using PHP and MySQL programming languages. While the design method of software using waterfall model. From the test results the system produces 4 clusters with an accuracy value obtained in this study that is equal to 76% and the value of PCI 0.6154.*

**Keywords :** *Data Mining, Clustering disease, Fuzzy C-Means*

## **ABSTRAK**

Puskesmas Salawu merupakan salah satu pusat pelayanan kesehatan masyarakat yang bertempat di Jalan Raya Salawu Kp. Margasari Desa Salawu Kecamatan Salawu. Setiap harinya, Puskesmas Salawu melayani banyak pasien dari berbagai wilayah yang ada di Kecamatan Salawu. Jumlah pasien bahkan bisa mencapai ratusan orang dalam satu hari sehingga menghasilkan data kunjungan pasien yang sangat banyak. Terbatasnya informasi mengenai penyebaran penyakit yang sering diderita oleh pasien di beberapa wilayah di Puskesmas Salawu, mengakibatkan kurang optimalnya dalam mengambil tindakan kebijakan, antisipasi pengobatan dan pencegahan penyakit kepada masyarakat. Untuk menemukan informasi mengenai pengelompokan penyakit yang diambil dari data kunjungan pasien diperlukan suatu teknik penggalian data yang tidak sedikit yaitu teknik data mining dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means. Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Sedangkan metode perancangan perangkat lunak menggunakan model waterfall. Dari hasil pengujian sistem menghasilkan 4 cluster dengan nilai akurasi yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu sebesar 76% dan nilai PCI 0.6154.

**Kata kunci:** Data Mining, Pengelompokan Penyakit, Fuzzy C-Means.

---

1. PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan harus diperhatikan karena merupakan suatu investasi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dalam pengukuran Indeks Pembangunan Manusia (IPM), kesehatan merupakan salah satu komponen utama selain pendidikan dan pendapatan. Dalam Undang - Undang Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan ditetapkan bahwa kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa dan sosial yang dapat memungkinkan setiap orang bisa hidup produktif secara sosial dan ekonomi [1].

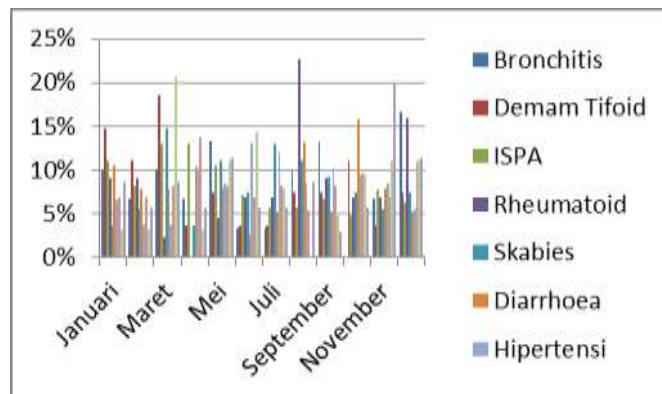
Keberadaan teknologi sebagai media dalam pendistribusian informasi di bidang kesehatan belakangan ini semakin dibutuhkan. Kebutuhan penyajian informasi yang akurat mendorong penerapan teknologi di berbagai aspek bidang kesehatan. Penerapan teknologi pada bidang ini tentunya membutuhkan metode-metode yang lebih inovatif dalam pengolahan dan penyajian informasinya agar dapat dimanfaatkan [2].

Sejak tahun 2009, Kementerian Kesehatan melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan telah menentukan rumus Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) untuk menggambarkan kesehatan masyarakat di wilayah Indonesia. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, menunjukkan bahwa persebaran penyakit menular dan tidak menular menjadi salah satu sub indeks yang dilibatkan dalam IPKM

Kondisi kesehatan seperti yang dijelaskan di atas bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu diantaranya lingkungan, perilaku, dan pelayanan kesehatan. Sementara itu kualitas pelayanan kesehatan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain ketersediaan dan mutu fasilitas pelayanan, obat dan perbekalan kesehatan, tenaga kesehatan, pembiayaan dan manajemen kesehatan. Pemerintah telah menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan dasar, yaitu Puskesmas yang diperkuat dengan Puskesmas Pembantu dan Puskesmas Keliling telah hampir didirikan di hampir seluruh wilayah di Indonesia [1].

Puskesmas Salawu merupakan salah satu pusat pelayanan kesehatan masyarakat yang bertempat di Jalan Raya Salawu Kp. Margasari RT 01/RW 01 Desa Salawu Kecamatan Salawu. Setiap harinya, Puskesmas Salawu melayani banyak pasien dari berbagai wilayah yang ada di Kecamatan Salawu. Jumlah pasien bahkan bisa mencapai ratusan orang dalam satu hari sehingga menghasilkan data kunjungan pasien yang sangat banyak.

Berdasarkan data kunjungan pasien tahun 2017, telah ditemukan beberapa jenis penyakit yang disebutkan bahwa jenis penyakit tersebut merupakan penyakit yang banyak diderita oleh masyarakat di 4 wilayah di Puskesmas Salawu. Berikut adalah grafik penyebaran penyakit dari setiap bulan :



Gambar 1 Grafik 10 Penyakit Terbanyak di Puskesmas Salawu Tahun 2017

Berdasarkan grafik diatas, ditemukan 10 penyakit yang banyak diidap oleh masyarakat diantaranya penyakit *Bronchitis*, *Demam Tifoid*, *ISPA*, *Rheumatoid*, *Skabies*, *Diarrhoea*, *Hipertensi*, *Dispepsia*, *Myalgia* dan *Tuberchulosis*. Pasien penderita penyakit *Bronchitis* ada peningkatan pada bulan Desember mencapai 17%. Penyakit *Demam Tifoid* mengalami kenaikan pada bulan Maret mencapai 19%. Penyakit *ISPA* ada kenaikan pada bulan Maret dan April dengan jumlah pasien mencapai 13%. Untuk penyakit *Rheumatoid* mengalami peningkatan pada bulan

---

Agustus dengan jumlah pasien mencapai 23%. Penyakit *Diarrhoea* mengalami peningkatan pada bulan November mencapai 16%. Untuk penyakit *Hipertensi* mengalami peningkatan pada bulan Juni dengan jumlah pasien mencapai 13%. Jumlah pasien penyakit *Myalgia* dan *Skabies* mengalami peningkatan pada bulan Maret dengan jumlah mencapai 21% dan 15%. Kemudian jumlah penderita penyakit *Dispepsia* mengalami peningkatan pada bulan Oktober mencapai 16%. Penyakit *Tuberchulosis* mengalami peningkatan pada bulan November dengan jumlah pasien mencapai 20%.

Dari data tersebut, Puskesmas Salawu membutuhkan pengolahan data penyakit lebih lanjut untuk menemukan informasi mengenai penyakit yang paling banyak diderita oleh masyarakat di wilayah tertentu menggunakan data mining algoritma *Fuzzy C-means*. Dengan mengetahui kondisi ini, pihak Puskesmas dapat mengambil tindakan kebijakan dalamantisipasi pengobatan dan pencegahan penyakit salah satunya yaitu dengan melakukan penyuluhan atau sosialisasi, sehingga kegiatan tersebut akan tepat sasaran terhadap penyakit yang ada di masyarakat.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian Eksperimen. Penelitian eksperimen melibatkan penyelidikan perlakuan parameter atau *variable* tergantung pada penelitiannya dan menggunakan tes yang dikendalikan oleh peneliti itu sendiri.

Didalam penelitian eksperimen, biasanya terdiri dari mendefinisikan hipotesis teoritis, memilih sampel dari populasi yang diketahui, mengalokasikan sampel untuk kondisi percobaan yang berbeda, memperkenalkan perubahan yang direncanakan untuk satu atau lebih variabel, mengukur sejumlah kecil *variable*, mengontrol semua *variable*. Penelitian eksperimen biasanya dilakukan dalam proyek pengembangan, evaluasi dan pemecahan masalah.

### 2.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam suatu penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, meliputi :

#### a. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan salah satu teknik pengumpulan data/fakta (*fact finding technique*) yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem [22]. Untuk memperoleh data yang berhubungan dengan pengelompokan penyakit, penulis mengamati secara langsung ke tempat penelitian yaitu UPT Puskesmas Salawu guna mendekati, menggali dan menganali hal-hal ataupun kejadian yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

#### b. Wawancara

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada pihak yang bersangkutan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data, apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang diteliti [22]. Dalam hal ini, penulis melakukan wawancara langsung dengan pihak terkait yaitu ke bagian Laboratorium yang menangani tentang hal yang berkaitan dengan penentuan pengelompokan penyakit pasien.

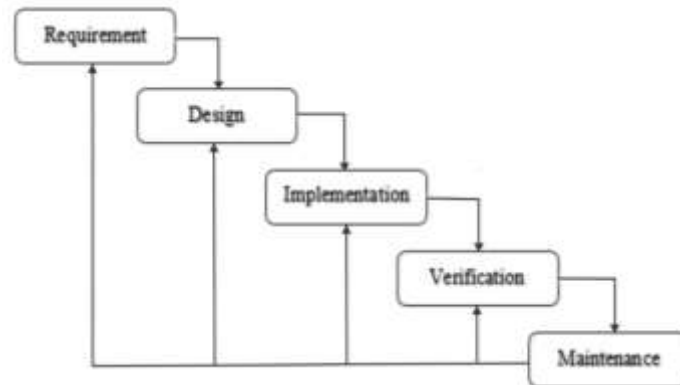
#### c. Studi Literatur

Studi literatur adalah bahan-bahan yang diterbitkan secara rutin atau berkala. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur - literatur yang terkait dengan judul penelitian.

---

## 2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* yang merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya [23]. Adapun model yang akan digunakan dalam penulisan skripsi ini yaitu model *Waterfall*. *Waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linier. Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan pada model *waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Model Waterfall

### 1. Requirement

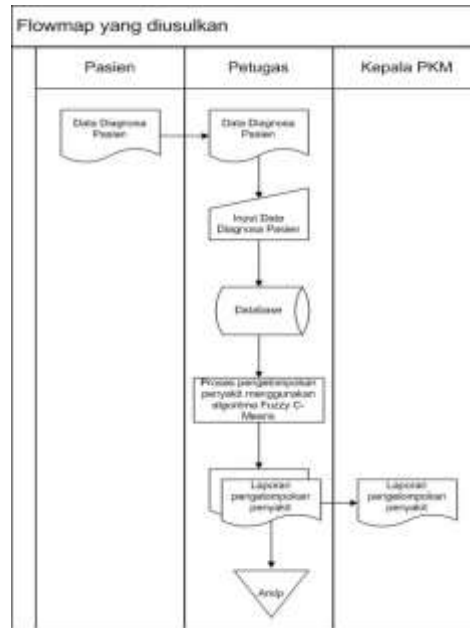
Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun. Dalam fase ini penulis menganalisis pada yang sistem yang akan dibangun dapat menampilkan :

- a) Halaman login.
- b) Halaman input data diagnosa pasien dan petugas.
- c) Halaman hasil pengelompokan penyakit
- d) Serta laporan hasil pengelompokan.

### 2. Desain

Desain sistem adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak. Pada tahap ini dilakukan pembuatan *flowmap*, *Data Flow Diagram (DFD)*, melakukan perancangan basis data dengan menggunakan ERD.

- a. Flowmap

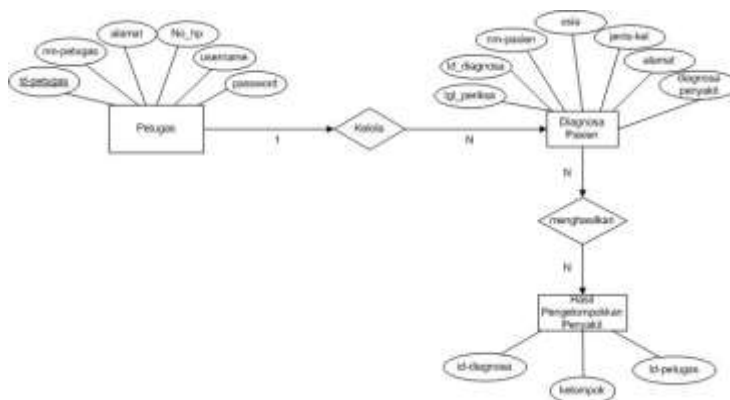


Gambar 3 Flowmap yang diusulkan

Berikut adalah deskripsi dari sistem yang diusulkan :

1. Pasien memberikan data diagnosa kepada petugas.
2. Kemudian petugas menginputkan data diagnosa pasien ke dalam database.
3. Setelah semua data telah diinputkan, dilakukan proses pengelompokan data yang diambil dari data diagnosa pasien.
4. Petugas membuat dan mengarsipkan laporan hasil pengelompokan penyakit.
5. Petugas memberikan laporan pengelompokan penyakit tersebut kepada Ketua PKM.

b. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

c. Relasi Antar Tabel



Gambar 5. Relasi Antar Tabe;

3. Implementasi  
Pada tahap implementasi ini perancangan yang telah dibuat ditranslasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis datanya.
4. Verifikasi  
Setelah proses pengkodean selesai maka akan dilakukan proses verifikasi atau pengujian terhadap program yang dihasilkan untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan. Teknik pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian black box.
5. Pemeliharaan  
Tahap akhir sesudah perangkat lunak dibangun dengan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau melakukan perubahan sesuai dengan kondisi yang akan datang yang mungkin perlu dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil adalah 679 data yang sudah melewati proses *Pre-Processing*, meliputi data umur pasien, jenis kelamin, alamat pasien dan diagnosa pasien. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data yang sesuai dengan kebutuhan sistem, yaitu melakukan clustering 4 kelompok dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy C-Means*.

Sebelum melakukan perhitungan, data kunjungan pasien diubah ke dalam bentuk angka untuk mempermudah proses perhitungan dengan algoritma *Fuzzy C-Means*. Untuk jenis kelamin L=1 dan P=2, untuk usia pasien 0-15 tahun=1, 16-50 tahun=2, diatas 50 tahun=3, untuk wilayah Margalaksana=1, Serang=2, Karangmukti=3, dan Jahiang=4, untuk kode diagnosa penyakit *Bronchitis*=1, Demam Tifoid=2, ISPA=3, *Rheumatoid*=4, *Skabies*=5, *Diarrhoea*=6, Hipertensi=7, *Dispepsia*=8, *Mylagia*=9, *Tuberchulosis*=1.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter jumlah *cluster* (k) = 4. Ambang batas (T) yang digunakan untuk perubahan fungsi objektif adalah 0.1. Nilai w yang digunakan adalah 3.

#### Iterasi ke-1

1. Inisialisasi data yang akan digunakan dengan memberikan nilai sembarang dalam jangkauan [0,1] dengan jumlah setiap data (baris) adalah 1.

**Tabel 1. Tabel Matriks Nilai Random**

Data ke	U1	U2	U3	U4	Jumlah
1	0.3	0.4	0.1	0.2	1
2	0.1	0.1	0.2	0.6	1
3	0.1	0.5	0.3	0.1	1
4	0.3	0.1	0.3	0.3	1
5	0.1	0.5	0.3	0.1	1
....	....	....	....	....	....
679	0.4	0.1	0.2	0.3	1

2. Menghitung nilai centroid untuk setiap *cluster*
  - a) Cluster 1

**Tabel 2. Perhitungan Nilai Centroid Cluster 1**

Data ke	$U1^w$	$U1^w * X1$	$U1^w * X2$	$U1^w * X3$	$U1^w * X4$
1	0.027	0.027	0.054	0.054	0.027
2	0.001	0.002	0.001	0.004	0.003
3	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003
4	0.027	0.027	0.027	0.027	0.081
5	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002
....	....	....	....	....	....
679	0.064	0.128	0.128	0.128	0.64
<b>Jml</b>	<b>27.495</b>	<b>44.275</b>	<b>55.556</b>	<b>67.594</b>	<b>143.762</b>

b) Cluster 2

**Tabel 3. Perhitungan Nilai Centroid Cluster 2**

Data ke	$U2^w$	$U2^w * X1$	$U2^w * X2$	$U2^w * X3$	$U2^w * X4$
1	0.064	0.064	0.128	0.128	0.064
2	0.001	0.002	0.001	0.004	0.003
3	0.125	0.25	0.25	0.5	0.375
4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003
5	0.125	0.25	0.25	0.125	0.25
....	....	....	....	....	....
679	0.001	0.002	0.002	0.002	0.01
<b>Jml</b>	<b>24.322</b>	<b>38.526</b>	<b>48.915</b>	<b>57.882</b>	<b>136.13</b>

c) Cluster 3

**Tabel 4. Perhitungan Nilai Centroid Cluster 3**

Data ke	$U3^w$	$U3^w * X1$	$U3^w * X2$	$U3^w * X3$	$U3^w * X4$
1	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001
2	0.008	0.016	0.008	0.032	0.024
3	0.027	0.054	0.054	0.108	0.081
4	0.027	0.027	0.027	0.027	0.081
5	0.027	0.054	0.054	0.027	0.054
....	....	....	....	....	....

679	0.008	0.016	0.016	0.016	0.08
<b>Jml</b>	<b>31.602</b>	<b>52.224</b>	<b>62.462</b>	<b>77.012</b>	<b>170.945</b>

d) Cluster 4

**Tabel 5. Perhitungan Nilai Centroid Cluster 4**

Data ke	U4 <sup>w</sup>	U4 <sup>w</sup> * X1	U4 <sup>w</sup> * X2	U4 <sup>w</sup> * X3	U4 <sup>w</sup> * X4
1	0.008	0.008	0.016	0.016	0.008
2	0.216	0.432	0.216	0.864	0.648
3	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003
4	0.027	0.027	0.027	0.027	0.081
5	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002
....	....	....	....	....	....
679	0.027	0.054	0.054	0.054	0.27
<b>Jml</b>	<b>19.179</b>	<b>29.909</b>	<b>39.505</b>	<b>45.514</b>	<b>103.003</b>

Pada tabel 4.4 – 4.7 ditunjukkan bagaimana cara mendapatkan pusat *cluster*. Dimana bilangan random dipangkatkan dua, kemudian hasil dari bilangan random yang telah diberi pembobot dua dikalikan dengan data kunjungan pasien. Kemudian masing-masing kolom dijumlahkan untuk menentukan pusat *cluster* yang baru. Pusat *cluster* yang baru ditunjukkan pada tabel 4.8. berikut :

**Tabel 6. Pusat Cluster Baru**

Centroid	Pusat Cluster			
	X1	X2	X3	X4
1	1.6103	2.0206	2.4584	5.2287
2	1.5840	2.0111	2.3798	5.5970
3	1.6526	1.9765	2.4369	5.4093
4	1.5595	2.0598	2.3731	5.3706

3. Selanjutnya menghitung nilai derajat keanggotaan setiap data pada setiap cluster (matriks *pseudo-partition*). Berikut contoh perhitungan nilai derajat keanggotaan untuk data ke-i :

$$D(x_1, c_1) = \sqrt{(x_{11}-c_{11})^2 + (x_{12}-c_{12})^2 + (x_{13}-c_{13})^2 + (x_{14}-c_{14})^2}$$

$$= \sqrt{(1-1.6103)^2 + (2-2.0206)^2 + (2-2.4584)^2 + (1-5.2287)^2}$$

$$= 4.2970$$

$$D(x_1, c_2) = \sqrt{(x_{11}-c_{11})^2 + (x_{12}-c_{12})^2 + (x_{13}-c_{13})^2 + (x_{14}-c_{14})^2}$$

$$= \sqrt{(1-1.5840)^2 + (2-2.0111)^2 + (2-2.3798)^2 + (1-5.5970)^2}$$

$$= 4.6495$$

$$D(x_1, c_3) = \sqrt{(x_{11}-c_{11})^2 + (x_{12}-c_{12})^2 + (x_{13}-c_{13})^2 + (x_{14}-c_{14})^2}$$

$$= \sqrt{(1-1.6526)^2 + (2-1.9765)^2 + (2-2.4369)^2 + (1-5.4093)^2}$$

$$= 4.4788$$

$$D(x_1, c_4) = \sqrt{(x_{11}-c_{11})^2 + (x_{12}-c_{12})^2 + (x_{13}-c_{13})^2 + (x_{14}-c_{14})^2}$$



$$= \sqrt{(1-1.5595)^2 + (2-2.0598)^2 + (2-2.3731)^2 + (1-5.3706)^2}$$

$$= 4.4224$$

Dan seterusnya dilanjutkan untuk data ke-2, ..., N. Kemudian akan didapatkan hasil lengkap seperti di bawah ini :

**Tabel 7. Jarak dari Setiap Data ke Centroid**

Data ke	Jarak ke centroid			
	X1	X2	X3	X4
1	4.2970	4.6495	4.4788	4.4224
2	2.9218	3.2504	3.0532	3.0958
3	2.7378	3.0891	2.8930	2.9093
4	2.9168	3.1641	3.0412	2.9902
5	3.5642	3.8750	3.7161	3.6666
....	....	....	....	....
679	4.8092	4.4389	4.6246	4.6656

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai keanggotaan semua data dan didapatkan nilai keanggotaan sebagai berikut :

**Tabel 8. Nilai Derajat Keanggotaan Iterasi 1**

Data ke	u1	u2	u3	u4
1	0.268909	0.229686	0.247531	0.253875
2	0.276659	0.223554	0.253351	0.246437
3	0.28037	0.220233	0.251108	0.24829
4	0.268731	0.228367	0.2472	0.255702
5	0.26948	0.227988	0.247898	0.254634
....	....	....	....	....
679	0.23161	0.27185	0.25046	0.24608

Kemudian menghitung nilai fungsi objektif dengan persamaan :

$$J = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k (U_{ij})^w D(x_i, c_j)^2$$

Sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel berikut :

**Tabel 8. Nilai Fungsi Objektif**

Data ke	C1	C2	C3	C4	Jumlah
1	0.35905	0.261947	0.304231	0.320024	1.245252
2	0.180772	0.118034	0.151596	0.143435	0.593838

3	0.165199	0.101931	0.132515	0.129557	0.529203
4	0.165112	0.119236	0.139714	0.149489	0.573551
5	0.2486	0.17794	0.210376	0.221964	0.85888
....	....	....	....	....	....
679	0.28733	0.39588	0.33603	0.32436	1.3436
<b>Total</b>					<b>362.5376237</b>

Nilai fungsi objektif (J) didapat = 362.5376237

Perubahan fungsi objektif = 362.5376237 - 0 = 362.5376237

Karena perubahan nilai fungsi objektif masih di atas ambang batas, maka proses dilanjutkan ke iterasi berikutnya. Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 hingga nilai fungsi objektif sudah dibawah ambang batas yang ditentukan. Pada proses perhitungan, iterasi yang nilai selisih fungsi objektifnya sudah dibawah ambang batas adalah pada iterasi ke-26. Selisih fungsi objektif pada iterasi 26 adalah 0.0697, dan hasilnya sudah lebih kecil dari nilai ambang batas yang ditentukan yaitu 0,1 sehingga proses selesai.

Setelah membuat perancangan yang dibutuhkan oleh aplikasi yang akan digunakan, serta melakukan perhitungan pada data penduduk. Maka dibuatlah program aplikasi untuk mengimplementasikan hasil perhitungan data kunjungan pasien menggunakan PHP dan penyimpanan databasenya dalam bentuk MySql.

1. Halaman Login



Gambar 6. Form Login

Dalam form ini pengguna melakukan login dengan mengisi username dan password yang benar. Jika benar maka akan dialihkan ke halaman utama.

2. Halaman Menu Utama



Gambar 7. Halaman Menu Utama

Pada halaman utama terdapat menu data diagnosa pasien, data petugas, proses clustering, laporan dan logout.

3. Halaman Data Diagnosa Pasien



Gambar 8. Halaman Data Diagnosa Pasien

Pada halaman ini tersedia button untuk menginputkan data diagnosa pasien dan button import untuk memudahkan pengguna menginputkan data dengan jumlah yang banyak.

4. Halaman Input Data Diagnosa Pasien



Gambar 9. Halaman Input Data Diagnosa Pasien



Gambar 10. Halaman Import Data

5. Halaman Data Petugas



Gambar 11. Halaman Input Data Diagnosa Pasien

6. Halaman Input Data Petugas



Gambar 12. Halaman Input Data Petugas

Pada halaman ini tersedia form untuk menginputkan data petugas yang terdiri dari id petugas, nama petugas, alamat, no hp, username dan password.

7. Halaman Proses Clustering



Gambar 13. Halaman Proses Clustering

Pada halaman ini pengguna dapat melakukan proses clustering atau pengelompokan data. Sebelum melakukan proses clustering pilih tahun dari data yang akan digunakan.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak Puskesmas dalam mengelompokan penyakit sehingga pihak Puskesmas dapat mengetahui penyakit yang banyak diderita oleh pasien di wilayah tertentu.

2. Dari proses pengelompokan diketahui hasil untuk *cluster* 1 adalah daerah Margalaksana. Pada daerah ini penyakit yang diderita oleh pasien adalah ISPA, yang banyak diderita oleh laki-laki dengan rentang usia  $\leq 15$  tahun. Untuk *cluster* 2 adalah daerah Serang, pada daerah ini penyakit yang diderita oleh pasien adalah *Mylagia*, yang banyak diderita oleh perempuan dengan rentang usia 16 sampai 50 tahun. Untuk *cluster* 3 adalah daerah Karangmukti, pada daerah ini penyakit yang diderita oleh pasien adalah Hipertensi, yang banyak diderita oleh perempuan dengan rentang usia  $> 50$  tahun. Untuk *cluster* 4 adalah daerah Jahiang, pada daerah ini penyakit yang diderita oleh pasien adalah ISPA, yang banyak diderita oleh perempuan dengan rentang usia  $\leq 15$  tahun.
3. Nilai akurasi yang diperoleh dari hasil pengelompokan penyakit yaitu sebesar 76% dan nilai PCI 0.6154, ini berarti dapat dikatakan bahwa hasil clustering tergolong dalam kategori baik karena nilai uji validitas mendekati angka 1.

## 5. SARAN

Penulis mengemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran-saran tersebut adalah :

1. Jumlah data yang digunakan bisa ditambah agar jumlah  $k$  dan atribut bisa ditambah sesuai kebutuhan untuk mendapatkan hasil pengelompokan yang lebih baik lagi.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa memilih algoritma *clustering* lain untuk perbandingan hasil yang didapatkan.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan pembuatan aplikasi yang dinamis sehingga proses perhitungan data mining dapat dilakukan sesuai kebutuhan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, sehingga dapat dipublikasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. ferdian, "Masalah Kesehatan di Indonesia," 28 September 2015. [Online]. Available: <http://isalferdian18.blogspot.com/2010/09/masalah-kesehatan-di-indonesia.html>. [Accessed 01 Juni 2018].
- [2] badan penelitian dan pengembangan kementerian kesehatan RI, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2013.
- [3] M. A. Nur, "Jurnal Pendekatan Teknik Data Mining Pada Pusat Data Kesehatan Nasional Menggunakan Map Visualization," *Jurnal IT STMIK Handayani*, vol. XIV, p. 1, 2014.
- [4] Megawati, N. Mukid, M.A and R. Rahmawati, "Segmentasi Pasar Pada Pusat Perbelanjaan Menggunakan Fuzzy C-Means," vol. II, 2013.
- [5] D. L. Putri, "Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien (Studi Kasus : Puskesmas Kajen)," *Dokumen Karya Ilmiah*, 2016.
- [6] F. Febrianti, Moh Hafiyusholeh and A. H. Asyhar, "Perbandingan Pengklusteran Data Iris Menggunakan Metode K-Means dan Fuzzy C-Means," *Jurnal Matematika "MANTIK"*, Vols. 02. No. 01. ISSN 2527-3159, E-ISSN 2527-3167, 2016.
- [7] Universitas Muhammadiyah Magelang, "Pengelompokan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Berdasarkan Status Kesejahteraan Tahun 2015," Vols. ISSN 2407-9189, 2017.

- [8] B. Santosa, *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*, Graha Ilmu, 2007.
  - [9] D. Larose, *Discovering Knowledge in Data*. New Jersey : John Willey & Sonc, Inc, 2005.
  - [10] E. Prasetyo, *Data Mining - Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*, CV. ANDI OFFSET, 2014.
  - [11] K. E. L. Y. H. Agustin, "Klasifikasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma C4.5 dan Adaboost," *CSRID Journal*, vol. 9. No.1, 2017.
  - [12] "Pemrograman Matlab," [Online]. Available: [staffnew.uny.ac.id/upload/132206562/pendidikan/pemrograman+MATLAB.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132206562/pendidikan/pemrograman+MATLAB.pdf). [Accessed 1 Juni 2017].
  - [13] B. Wiradarma, Mardji and N. Hidayat, "Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Pengelompokan Tingkat Penyakit Anemia," vol. 4, 2014.
  - [14] A. Kadir, *Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relasional*, Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2009.
  - [15] M. K. Kusriani, *Strategi Perencanaan dan Pengelolaan Basis Data*, CV. ANDI OFFSET, 2007.
  - [16] B. Hariyanto, *Sistem Manajemen Basis Data*, Bandung: Informatika Bandung, 2004.
  - [17] A. B. Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
  - [18] E. K. Kenneth and E. K. Julie, *Analisis dan Perancangan Sistem*, Jakarta: PT. Indeks, 2010.
  - [19] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*, Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2014.
  - [20] R. B and I. Heryanto, *Modul Pemrograman Web HTML, PHP & MySQL Revisi Kedua*, 2014.
  - [21] P. Zainal A. Hasibuan, *Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2007.
  - [22] R. A.S. and M. Shalauddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika Bandung, 2013.
  - [23] I. Binanto, "Analisa Metode Classic Life Cycle (Waterfall) Untuk Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia," 2015.
  - [24] I. Pramudiono, "Apa itu data mining," 2006. [Online]. Available: <http://datamining.japati.net/cgi-bin/indodm.cgi>.
-