

**CLUSTERING DATA BAKTERI *ACETOBACTERACEAE*  
BERDASARKAN CIRI-CIRI DAN SPESIES MENGGUNAKAN  
*FUZZY C-MEANS***

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh:

**Alifah Surya Gamiyanti**

**13651057**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**Kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UIN SUNAN KALIJAGA**

**2017**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1403/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Clustering Data Bakteri Acetobacteraceae Berdasarkan Ciri-ciri dan Spesies Menggunakan Fuzzy C-Means

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ALIFAH SURYA GAMIYANTI  
Nomor Induk Mahasiswa : 13651057  
Telah diujikan pada : Rabu, 09 Agustus 2017  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Shofwatul Uyun, S.T., M.Kom.  
NIP. 19820511 200604 2 002

Penguji I

Nurochman, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19801223 200901 1 007

Penguji II

Aulia Faqih Rifa'i, M.Kom  
NIP. 19860306 201101 1 009

Yogyakarta, 09 Agustus 2017

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



Dr. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001

## PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi  
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

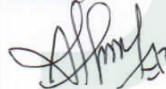
Nama : Alifah Surya Gamiyanti  
NIM : 13651057  
Judul Skripsi : Clustering Data Bakteri *Acetobacteraceae* Berdasarkan Ciri-Ciri Dan Spesies Menggunakan Fuzzy C-Means

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Srata Satu dalam Prodi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalmu 'alaikum wr.wb*

Yogyakarta, Juli 2017  
Pembimbing



Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.,  
NIP. 19820511 200604 2 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alifah Surya Gamiyanti

NIM : 13651057

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Clustering Data Bakteri Acetobacteraceae Berdasarkan Ciri-Ciri Dan Spesies Menggunakan Fuzzy C-Means**” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2017  
Yang Menyatakan,



Alifah Surya Gamiyanti  
NIM. 13651057

STATE ISLAMIC UNIV  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian skripsi dengan judul **“Clustering Data Bakteri *Acetobacteraceae* Berdasarkan Ciri-Ciri Dan Spesies Menggunakan Fuzzy C-Means”** dengan lancar tanpa adanya halangan suatu apapun. sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada murobbi agung sebagai suri tauladan, Nabi Muhammad *sholallahu 'alaihi wa sallam*. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M. Kom., selaku Dosen pembimbing yang senantiasa memberikan koreksi, kritik dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Ade Ratnasari, selaku dosen pembimbing akademik program studi Teknik Informatika Mandiri 2013.

5. Para dosen program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Teman-teman program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, khususnya angkatan 2013 yang telah memberikan banyak dukungan, keyakinan dan motivasi.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penerapan dilapangan serta dikembangkan lagi lebih lanjut.



Yogyakarta, Juli 2017

Yang Menyatakan,

Alifah Surya Gamiyanti

NIM. 13651057



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah* atas segala nikmat dan anugerah-Nya.

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ✦ Ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a di sepanjang hari. Terimakasih untuk suntikan semangat dikala diri ini mulai lelah.
- ✦ Adik-adikku tersayang, Amalia Surya Lestari dan Akbar Surya Pamungkas yang tiada henti memberikan support untuk terselesaikannya skripsi ini. Jadilah terbaik di setiap langkah, ambilah pelajaran dari setiap kejadian di sekitar.
- ✦ Ibu Dr. Shofwatul 'Uyun yang dengan sabar membimbing dan memberikan arahan. Semoga kebaikan, ilmu dan lelah yang sudah Ibu berikan Allah ganti dengan kebaikan yang jauh lebih besar dan menjadi amal yang terus mengalir.
- ✦ Dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga: pak Bambang Sugiantoro, pak Nurrochman, pak Aulia Faqih Rifa'I, pak Agus Mulyanto, pak Agung Fatwanto, pak Mustakim, pak Didik, pak Rahmat, pak Sumarsono, bu 'Uyun, dan bu Ade, terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi.
- ✦ Teman-teman Teknik Informatika Khusus (THINKS) 2013, terimakasih guys untuk 'berisik'nya di grup, untuk semangat dan do'a, juga dukungan yang kalian berikan. Terimakasih sudah mau menemani dan berjuang bersama.

- ✚ Informatic's Girls: Dini Nur Islami, Iin Intan Uljanah, Alfi Rohmatin Chasanah, Hanifah Rahmawati, Ayu Ningsih, Nadya Pratama Putri, dan Ramadhanti Eka yang tak pernah lelah menemani dalam senang, sedih dan perjuangan menyelesaikan skripsi. Terimakasih sudah mau direpotkan. Sukses untuk kita semua.
- ✚ Tim kece Opang, Oji, Danang, Iin, Alfi dan Bang Bib yang sudah membantu dengan sabar hingga terselesainya skripsi ini.
- ✚ Teman seperjuangan, mahasiswi Biologi UIN Sunan Kalijaga, Zawayah yang sudah memberikan ide, membantu dalam pencarian data dan memotivasi untuk berjuang bersama.
- ✚ Generasi Rabbani: Devi, Okti, Nurul, Damay, Aisyah, Akhyar, Haris, Syahdan, dan Fikri, kalian semua luar biasa. Terimakasih doa dan ilmunya.
- ✚ Kader LDK Sunan Kalijaga yang senantiasa mendampingi dan memberikan motivasi
- ✚ Adik-adik tercinta Diniati Ruwaika, Maulidiyah Putri, Vezila Afifah, Dian Ginting dan Gusnia Dwi terimakasih semangatnya
- ✚ Ammah Praba yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan amanah study
- ✚ Yang teristimewa dari yang istimewa, yang selalu mengingatkan dikala lelah, memberikan semangat dan motivasi hingga terselesainya skripsi ini. Shakinah Ayu. Terimakasih nak.



## HALAMAN MOTTO

“Jika dirimu tidak disibukkan dengan hal-hal yang baik, pasti akan disibukkan dengan hal-hal yang batil” **(Imam Syafi’i Rahimahullah)**

“...Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Allah akan menambah (nikmat) kepadamu..” **(QS. Ibrahim: 7)**

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” **(QS. Al-Baqarah: 286)**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Keaslian Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3

2.2	Landasan Teori .....	8
2.2.1	Data .....	8
2.2.2	Logika Fuzzy .....	10
2.2.3	Fuzzy Clustering .....	11
2.2.4	Fuzzy C-Means (FCM) .....	12
2.2.5	Mikrobiologi.....	16
BAB III METODE PENELITIAN .....		19
3.1	Objek Penelitian .....	19
3.2	Alur Penelitian .....	19
3.2.1	Studi Pendahuluan dan Analisis Masalah .....	19
3.2.2	Analisis Data .....	25
3.2.3	Analisis Kebutuhan Sistem .....	29
3.2.4	Tahap Perancangan <i>Prototype</i> Sistem .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1	Hasil Perhitungan Fuzzy C-Means .....	31
4.2	Hasil Eksperimen Pada Sistem .....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		63
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....		64
LAMPIRAN .....		66
LAMPIRAN A .....		67
LAMPIRAN B .....		83

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel penelitian terdahulu.....	6
<b>Tabel 2.2</b> Takson dunia tumbuhan.....	17
<b>Tabel 2.3</b> Genus bakteri Acetobacteraceae.....	18
<b>Tabel 3.1</b> Pembagian spesies dalam beberapa genus.....	20
<b>Tabel 3.2</b> Ciri-ciri spesies bakteri Acetobacteraceae.....	22
<b>Tabel 3.3</b> Data proses clustering .....	26
<b>Tabel 3.4</b> Pengubah data hasil ciri-ciri menjadi angka.....	28
<b>Tabel 4.1</b> Struktur tabel database.....	34
<b>Tabel 4.2</b> Numerisasi data bakteri <i>Acetobacteraceae</i> .....	35
<b>Tabel 4.3</b> Derajat Keanggotaan.....	40
<b>Tabel 4.4</b> Jumlah total perhitungan cluster 1 .....	44
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pembagian jumlah total cluster 1.....	44
<b>Tabel 4.6</b> Hasil pembagian jumlah total cluster 2.....	45
<b>Tabel 4.7</b> Hasil pembagian jumlah total cluster 3.....	45
<b>Tabel 4.8</b> Hasil kesimpulan total pusat cluster .....	46
<b>Tabel 4.9</b> Hasil derajat keanggotaan dan data hasil numerisasi.....	47
<b>Tabel 4.10</b> Hasil perhitungan fungsi objektif.....	49
<b>Tabel 4.11</b> Hasil fungsi objektif baru (matriks partisi).....	52
<b>Tabel 4.12</b> Hasil kelompok bakteri jumlah cluster 2 .....	56
<b>Tabel 4.13</b> Hasil kelompok bakteri jumlah cluster 3 .....	57
<b>Tabel 4.14</b> Hasil kelompok bakteri jumlah cluster 4 .....	59

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Diagram alir fuzzy c-means.....	15
<b>Gambar 4.1</b> Tahapan sistem clustering.....	31
<b>Gambar 4.2</b> Hasil numerisasi di Microsoft Excel.....	33
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan proses import.....	33
<b>Gambar 4.4</b> Penentuan awal clustering.....	38
<b>Gambar 4.5</b> Sampel perhitungan cluster 1.....	43
<b>Gambar 4.6</b> Sampel hasil fungsi objektif.....	49
<b>Gambar 4.7</b> Proses clustering dengan jumlah cluster 2.....	55
<b>Gambar 4.8</b> Proses cluster dengan jumlah cluster 3.....	57
<b>Gambar 4.9</b> Proses clustering dengan jumlah cluster 4.....	59
<b>Gambar 4.10</b> Proses clustering dengan jumlah cluster 5.....	60

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	73
LAMPIRAN B.....	89





## DAFTAR SINGKATAN

AHC	: Agglomerative Hierarchical Clustering
BPS	: Badan Pusat Statistik
CGI	: Common Gateway Interface
DBMS	: Database Management System
FCM	: Fuzzy Clustering Means
HTTP	: Hypertext Transfer Protocol
IIS	: Internet Information Server
IMAP	: Internet Message Access Protocol
NNTP	: Network News Transfer Protocol
PHP	: Hypertext Preprocessor
POP3	: Post Office Protocol 3
PWS	: Personal Web Server
RGB	: Red Green Blue
SNMP	: Simple Network Management Protocol
SNMPTN	: Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri

**CLUSTERING DATA BAKTERI ACETOBACTERACEAE  
BERDASARKAN CIRI-CIRI DAN SPESIES MENGGUNAKAN  
FUZZY C-MEANS**

**Alifah Surya Gamiyanti**

**NIM. 13651057**

**INTISARI**

Bakteri merupakan organisme yang paling banyak jumlahnya. Bakteri memiliki ratusan ribu spesies yang hidup di darat, lautan dan tempat-tempat ekstrim. Spesies bakteri yang sangat banyak menyebabkan peneliti di bidang Biologi mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan bakteri berdasarkan kesamaan atau kedekatan ciri-cirinya. Salah satu bakteri yang memiliki banyak spesies dan ciri-ciri yaitu bakteri *Acetobacteraceae*.

Bakteri *Acetobacteraceae* merupakan bakteri asam yang mempunyai kemampuan mengoksidasi alkohol dan gula, khususnya mengoksidasi etanol menjadi asam asetat. Bakteri *Acetobacteraceae* terbagi menjadi 15 genus, dan setiap genusnya terbagi menjadi beberapa spesies atau jenis yang mempunyai ciri-ciri atau karakteristik yang berbeda antara satu jenis dengan jenis yang lainnya. Data bakteri *Acetobacteraceae* diperoleh dari buku *Bergey's Manual of Systemic* volume 2.

Pengelompokkan data bakteri *Acetobacteraceae* berdasarkan ciri-ciri dan spesies dilakukan dengan metode pengklasteran *fuzzy c-means*. *Fuzzy c-means* merupakan teknik pengclusteran data yang keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Metode *fuzzy c-means* digunakan dalam proses clustering data dengan langkah pertama yaitu mengubah data ciri-ciri dan spesies menjadi angka atau numerisasi, kemudian menghitung pusat cluster dari data yang sudah di numerisasi. Langkah selanjutnya yaitu menghitung fungsi objektif dan perubahan pada matriks partisi.

Hasil output dari clustering menggunakan *fuzzy c-means* yaitu pola cluster dari bakteri *Acetobacteraceae*.

**Kata Kunci:** data bakteri *Acetobacteraceae*, clustering, *fuzzy c-means*

**BACTERIA DATA CLUSTERING ACETOBACTERACEAE  
BASED ON THE CHARACTERISTICS AND SPECIES  
USING FUZZY C-MEANS**

**Alifah Surya Gamiyanti**

**NIM. 13651057**

**ABSTRACT**

Bacteria are the most numerous organisms. Bacteria have hundreds of thousands of species that live on land, oceans and extreme places. A large number of bacterial species cause researchers in the field of Biology to have difficulty in classifying bacteria based on similarity or proximity characteristics. One of the bacteria that has many species and characteristics of Acetobacteraceae bacteria.

Bacteria Acetobacteraceae is an acidic bacteria that has the ability to oxidize alcohol and sugars, in particular oxidizing ethanol to acetic acid. Bacteria Acetobacteraceae is divided into 15 genera, and each genus is divided into several species or species that have characteristics or characteristics that differ from one type to another. Acetobacteraceae bacteria data were obtained from Bergey's Manual of Systemic volume 2 book.

Classification of Acetobacteraceae bacteria data based on the characteristics and species is done by fuzzy c-means clustering method. Fuzzy c-means is a data clustering technique where the existence of each data point in a cluster is determined by the degree of membership. Fuzzy c-means method is used in the process of clustering data with the first step is to change the data characteristics and species into numbers or numerization, then calculate the cluster center of the data already in numerisasi. The next step is to calculate the objective function and the change in the partition matrix.

The output of clustering using fuzzy c-means is the cluster pattern of Acetobacteraceae bacteria.

**Keywords:** bacteri data *Acetobacteraceae*, clustering, *fuzzy c-means*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bakteri merupakan organisme yang paling banyak jumlahnya. Bakteri memiliki ratusan ribu spesies yang hidup di darat, lautan dan tempat-tempat ekstrim. Banyak kesulitan dalam mengklasifikasikan mikroorganisme (organisme yang berukuran kecil), termasuk pada bakteri *Acetobacteraceae*.

Bakteri *Acetobacteraceae* merupakan bakteri asam yang mempunyai kemampuan mengoksidasi alkohol dan gula, khususnya mengoksidasi etanol menjadi asam asetat. Spesies bakteri *Acetobacteraceae* yang sangat banyak menyebabkan peneliti biologi mengalami kesulitan untuk mengklasifikasikan bakteri yang sedang diteliti sesuai dengan ciri-cirinya. Agar mendapatkan cara yang lebih cepat dalam proses pengelompokan data bakteri, maka bidang teknologi membantu dalam memecahkan masalah dengan cara *fuzzy clustering*. *Fuzzy clustering* dibagi menjadi 2, yaitu *fuzzy c-means* (FCM) dan *fuzzy subtractive clustering*. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan. Alasan menggunakan metode *fuzzy c-means* karena *fuzzy c-means* merupakan suatu teknik pengclusteran data yang keberadaan tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan algoritma *fuzzy c-means* untuk mengetahui pola clustering dari bakteri *Acetobacteraceae* berdasarkan ciri-ciri dan spesies?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu penelitian berfokus pada data bakteri yang didapatkan dari peneliti di bidang biologi dari UIN Sunan Kalijaga dan buku yang berkaitan dengan bakteri.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui penerapan algoritma *fuzzy c-means* untuk pola clustering data bakteri *Acetobacteraceae*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu penelitian ini dapat memberikan gambaran proses yang lebih cepat dan gambaran dalam pengelompokan data bakteri bagi peneliti di bidang Biologi.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berkaitan dengan *fuzzy c-means* pernah dilakukan sebelumnya. *Fuzzy c-means* pada penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan perbandingan antara metode *fuzzy c-means* dengan metode lain, sedangkan clustering pada data bakteri belum pernah dilakukan sebelumnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pembahasan yang sudah disampaikan dan proses cluster dengan metode *fuzzy c-means* yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penerapan algoritma *fuzzy c-means* dapat diterapkan pada data bakteri *Acetobacteraceae* dengan tujuan mengetahui pola cluster yang terbentuk.
- b. Penelitian tentang penerapan metode *fuzzy c-means* dilakukan dengan cara manual menggunakan lembar pengolah angka Microsoft Excel, sehingga data dapat diubah sesuai dengan kebutuhan.
- c. Secara umum spesies bakteri yang telah di cluster lebih banyak didominasi oleh bakteri yang mengandung katalase dan gliserol. Sehingga peneliti di bidang Biologi dapat berfokus pada bakteri yang lebih banyak mengandung katalase dan gliserol untuk mempercepat waktu penelitian.

#### 5.2 Saran

Dalam penelitian tentunya terdapat kekurangan yang pasti dapat diperbaiki dalam penelitian selanjutnya. Saran yang dapat penulis berikan yaitu perlu adanya pengembangan sistem yang lebih baik dengan pilihan menu yang lebih lengkap dalam mengolah data.



## DAFTAR PUSTAKA

- Helmy Noor, M. (2009). *Image Cluster Berdasarkan Warna untuk Identifikasi Kematangan Buah Tomat dengan Metode Valley Tracing*. UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Irwanto. (2012). *Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi Mahasiswa Baru UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Algoritma K-Means Clustering*. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
- Kasiram, Moh. (2010). *Metodologi Penelitian: Refleksi Pengembangan Pemahaman dan Penguasaan Metodologi Penelitian*. Malang: UIN Maliki Press.
- Kusumadewi, Sri., Purnomo, Hari. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- M. Garrity, George. (2005). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 2*. USA: Michigan State University
- Noor, Juliansyah. (2012). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana
- Pelczar, Michael J., Chan, ECS. (1986). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.

Primayunita, Fitri. (2012). *Implementasi Metode Klasifikasi Fuzzy C-Means Menggunakan Algoritma Multiscale Diffusion Filtering*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rahmawati, Rosalia. (2012). *Clustering Data Pasien Menggunakan Fuzzy C-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering*. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Setiawan, Indra. (2011). *Penerapan Metode Clustering untuk Memetakan Potensi Tanaman Kedelai di Jawa Tengah dengan Algoritma Fuzzy C-Means*, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Waluyo, Lud. (2007). *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press

Yan Jun, Michael dan James Power. (1994). *Using Fuzzy Logic (Toward Intellegent System)*. New York: Prentice-Hall



# LAMPIRAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## LAMPIRAN A

### 1. Hasil iterasi jumlah cluster 2

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2465669719487	1.9071857010857	1.9873721134291	1.5253725820337	5.5358506100176
2	3.0345162759405	4.0780155290271	4.718061068718	3.5360746877868	13.458393822361
Pt - (Pt - 1) = 915.7027809973					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2964432708315	1.7035044191204	1.9908695507749	1.489247032108	5.6757695662108
2	1492.9306236886	1960.0597815366	2292.5315254354	1713.6594086499	6535.2265774009
Pt - (Pt - 1) = 1613664.4782651					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030302981575	1.6969697018424	1.9999999945358	1.4848484901176	5.6969696827481
2	2.130842386198E+15	2.775050567813E+15	3.2705952937385E+15	2.4281692484806E+15	9.3162411419361E+15
Pt - (Pt - 1) = 2.3333219413633E+18					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	8.9752056315339E+63	1.168863989223E+64	1.3775897015843E+64	1.0227559905701E+64	3.9240433923916E+64
Pt - (Pt - 1) = 9.828058892242E+66					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

### 2. Hasil iterasi jumlah cluster 3

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2210057961873	1.7045295732264	2.0220840979019	1.6127605426296	5.5732953638216
2	2.2923547768847	2.9835311786093	3.3455415408183	3.0756235554619	9.1820937482231
3	3.2008516489288	4.1919632333392	4.9556474625484	3.7202262273966	14.092295677788
Pt - (Pt - 1) = 792.70079348763					

ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3032356852657	1.574495599095	1.9708619677977	1.4585102526711	5.6542156734015
2	17.629593169405	22.307214912532	27.010488804309	19.757066746951	77.173638050454
3	20218.032138348	25581.220655844	30976.132661427	22656.79080709	88503.833267373
Pt - (Pt - 1) = 19798569.87242					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3029962696056	1.6970035243274	1.9999671663772	1.4848908512551	5.6968773058122
2	34710529.057763	45206490.576862	53277142.740134	39556019.338349	151759163.85326
3	8.3199285578255E+19	1.0835754514822E+20	1.2770246763607E+20	9.4813667166917E+19	3.6375861605373E+20
Pt - (Pt - 1) = 9.1095651608427E+22					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	6.3189449966293E+32	8.2293237165404E+32	9.6988458087798E+32	7.2006582519729E+32	2.76270153341E+33
3	2.0858261107665E+82	2.7164247023936E+82	3.2015005421067E+82	2.3768716145944E+82	9.1194257866071E+82
Pt - (Pt - 1) = 2.2840280988733E+85					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

### 3. Hasil iterasi jumlah cluster 4

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.1887741743221	1.6958548584638	1.9850135136765	1.3675694158543	5.3985634505437
2	2.1409940172709	2.9058773222664	3.336585045819	2.244846866927	9.2345186833642
3	4.0618221554924	5.1414107590994	6.2238783453411	4.1048340696414	17.645762357914
4	4.6973656562791	5.9796255403211	7.1482587675598	5.4199120703175	20.256541152325
Pt - (Pt - 1) = 1527.7034011319					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2802292016347	1.7115095822925	1.9731507366569	1.4978384607632	5.6341808128859
2	60.545533562219	79.291836804253	93.231251797113	69.510447055595	265.65852752858
3	436978.28784317	572276.26916034	672882.01190716	501680.32863172	1917349.2741051
4	1220170.4493746	1597961.3655044	1878881.9220505	1400836.6791106	5353796.1532119
Pt - (Pt - 1) = 1768888872.7656					

ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030270408711	1.6969729561258	1.999962084079	1.4848518259326	5.6969600205158
2	5000896379.0476	6512824096.199	7675799106.9088	5698722962.203	21864401768.824
3	1.4903570595708E+25	1.9409387105441E+25	2.2875261792582E+25	1.6983219314124E+25	6.5159849474156E+25
4	9.0601648632339E+26	1.1799336671727E+27	1.3906308008506E+27	1.0324422990202E+27	3.9611915474092E+27
Pt - (Pt - 1) = 1.008420653616E+30					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	2.72287304625E+41	3.5460672230232E+41	4.1792935128488E+41	3.1028088201453E+41	1.1904654248721E+42
3	2.1478170535671E+103	2.7971570930177E+103	3.2966494310565E+103	2.4475124563905E+103	9.3904559551308E+103
4	2.9334613564927E+110	3.8203217665952E+110	4.5025220820586E+110	3.3427815457708E+110	1.2825365930712E+111
Pt - (Pt - 1) = 3.2122086405821E+113					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
4	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

#### 4. Hasil iterasi jumlah cluster 5

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2533337569149	1.741984867348	2.0067325495875	1.5840588666515	5.6439684879276
2	3.3649047978853	4.3517513940772	5.1927797511022	3.9415520922339	14.76944446406
3	6.9227514233658	9.0390879081765	10.975043355161	8.310878854221	31.137679251447
4	7.5676818255852	9.9151968266735	11.829600177577	8.694990126596	33.298924159283
5	5.7077134872417	7.3312460017502	8.6316994810047	6.5827519309486	24.67143139118
Pt - (Pt - 1) = 3919.4195691531					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2977260949287	1.7022640203208	1.9931873165707	1.4894592759749	5.680444302471
2	3605.8650614335	4728.3367656579	5538.1945406513	4137.3422496613	15782.950021237
3	983072.28850813	502317.54944689	588354.94073487	439532.99694319	1676715.0245052
4	571332.8380761	749179.56368125	877501.38177143	655539.87109119	2500734.4568368
5	122528.44115458	160668.04314846	188189.47171195	140586.29094537	536308.52630444
Pt - (Pt - 1) = 1171741290.5081					



ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303021971	1.6969696978029	1.9999999990688	1.4848484857532	5.6969696945417
2	7.2699339066485E+16	9.4678209123841E+16	1.1158503207493E+17	8.2843432993163E+16	3.1784827319566E+17
3	9.2741907208466E+24	1.2078015836151E+25	1.4234804364703E+25	1.0568263857882E+25	4.0547624555603E+25
4	4.588917476141E+25	5.9762646268461E+25	7.0434547320452E+25	5.2292315491091E+25	2.0063174086011E+26
5	9.7068410325494E+22	1.2641467405517E+23	1.4898872285107E+23	1.1061283981136E+23	4.2439211965312E+23
Pt - (Pt - 1) = 6.0511460203664E+28					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	1.216076609823E+70	1.5837277445351E+70	1.8665362703449E+70	1.3857617764682E+70	5.3168002852249E+70
3	3.2206475040977E+102	4.1943316332435E+102	4.9433194248941E+102	3.670040179088E+102	1.4080970483032E+103
4	1.930545733081E+105	2.514199094245E+105	2.9631632182173E+105	2.1999242074644E+105	8.4405255306796E+105
5	3.8650113403937E+94	5.0335031409778E+94	5.932342987581E+94	4.4043152483556E+94	1.689818911614E+95
Pt - (Pt - 1) = 2.1175191580941E+108					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
4	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
5	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

## 5. Hasil iterasi jumlah cluster 6

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.4637385214361	1.6096232647363	1.8293964744208	1.5668591016924	5.4238595216745
2	2.4478695082104	3.2810477479072	3.5291890030048	2.9685492940861	10.258266110233
3	2.2913970101761	2.9541941243959	3.5766233344991	2.6798840797636	10.151570408154
4	5.65604172158	7.0987741775552	8.900285235311	6.3859669766916	25.454061860652
5	5.3302726972979	7.0993953570707	8.3930699357691	6.0935412190475	23.982868544598
6	10.01059695698	13.319652067812	15.708234271875	11.478550960419	44.534636076242
Pt - (Pt - 1) = 3723.9828702578					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.1487620718718	1.6440032596976	1.9681582507571	1.1630229636728	5.6453885245859
2	5.7438472994963	6.9317825445168	8.8942023794219	7.0146000991394	25.413829088596
3	10.963511175298	14.614855020044	17.284638975712	13.092063070694	49.070722532333
4	148958.29443513	198568.11873676	234841.69649353	177878.00216642	666710.82560307
5	119179.17939537	158871.18220528	187893.05575642	142317.01001584	533424.8190271
6	2503697.5549178	3337540.9750577	3947227.8744419	2989773.149634	11206105.281103
Pt - (Pt - 1) = 2369436764.0516					

ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3028627683891	1.6971200855887	1.9998356932576	1.4849878782413	5.6965370025811
2	2585556.4045544	3367966.4234531	3968712.546855	2946986.1290368	11304887.354102
3	70274724.218422	91540415.840794	107868534.171127	80098285.377682	307263781.98284
4	4.1359905551197E+24	5.3875742600211E+24	6.3485590799377E+24	4.7141522857308E+24	1.8083885982412E+25
5	1.6947945581349E+24	2.2076528985611E+24	2.6014332569879E+24	1.9317064518404E+24	7.4101889606556E+24
6	3.301122243478E+29	4.3000681435623E+29	5.067073851722E+29	3.7625794261801E+29	1.4433572192558E+30
Pt - (Pt - 1) = 3.6123987135833E+32					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	1.9450934958163E+28	2.5331450178072E+28	2.9854923424156E+28	2.2165018905813E+28	8.5041297026385E+28
3	1.0615046495115E+34	1.3824246598289E+34	1.6292862062269E+34	1.2096215773503E+34	4.6409970722828E+34
4	1.2736306108836E+101	1.6586817258019E+101	1.9548748911237E+101	1.4513465100767E+101	5.5684315080494E+101
5	3.5908195294064E+99	4.67641613132E+99	5.5114904404843E+99	4.091864114905E+99	1.5699397012289E+100
6	5.1685861905237E+120	6.7311820155657E+120	7.9331788040596E+120	5.88978426362E+120	2.2597539623685E+121
Pt - (Pt - 1) = 5.6597220783023E+123					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	6.2316209777587E+115	8.1155994128951E+115	9.5648135937692E+115	7.1011494862832E+115	2.7245226600434E+116
3	5.5274739843987E+138	7.1985707703797E+138	8.4840298365189E+138	6.2987494240822E+138	2.4166630443417E+139
4	1.9365880021618E+17	2.5220680958386E+17	2.9724373986669E+17	2.2068095838588E+17	8.4669428931724E+17
5	1.9365880021618E+17	2.5220680958386E+17	2.9724373986669E+17	2.2068095838588E+17	8.4669428931724E+17
6	1.9365880021618E+17	2.5220680958386E+17	2.9724373986669E+17	2.2068095838588E+17	8.4669428931724E+17
Pt - (Pt - 1) = 6.0527125588232E+141					
ITERASI KE 6					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
4	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
5	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
6	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

## Kesimpulan pola jumlah cluster 6:

Kesimpulan Data Clustering *Acetobacteraceae*

Data Ke-	Derajat Keanggotaan						Data Masuk Ke Cluster					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	0.217	0.182	0.029	0.153	0.048	0.371						X
2	0.122	0.25	0.055	0.084	0.465	0.024					X	
3	0.044	0.257	0.115	0.084	0.451	0.049					X	
4	0.125	0.084	0.441	0.114	0.134	0.102			X			
5	0.03	0.169	0.266	0.395	0.108	0.032				X		
6	0.051	0.246	0.399	0.111	0.083	0.11			X			
7	0.046	0.17	0.026	0.077	0.395	0.286					X	
8	0.086	0.404	0.087	0.186	0.192	0.045		X				
9	0.121	0.111	0.226	0.213	0.324	0.005					X	
10	0.164	0.083	0.346	0.108	0.028	0.271			X			
11	0.09	0.235	0.467	0.046	0.087	0.075			X			
12	0.043	0.142	0.44	0.165	0.054	0.156			X			
13	0.392	0.069	0.035	0.142	0.215	0.147	X					
14	0.182	0.088	0.296	0.165	0.206	0.063			X			
15	0.013	0.102	0.115	0.256	0.078	0.436						X
16	0.212	0.169	0.073	0.006	0.399	0.141					X	
17	0.059	0.034	0.222	0.016	0.499	0.17					X	
18	0.209	0.119	0.184	0.151	0.186	0.151	X					
19	0.186	0.189	0.155	0.224	0.173	0.073				X		
20	0.138	0.252	0.186	0.234	0.024	0.166		X				
21	0.405	0.213	0.043	0.039	0.079	0.221	X					
22	0.084	0.059	0.199	0.156	0.277	0.225					X	
23	0.024	0.221	0.404	0.042	0.007	0.302			X			
24	0.268	0.146	0.088	0.198	0.218	0.082	X					
25	0.041	0.045	0.593	0.169	0.05	0.102			X			
26	0.087	0.113	0.492	0.157	0.128	0.023			X			
27	0.193	0.151	0.158	0.14	0.11	0.248						X
28	0.083	0.156	0.221	0.306	0.19	0.044				X		
29	0.217	0.011	0.304	0.018	0.399	0.051					X	
30	0.058	0.015	0.289	0.464	0.068	0.106				X		
31	0.024	0.141	0.233	0.364	0.074	0.164				X		
32	0.184	0.356	0.114	0.019	0.051	0.276	X					
33	0.15	0.112	0.014	0.326	0.251	0.147				X		

## 6. Hasil iterasi jumlah cluster 7

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.447910251232	1.8033160218051	2.005079830685	1.5246663019119	5.9931336348767
2	1.9649979904662	2.9477999420033	3.0536459048753	2.365525047949	9.425782573526
3	6.9057554636568	10.029141440937	10.724938404401	8.2483563605178	32.679944182396
4	3.8766567791402	5.7606462917137	6.2460996838929	4.5776207549927	18.278817810535
5	9.3972350657091	12.873779418658	14.67847135822	10.961591833664	42.45101645188
6	12.976926491	17.032717625142	19.977233214319	14.652534778467	57.596363420488
7	10.800159084046	14.490088285333	16.741249588349	12.444170653412	48.077058965259
Pt - (Pt - 1) = 7443.3980321505					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2761642968022	1.7186586783528	1.9735928829872	1.4982638570882	5.6344653715384
2	42.493874146902	55.550192789698	65.61847220028	48.551186319093	186.78247229505
3	11472379.557907	14997289.333298	17715494.553331	13107715.935173	50427019.026101
4	666733.024238	871588.6612539	1029559.645619	761772.68767091	2930634.7630308
5	43021925.299365	56240536.125825	66433844.121185	49154498.705127	189103501.71249
6	163267036.03566	213431305.17988	252114630.46483	186539985.12074	717642643.76101
7	76726090.288007	100300404.18284	118479334.7201	87663033.914868	337250651.15437
Pt - (Pt - 1) = 319760680179.71					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030234263901	1.6969765646828	1.9999919154205	1.4848554034972	5.6969491899283
2	1149572752.7292	1497131962.0224	1764462683.4377	1309991269.134	5026047443.8552
3	6.9882868340924E+30	9.1011095681082E+30	1.0726220946557E+31	7.9634757496915E+30	3.0553491369755E+31
4	7.9718880191539E+25	1.0382090496495E+26	1.2235936258012E+26	9.0843347485512E+25	3.4853894463178E+26
5	1.3820261807893E+33	1.7998648303895E+33	2.1212521067042E+33	1.5748826912002E+33	6.0423571599154E+33
6	2.8664936168278E+35	3.7331427719539E+35	4.3997398226405E+35	3.266501926179E+35	1.2532597768589E+36
7	1.3980709200661E+34	1.8207604996168E+34	2.145878946243E+34	1.5931664129727E+34	6.1125063702532E+34
Pt - (Pt - 1) = 3.3071234014031E+38					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	7.6028856329179E+38	9.9014324521721E+38	1.166954539006E+39	8.6637533956506E+38	3.324052322292E+39
3	1.038282424583E+126	1.3521817622476E+126	1.5936427912204E+126	1.1831590419667E+126	4.5394673446884E+126
4	1.7582368244674E+106	2.2897967946552E+106	2.698689079415E+106	2.0035721953233E+106	7.6871749534852E+106
5	1.5881725837611E+135	2.0683177835029E+135	2.4376602448427E+135	1.809778060565E+135	6.9436382731883E+135
6	2.9392500179502E+144	3.8278604884932E+144	4.5114070042956E+144	3.3493779274316E+144	1.2850674497084E+145
7	1.6632189453919E+139	2.1660525800453E+139	2.5528476836248E+139	1.8952960075397E+139	7.271747947295E+139
Pt - (Pt - 1) = 3.218565338603E+147					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
4	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
5	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
6	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
7	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

## Kesimpulan pola jumlah cluster 7:

Kesimpulan Data Clustering *Acetobacteraceae*

Data Ke-	Derajat Keanggotaan							Data Masuk Ke Cluster						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	0.281	0.001	0.058	0.308	0.069	0.146	0.137				X			
2	0.021	0.056	0.036	0.584	0.153	0.062	0.088				X			
3	0.105	0.169	0.067	0.446	0.166	0.012	0.035				X			
4	0.245	0.104	0.015	0.044	0.113	0.197	0.282							X
5	0.103	0.328	0.198	0.109	0.042	0.051	0.169		X					
6	0.157	0.35	0.206	0.034	0.042	0.051	0.16		X					
7	0.189	0.043	0.119	0.07	0.276	0.111	0.192					X		
8	0.262	0.148	0.152	0.066	0.003	0.045	0.324							X
9	0.471	0.139	0.048	0.106	0.045	0.098	0.093	X						
10	0.077	0.019	0.146	0.306	0.197	0.173	0.082				X			
11	0.131	0.216	0.096	0.164	0.185	0.08	0.128		X					
12	0.333	0.151	0.137	0.109	0.007	0.094	0.169	X						
13	0.051	0.171	0.003	0.246	0.081	0.055	0.393							X
14	0.101	0.054	0.089	0.498	0.042	0.031	0.185				X			
15	0.044	0.16	0.179	0.221	0.071	0.178	0.147				X			
16	0.04	0.086	0.255	0.212	0.082	0.135	0.19				X			
17	0.05	0.84	0.007	0.016	0.04	0.042	0.005		X					
18	0.197	0.006	0.102	0.12	0.073	0.466	0.036							X
19	0.017	0.469	0.102	0.258	0.095	0.023	0.036		X					
20	0.089	0.148	0.123	0.189	0.189	0.197	0.065							X
21	0.112	0.15	0.012	0.245	0.343	0.115	0.023					X		
22	0.154	0.219	0.008	0.196	0.152	0.089	0.182		X					
23	0.079	0.027	0.323	0.018	0.337	0.031	0.185					X		
24	0.153	0.449	0.08	0.035	0.119	0.153	0.011		X					
25	0.082	0.038	0.304	0.156	0.004	0.087	0.329							X
26	0.185	0.125	0.046	0.027	0.07	0.292	0.255							X
27	0.102	0.237	0.077	0.171	0.249	0.057	0.107					X		
28	0.152	0.143	0.009	0.295	0.179	0.095	0.127				X			
29	0.341	0.099	0.236	0.12	0.086	0.027	0.091	X						
30	0.089	0.021	0.006	0.075	0.434	0.197	0.178					X		
31	0.115	0.323	0.197	0.167	0.064	0.069	0.065		X					
32	0.122	0.289	0.07	0.296	0.039	0.073	0.111				X			
33	0.207	0.054	0.237	0.161	0.012	0.238	0.091							X



## 7. Hasil iterasi jumlah cluster 8

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2060001041031	1.5725725980701	2.0204042079803	1.2509161626711	5.8140818272531
2	3.0747919404293	3.5632878279068	4.7836940915949	3.4225160607388	13.802294738891
3	3.7896851163261	4.4289450329712	5.5095801925475	3.9935529168586	16.322121617219
4	6.5458447284615	7.8516225465007	9.6656290657375	7.0950084262775	28.143918320555
5	6.7619547817189	8.0992430027171	10.08154872419	7.2493426824242	28.911062186442
6	9.2385756512271	11.24881504197	13.997726972136	10.082733292938	40.56121334781
7	6.8776631005088	8.2273132687375	10.111716255615	7.4655772872807	29.092511068389
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2989734293071	1.7005925552009	1.9959134485396	1.4873171118684	5.6863938140908
2	9738.3787693938	12747.894213934	14963.210702517	11149.220409162	42630.055340957
3	48198.331390506	63092.01484546	74057.561248599	55179.876051668	210988.97618543
4	1432766.1409256	1875501.4922424	2201469.5553785	1640301.6978424	6271956.289843
5	1889386.188968	2211417.7679696	2595770.4472723	1934091.9246011	7395313.800821
6	8324944.4729375	10897406.654772	12791417.95681	9530802.5713086	36442571.107144
7	1839788.2367494	2408293.5685243	2826865.5886864	2106278.2271317	8053700.3084391
8	46610554.277988	61013487.129871	71617900.927452	53362007.479943	204038392.35857
Pt - (Pt - 1) = 64940291520.891					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303029124	1.6969696970876	1.999999998688	1.4848484849773	5.696969696268
2	3.8966149833994E+18	5.0746613745414E+18	5.9808509049015E+18	4.4403287028004E+18	1.7036363183751E+19
3	2.3390968224808E+21	3.0462656297647E+21	3.5902416345948E+21	2.6654824260901E+21	1.0226748898598E+22
4	1.8267081791376E+27	2.3789687918157E+27	2.8037846471183E+27	2.0815976928747E+27	7.9865380857741E+27
5	3.5308839193883E+27	4.5983604538926E+27	5.4194962484984E+27	4.0235653972255E+27	1.5437352950352E+28
6	2.0820642382666E+30	2.7115255200369E+30	3.195726505326E+30	2.3725848300732E+30	9.1029785303718E+30
7	4.9663649012437E+27	6.4678240584685E+27	7.6227926393081E+27	5.6593460512576E+27	2.1713409336328E+28
8	2.045997958464E+33	2.6645578740867E+33	3.1403717797494E+33	2.3314881398661E+33	8.9453014332739E+33
Pt - (Pt - 1) = 2.2427085709785E+36					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	1.0036657142053E+77	1.307099534779E+77	1.5405101659895E+77	1.1437120929316E+77	4.388119866758E+77
3	1.3032625025878E+88	1.6972720963935E+88	2.0003563993209E+88	1.4851130843443E+88	5.6979848950352E+88
4	4.8474774493415E+111	6.3129938875145E+111	7.4403142245706E+111	5.5238696515751E+111	2.1193622336656E+112
5	6.7666367658329E+112	8.8123641601545E+112	1.0386000617325E+113	7.7108186401352E+112	2.9584365394804E+113
6	8.1811735007586E+123	1.0654551535872E+124	1.255715002442E+124	9.3227325938877E+123	3.5768851584712E+124
7	2.648461157262E+113	3.4491587164342E+113	4.0650799157975E+113	3.0180138768799E+113	1.1579318548029E+114
8	7.6288916737939E+135	9.9353007844757E+135	1.1709461638846E+136	8.6933881864163E+135	3.3354224062169E+136
Pt - (Pt - 1) = 8.3538137988987E+138					



ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
4	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
5	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
6	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
7	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
8	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN

Pt - (Pt - 1) = NAN

Kesimpulan pola jumlah cluster 8:

Kesimpulan Data Clustering <i>Acetobacteraceae</i>																
Data Ke-	Derajat Keanggotaan								Data Masuk Ke Cluster							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.156	0.188	0.091	0.17	0.039	0.123	0.144	0.089	X							
2	0.019	0.147	0.023	0.06	0.131	0.212	0.363	0.045								X
3	0.055	0.174	0.143	0.129	0.221	0.014	0.093	0.171					X			
4	0.264	0.036	0.011	0.129	0.195	0.03	0.26	0.075	X							
5	0.181	0.101	0.063	0.075	0.239	0.136	0.041	0.164					X			
6	0.166	0.157	0.037	0.287	0.006	0.231	0.058	0.058				X				
7	0.109	0.129	0.044	0.091	0.148	0.216	0.07	0.193						X		
8	0.071	0.009	0.007	0.161	0.114	0.173	0.208	0.257								X
9	0.081	0.092	0.202	0.049	0.012	0.101	0.446	0.017								X
10	0.456	0.078	0.022	0.105	0.085	0.17	0.075	0.009	X							
11	0.273	0.099	0.152	0.022	0.2	0.031	0.221	0.002	X							
12	0.249	0.015	0.06	0.051	0.216	0.186	0.096	0.127	X							
13	0.045	0.206	0.148	0.11	0.011	0.051	0.216	0.213								X
14	0.093	0.056	0.172	0.21	0.103	0.025	0.15	0.191				X				
15	0.074	0.092	0.3	0.118	0.168	0.16	0.027	0.061			X					
16	0.174	0.041	0.247	0.169	0.12	0.001	0.069	0.179			X					
17	0.084	0.003	0.214	0.137	0.17	0.049	0.093	0.25								X
18	0.084	0.009	0.169	0.008	0.125	0.104	0.343	0.158							X	
19	0.156	0.065	0.069	0.091	0.092	0.077	0.179	0.271								X
20	0.078	0.039	0.146	0.14	0.322	0.067	0.182	0.026					X			
21	0.076	0.056	0.273	0.182	0.061	0.007	0.299	0.046								X
22	0.041	0.432	0.095	0.133	0.004	0.199	0.054	0.042	X							
23	0.24	0.015	0.168	0.089	0.062	0.123	0.282	0.021								X
24	0.134	0.141	0.171	0.26	0.109	0.036	0.13	0.019				X				
25	0.192	0.25	0.119	0.057	0.14	0.093	0.138	0.011		X						
26	0.09	0.042	0.15	0.312	0.035	0.084	0.129	0.158				X				
27	0.122	0.082	0.051	0.115	0.246	0.185	0.01	0.189					X			
28	0.048	0.17	0.088	0.048	0.209	0.137	0.077	0.223								X
29	0.219	0.013	0.476	0.008	0.051	0.081	0.11	0.042			X					
30	0.143	0.22	0.027	0.125	0.258	0.032	0.111	0.084					X			
31	0.199	0.2	0.242	0.019	0.064	0.132	0.066	0.078			X					
32	0.182	0.181	0.089	0.173	0.089	0.046	0.145	0.095	X							
33	0.003	0.014	0.027	0.044	0.216	0.402	0.164	0.13						X		

## 8. Hasil iterasi jumlah cluster 9

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.1949005296837	1.8042757054014	1.9590872797202	1.3201957355405	5.454515806165
2	3.4617073946938	4.7378635823658	5.3863149941817	3.618125854827	14.842962056006
3	3.7515431501473	4.6427555157845	5.604343578684	3.7927170434683	15.649383281805
4	5.283051457586	6.0756675339767	7.7806295154853	5.7488837594099	21.802401732936
5	4.726237561669	5.7678432561251	7.0218705577389	5.0677878585166	19.866333932603
6	7.9666864082799	10.330885677789	12.231354452292	8.7562418261348	34.721678270574
7	13.574600829992	17.779076692223	20.824208107665	15.086865489672	59.378842231132
8	10.36164531921	13.58234421365	15.949806871252	11.621962213124	45.504679537743
9	16.642956676693	21.70764502944	25.691267642331	18.732902031122	73.086495402002
Pt - (Pt - 1) = 6924.4087570043					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2967145011436	1.7027843133298	1.9934316502334	1.4850789356305	5.6812677057889
2	13033.263803814	17113.133242283	20035.849844491	14925.368605402	57101.555454
3	21250.292963125	27900.857160723	32667.667871585	24334.134042547	93101.361653444
4	204769.44377372	268853.27938554	314788.04490674	234484.35435527	897131.07859753
5	109796.19436277	144156.05635431	168787.44013185	125727.93766267	481035.75949313
6	2146161.1507116	2817784.033086	3299249.4715814	2457574.0859514	9402695.4579992
7	26737937.680533	35105346.430117	41103682.510235	30617672.927008	117143432.36868
8	7865382.5218738	10326785.173328	12091290.932042	9006666.1079008	34459571.8953
9	67066247.286734	88054041.17956	103099563.77065	76797699.952456	293828578.32252
Pt - (Pt - 1) = 112159617116.73					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303029421	1.6969696970579	1.9999999999015	1.4848484848442	5.6969696967128
2	1.2595329500112E+19	1.6403219816062E+19	1.933236620983E+19	1.4352817339234E+19	5.5067952234291E+19
3	8.901942499913E+19	1.1593227443134E+20	1.3663446628025E+20	1.0144074012869E+20	3.8920120698173E+20
4	7.6768467312938E+23	9.997753883811E+23	1.1783067076156E+24	8.7480346484443E+23	3.3563888035251E+24
5	6.3453078670586E+22	8.263656758088E+22	9.739309749618E+22	7.2306996634176E+22	2.7742276256603E+23
6	9.2634609563167E+27	1.2064042177111E+28	1.4218335421585E+28	1.0556036905105E+28	4.0500713019229E+28
7	2.2317039643667E+32	2.9064051632438E+32	3.425406084905E+32	2.5431045178702E+32	9.7572173328003E+32
8	1.6711060791535E+30	2.1763241963672E+30	2.5649535168875E+30	1.9042836718452E+30	7.3062312299524E+30
9	8.8336645773652E+33	1.1504307357945E+34	1.3558647956205E+34	1.0066268938328E+34	3.8621603269352E+34
Pt - (Pt - 1) = 9.9192849630288E+36					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	1.0956636091219E+79	1.4269107467634E+79	1.6817162372569E+79	1.248546903418E+79	4.7903432212772E+79
3	2.7338724151234E+82	3.5603919824863E+82	4.1961762650731E+82	3.1153429846755E+82	1.1952744512632E+83
4	1.5120654287128E+98	1.9692014885562E+98	2.3208446115127E+98	1.7230513024867E+98	6.6108907115816E+98
5	7.0574839263714E+93	9.1911418575999E+93	1.0832417189314E+94	8.0422491253999E+93	3.08559236228E+94
6	3.205768857331E+114	4.1749547909427E+114	4.9204824321825E+114	3.6530854420749E+114	1.4015919655308E+115
7	1.0799047306771E+132	1.4063875562306E+132	1.6575281912718E+132	1.2305891117018E+132	4.7214439387743E+132
8	3.3951204022632E+123	4.4215521517847E+123	5.2111150360319E+123	3.8688581328116E+123	1.4843782223849E+124
9	2.8509572405489E+138	3.4524094295495E+138	4.0689111133976E+138	3.0208582508558E+138	1.1590231656345E+139
Pt - (Pt - 1) = 2.9028610110881E+141					



## 9. Hasil iterasi jumlah cluster 10

ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2859675866785	1.7139253270559	1.9793828013521	1.5012616137701	5.6454455319698
2	104.46287571785	137.61916077173	160.70118992112	120.64583350711	457.82546721579
3	2534125.2733305	3338450.3259441	3898388.9379638	2926700.6690248	11106213.720899
4	772007.54718962	1017040.054396	1187622.8380629	891602.63949757	3383447.2697529
5	12008793.763913	15820342.451608	18473805.820585	13869128.13105	52630469.94543
6	6967346.9630228	9178757.6004024	10718263.145496	8046688.1003793	30535517.962262
7	3185326.6461251	4196337.0727187	4900167.5289204	3678778.208091	13960205.411043
8	37315580.002815	49159400.966307	57404659.827235	43096283.439129	163541519.55035
9	33581121.212233	44239638.763787	51659731.11563	38783304.129998	147174653.81908
10	326948327.70498	430720457.52359	502963036.33081	377597171.98665	1432903524.0592
Pt - (Pt - 1) = 453973395400.49					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030292339133	1.6969707657663	1.9999987635257	1.4848495922396	5.6969665313439
2	46318653577.797	60322054934.469	71093761730.442	52781804188.681	202509515781.33
3	1.6930269243395E+28	2.2048754712615E+28	2.5985999908234E+28	1.9292662610877E+28	7.4020731642576E+28
4	1.4582593069496E+26	1.8991311540343E+26	2.2382589238123E+26	1.6617399524893E+26	6.3756470303692E+26
5	8.5378596361978E+30	1.1119089140458E+31	1.3104624417553E+31	9.7292041261807E+30	3.7328326434E+31
6	9.6743320942218E+29	1.2599148441605E+30	1.484897784545E+30	1.102425616487E+30	4.2297091054645E+30
7	4.2263605459135E+28	5.5041054376778E+28	6.486973312673E+28	4.8160928164826E+28	1.8478046349787E+29
8	7.9599824808044E+32	1.036650384662E+33	1.2217649999655E+33	9.070691917706E+32	3.4801793085546E+33
9	5.2207400877889E+32	6.7991132308118E+32	8.013230592604E+32	5.9492247668824E+32	2.282567358571E+33
10	4.6910260837356E+36	6.109252132013E+36	7.2001810265973E+36	5.3455962354315E+36	2.0509607843831E+37
Pt - (Pt - 1) = 5.1382233960254E+39					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	2.0038341350951E+45	2.6096444550076E+45	3.0756523934018E+45	2.2834388981317E+45	8.7609492418113E+45
3	3.5767906660872E+115	4.6581459837414E+115	5.4899577665524E+115	4.0758777357737E+115	1.5638061516846E+116
4	1.9686888967877E+107	2.5638739120956E+107	3.0217085392556E+107	2.2433896730637E+107	8.6072909906067E+107
5	2.313311447783E+126	3.0126846781763E+126	3.5506640826364E+126	2.6360990916543E+126	1.0114012841449E+127
6	3.8134848936591E+122	4.966398931277E+122	5.8532558832907E+122	4.3455990648673E+122	1.6672910697858E+123
7	1.3890063725662E+117	1.8089385317141E+117	2.1319632895202E+117	1.5828212152499E+117	6.0728650707546E+117
8	1.7477789802919E+134	2.276172766592E+134	2.6826375046341E+134	1.9916551170768E+134	7.641452289274E+134
9	3.2341961424103E+133	4.2119763715111E+133	4.9641150092809E+133	3.6854793250722E+133	1.4140206390073E+134
10	2.1081885755926E+149	2.7455479123997E+149	3.2358243253282E+149	2.4023544233497E+149	9.2171965630561E+149
Pt - (Pt - 1) = 2.3085155179152E+152					





## 10. Hasil iterasi jumlah cluster 3, maxiter 50

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2399628855803	1.7339033131824	2.006401322847	1.5436845319254	6.0464158079318
2	2.659326525385	3.4399968330234	3.9712076401103	3.2099281247713	11.353489951473
3	4.8166281409608	6.4016675658186	7.4920312388563	5.6787590566037	21.370456712289
Pt - (Pt - 1) = 1870.6819362835					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2916629916849	1.7082705314615	1.9851452158097	1.4936696669198	5.6614342846874
2	432.37574590679	570.21118498077	664.43583120486	498.69538545722	1894.3658845698
3	88360.483877286	116527.08230652	135784.27833136	101912.35009285	387132.64391391
Pt - (Pt - 1) = 95535607.520988					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030302436856	1.6969697563126	1.9999999325371	1.4848485478724	5.6969695226489
2	14652059930574	19081754004063	22489208531179	16696534878357	64060169956153
3	2.5885498432857E+22	3.3711349510498E+22	3.9731230622069E+22	2.949743104217E+22	1.1317380879315E+23
Pt - (Pt - 1) = 2.8345218880857E+25					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	2.0064751733117E+55	2.6130839466385E+55	3.0797060799668E+55	2.2864484533087E+55	8.7724961065722E+55
3	1.954632759918E+92	2.5455682402653E+92	3.0001339974555E+92	2.2273722102321E+92	8.5458362351762E+92
Pt - (Pt - 1) = 2.1403683243059E+95					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## 11. Hasil iterasi jumlah cluster 3, maxiter 100

ITERASI KE 1					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2399628855803	1.7339033131824	2.006401322847	1.5436845319254	6.0464158079318
2	2.659326525385	3.4399968330234	3.9712076401103	3.2099281247713	11.353489951473
3	4.8166281409608	6.4016675658186	7.4920312388563	5.6787590566037	21.370456712289
Pt - (Pt - 1) = 1870.6819362835					
ITERASI KE 2					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.2916629916849	1.7082705314615	1.9851452158097	1.4936696669198	5.6614342846874
2	432.37574590679	570.21118498077	664.43583120486	498.69538545722	1894.3658845698
3	88360.483877286	116527.08230652	135784.27833136	101912.35009285	387132.64391391
Pt - (Pt - 1) = 95535607.520988					
ITERASI KE 3					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030302436856	1.6969697563126	1.9999999325371	1.4848485478724	5.6969695226489
2	14652059930574	19081754004063	22489208531179	16696534878357	64060169956153
3	2.5885498432857E+22	3.3711349510498E+22	3.9731230622069E+22	2.949743104217E+22	1.1317380879315E+23
Pt - (Pt - 1) = 2.8345218880857E+25					
ITERASI KE 4					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	1.3030303030303	1.6969696969697	2	1.4848484848485	5.6969696969697
2	2.0064751733117E+55	2.6130839466385E+55	3.0797060799668E+55	2.2864484533087E+55	8.7724961065722E+55
3	1.954632759918E+92	2.5455682402653E+92	3.0001339974555E+92	2.2273722102321E+92	8.5458362351762E+92
Pt - (Pt - 1) = 2.1403683243059E+95					
ITERASI KE 5					
Cluster	katalase	gliserol	laktose	glukosa	color
1	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
2	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
3	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN
Pt - (Pt - 1) = NAN					

## LAMPIRAN B

### 1. Source code menentukan set parameter input

```

$table=$_POST['jumlah_cluster'];
$jml_cluster=$_POST['jumlah_cluster'];
$maxIter = $_POST['iterasi'];
$exp = pow(10,-5); //error target
$t = 1; //iterasi awal
$pt[0] = 0; //fungsi objektif
$pt[1] = 0; //fungsi objektif
$w = 2; //pemangkat

```

### 2. Source code random bilangan

```

$total = array();
$sum_to = 1000; $j = 0;
for ($i=0; $i < $total_data ; $i++) {
    while (@array_sum($partisi[$i])!= $sum_to) {

        $partisi[$i][$j]=mt_rand(1,$sum_to/mt_rand(1,5));
        if (++$j == $jml_cluster) $j=0;
    }
    $total[$i] = array_sum($partisi[$i]);
}

foreach ($partisi as $i => $v) {
    foreach ($v as $j => $e) {
        $partisi[$i][$j] = $e/1000;
        $total[$i] = array_sum($partisi[$i]);
    }
    ksort($partisi[$i]);
}

```



### 3. Source code menghitung pusat cluster

```

for ($i=0; $i < $jml_cluster; $i++) {
?>
<tr>
    <td align="center"><?php echo $i+1; ?></td>
<?php
for ($k=0; $k < $jml_attr; $k++) {
    if ($total_pw[$i] == 0) {
        $total_pw[$i] += $seps;
    }
}
$pusat_cluster[$i][$k] =
$total_pw_attr[$i][$k]/$total_pw[$i]; ?>
<td align="center"><?php echo $pusat_cluster[$i][$k]; ?></td>
<?php
}
?>

```

### 4. Source code menghitung fungsi objektif

```

$pt[0] = 0;
for ($i=0; $i < $total_data; $i++) {
    for ($j=0; $j < $jml_cluster; $j++) {
        for ($k=0; $k < $jml_attr; $k++) {
            $nilai = pow(($dataset[$i][$k] -
                $pusat_cluster[$j][$k]), 2) *
                pow($partisi[$i][$j], $w);
            $pt[0] += $nilai;
        }
    }
}
$stop = abs($pt[0] - $pt[1]);
?>
<tr>
    <td align="center" colspan=<?php echo $colspan ?>>Pt -
    (Pt - 1) = <?php echo $stop; ?></td>
</tr>
<?php
$pt[1] = $pt[0];

```

## 5. Source code menghitung matrik partisi dan update matrik partisi

```

for ($i=0; $i < $total_data; $i++) {
    $nilai_data[$i] = 0;
    for ($j=0; $j < $jml_cluster; $j++) {
        $nilai_attr[$i][$j] = 0;
        for ($k=0; $k < $jml_attr; $k++) {

            $nilai_attr[$i][$j] += pow(pow(($dataset[$i][$k] -
            $pusat_cluster[$j][$k]), 2), (-1/($w-1))); }

        $nilai_data[$i] += $nilai_attr[$i][$j];
    }
}

for ($i=0; $i < $total_data; $i++) {
    for ($j=0; $j < $jml_cluster; $j++) {

        $partisi[$i][$j] = $nilai_attr[$i][$j] /
        $nilai_data[$i]; }
}

```

## 6. Source code kesimpulan (pola cluster)

```

$no = 0;
foreach ($cluster as $data) {
    $maxs = array_search(max($data), $data);?>
    <tr>
    <td align="center"><?php echo ++$no; ?></td>
    <?php for ($i=0; $i < $_GET['table']; $i++) {
        echo '<td align="center">'.$data[$i].</td>';
    } ?>

    <?php for ($i=0; $i < $_GET['table']; $i++) { ?>
    <td align="center"><?php echo ($maxs==$i)?"X":"." ?></td>
    <?php } ?>
    </tr>
    <?php } ?>

```