



# KILAT

JURNAL KAJIAN ILMU DAN TEKNOLOGI

*Abdul Haris;  
Monica Sianturi*

RANCANG BANGUN APLIKASI MODEL 3 DIMENSI SEBAGAI MEDIA PENGENALAN RUANG BAGI MAHASISWA BARU DENGAN PENDEKATAN LUTHER SUTOPO (Studi Kasus : STT-PLN)

*Amat Suroso*

PEMODELAN ARSITEKTUR ENTERPRISE UNTUK Mendukung SISTEM INFORMASI MANAJEMEN MENGGUNAKAN ENTERPRISE ARCHITECTURE DI STMIK BANI SALEH

*Faisal Piliang;  
Desie Risnawati*

PEMANFAATAN MEDIA PROMOSI ELEKTRONIK Mendukung LAHIRNYA POSDAYA DALAM PEMBERDAYAAN PENDIDIKAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT

*Herman Bedi Agtriadi*

RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI SISWA DENGAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE FICHERFACE

*Indah Handayasari;  
Rizky Dwi Cahyani*

PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP UMUR RENCANA PERKERASAN JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN SOEKARNO HATTA PALEMBANG)

*Irma Wirantina Kustanrika*

PERENCANAAN DINDING CORE WALL PADA GEDUNG BERTINGKAT TINGGI

*Mahmud Didi Nugraha;  
Safitri Juanita*

IMPLEMENTASI ALGORITMA AES RIJNDAEL 128 PADA APLIKASI PENGAMANAN PENGIRIMAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE) BERBASIS DESKTOP

*Marliana Sari*

SISTEM APLIKASI PENGADAAN BARANG DAN JASA DENGAN MENGGUNAKAN JAVASCRIPT, MYSQL DAN INTERNET

*Rakhmat Arianto;  
Nur Haryadi*

PENENTUAN STATUS TAGIHAN PELANGGAN MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS PADA APLIKASI WEBERP

*Riki Ruli A. Siregar;  
Anugrah Danny Prasetyo*

METODE WEIGHTED PRODUCT PADA PENENTUAN PERJALANAN DINAS (STUDI KASUS : ARSIP NASIONAL REPUBLIK INDONESIA )

*Risma Ekawati*

IMPLEMENTASI GEOCODING DATA ALAMAT UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI BISNIS DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

ISSN 2089-1245



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

KILAT	VOL.5	NO.1	HAL. 1 - 77	APRIL 2016	ISSN 2089 - 1245
-------	-------	------	-------------	------------	------------------

# PENENTUAN STATUS TAGIHAN PELANGGAN MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS PADA APLIKASI WEBERP

Rakhmat Arianto; Nur Haryadi

Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik PLN  
[ari87anto@gmail.com](mailto:ari87anto@gmail.com); [haryadisoepto@gmail.com](mailto:haryadisoepto@gmail.com)

## ABSTRACT

*On the sale of goods and services cctv21.com before the release of a bill to consumers, so the staff concerned sales order (sales order) prior to the consumer and then after all the desired items appropriate then further processed and made sales order invoice (invoice) name contains the description, quantity and price paid. Problems arise when there are some consumers who do not pay bills or forget to pay the bill for the services of installation of CCTV and the like. for payment deadlines in the system that is running a list of charges grouped into 30 days, 90 days, 180 days, 210 days to 360 days. Fuzzy clustering is a technique to determine the optimal cluster in a vector space based on the normal form for the Euclidean distance between vectors. Fuzzy clustering is very useful for modeling fuzzy, especially in identifying fuzzy rules. In cctv21.com companies already using the previous ERP for billing invoice to the customer can be seen from the menu customer aged balance / overdues report. Then from the system menu of existing companies want to add features to the ERP which this feature can determine the level of interest of consumer bills to be somewhat (slightly) urgent, urgent or very urgent.*

## ABSTRAK

*Pada penjualan produk barang dan jasa cctv21.com sebelum keluarnya sebuah tagihan untuk konsumen, maka staf yang bersangkutan membuat sales order (order penjualan) terlebih dahulu kepada konsumen lalu setelah semua barang yang diinginkan sesuai maka selanjutnya order penjualan diproses dan dibuatlah invoice (faktur) yang berisikan keterangan nama, jumlah dan harga yang harus dibayar. Permasalahan timbul ketika ada beberapa konsumen yang belum membayar tagihan atau lupa membayar tagihan untuk jasa pemasangan CCTV dan sejenisnya. untuk batas waktu pembayaran pada system yang sedang berjalan daftar tagihan dikelompokkan menjadi 30 hari, 90 hari, 180 hari, 210 hari hingga 360 hari. Fuzzy clustering adalah salah satu teknik untuk menentukan cluster optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal euclidian untuk jarak antar vektor. Fuzzy clustering sangat berguna bagi pemodelan fuzzy terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan fuzzy. Pada perusahaan cctv21.com sudah menggunakan ERP sebelumnya untuk penagihan invoice ke customer dapat dilihat dari menu aged customer balance / overdues report. Lalu dari system menu yang ada perusahaan ingin menambahkan fitur pada ERP yang mana fitur ini bisa menentukan tingkat kepentingan tagihan konsumen menjadi agak (sedikit) mendesak, mendesak atau sangat mendesak.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada penjualan produk barang dan jasa cctv21.com sebelum keluarnya sebuah tagihan untuk konsumen, maka staf yang bersangkutan membuat sales order (order penjualan) terlebih dahulu kepada konsumen lalu setelah semua barang yang diinginkan sesuai maka selanjutnya order penjualan diproses dan dibuatlah invoice (faktur) yang berisikan keterangan nama, jumlah dan harga yang harus dibayar. Selama konsumen belum membayar tagihan tersebut maka tegihan tersebut masih dianggap outstanding (gantung). Permasalahan timbul ketika ada beberapa konsumen yang belum membayar tagihan atau lupa membayar tagihan untuk jasa pemasangan CCTV dan sejenisnya. untuk batas waktu pembayaran pada system yang sedang berjalan daftar tagihan dikelompokkan menjadi 30 hari, 90 hari, 180 hari, 210 hari hingga 360 hari, Seperti konsumen Komp. Perhubungan yang mana invoice telah dibuat pada tanggal 20 Juni 2015 lalu sampai sekarang (bulan September 2015) belum melakukan pembayaran.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis bermaksud menerapkan metode untuk menentukan

tingkat kepentingan tagihan konsumen (agak (sedikit) mendesak, mendesak atau sangat mendesak) menggunakan metode Fuzzy C-Means, alasan penulis menggunakan metode ini karena metode ini merupakan salah satu metode cluster selain itu kelebihan lain dari Fuzzy C-Means adalah dapat melakukan clustering lebih dari satu variable secara sekaligus selain itu penelitian dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means telah dilakukan oleh Aziz Ahmad dan Sri Hartati dalam membuat sebuah system pendukung keputusan menggunakan Fuzzy C-Means untuk penentuan penerima bantuan langsung masyarakat di kecamatan Ngadirojo kabupaten Pacitan yang hasilnya dapat diterapkan dalam cluster perangkaan untuk penentuan penerima bantuan langsung masyarakat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian, maka harus digunakan suatu metodologi penelitian yang sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah tahapan-tahapan metodologi penelitian.

## 2.1. Identifikasi Masalah

Pada perusahaan cctv21.com sudah menggunakan ERP sebelumnya untuk penagihan invoice ke customer dapat dilihat dari menu aged customer balance / overdues report. Lalu dari system menu yang ada perusahaan ingin menambahkan fitur pada ERP yang mana fitur ini bisa menentukan tingkat kepentingan tagihan konsumen menjadi,

- agak (sedikit) mendesak,
- mendesak atau
- sangat mendesak

Tingkat kepentingan tagihan konsumen akan dikelompokkan menggunakan metode penyeleksian secara ilmiah, yang mana tagihan yang ada adalah sama-sama mendesak namun akan dikelompokkan menjadi “agak (sedikit)” hingga “sangat”. Untuk menentukannya maka data yang dibutuhkan diantaranya, debtorno (id customer), name (nama customer), reasondescription (status baik / blacklist), balance (sisa tagihan), accumulatedate (lewat hari setelah invoice dibuat), invdate (tanggal buat / cetak invoice atau tagihan dari system).

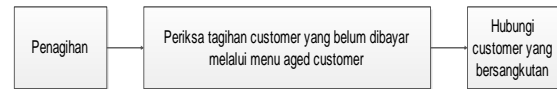
## 2.2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data tagihan customer per 1 januari 2015 sampai dengan 8 Oktober 2015 yang mana terdiri dari kolom name, reasondescription, balance, accumulatedate, nowdate dan invdate. Kolom name adalah nama customer yang masih memiliki hutang, kolom reasondescription adalah status customer yang biasa dimasukkan oleh staff untuk menandai customer yang bersangkutan blacklist (nakal) atau Good History (baik), kolom balance adalah kolom yang menampilkan jumlah hutang customer. Accumulatedate adalah perhitungan atau akumulasi jumlah hari dari invdate dan nowdate.

## 2.3. Penguasaan Konsep

Mempelajari metode yang berkaitan dengan judul penulisan seperti konsep ERP dalam pembuatan sales order hingga menjadi invoice, Fuzzy C-Means dari awal pembentukkan nilai random hingga iterasi tidak lagi berulang karena hasil yang sudah sama dan hal-hal terkait. Selain mempelajari metode, penulis juga melakukan try and error untuk menguji metode yang mana akan digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kepentingan tagihan konsumen dengan metode penyeleksian secara ilmiah.

Pada system yang sedang berjalan, penagihan invoice ke customer harus berdasarkan menu aged customer balance / overdues report yang mana tagihan customer dikelompokkan menjadi lewat dari 30 hari, 60 hari, 90 hari, 180 hari dan 360 hari terhitung dari tanggal invoice.



Gambar 2.1 Analisa system berjalan

## 2.4. Perancangan Sistem

Perancangan system yang dilakukan terdiri dari dua tahap, yaitu: pengimplementasian rumusan Fuzzy C-Means dan perancangan UML untuk aplikasi yang akan dikembangkan.

### 2.4.1. Implementasi Rumusan Fuzzy C-Means

Pada tahap pengimplementasian rumusan Fuzzy C-Means dilakukan beberapa langkah, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pembangkitan nilai random masing-masing cluster, dimana secara acak diambil data dari masing-masing cluster.
- Dari data acak yang telah diambil, dihitung pusat Cluster 1
- Dari data acak yang telah diambil, dihitung pusat Cluster 2
- Dari data acak yang telah diambil, dihitung pusat Cluster 3
- Setelah ditentukan masing-masing pusat cluster, maka dihitung Euclidian Distance terhadap setiap data yang telah dikumpulkan.
- Perhitungan Matriks partisi baru ( $U_1$ )
- Perhitungan Matriks partisi baru ( $U_2$ )
- Perhitungan Matriks partisi baru ( $U_3$ )
- Dilakukan penjumlahan masing-masing matriks partisi baru  $\sum u_1$ ,  $\sum u_2$ , dan  $\sum u_3$
- Sehingga didapatkan hasil matriks partisi baru masing-masing cluster pada tiap pelanggan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1. Hasil Matriks Partisi Baru Masing-Masing Cluster Pada Tiap Pelanggan

Nama Customer	$\sum_{j=1}^3 \frac{U_{ij}^2}{\sum_{j=1}^3 U_{ij}}$			Kecenderungan Cluster		
	$u_1 = 1/(R1)$	$u_2 = 1/(R2)$	$u_3 = 1/(R3)$	Agak (Sedikit) mendesak	Mendesak	Sangat mendesak
PT EZZER KEAMINDO MULLATAMA	0.00000000011839	0.00000000001153	0.99999999992008			*
ROBY JULIANTO	0.00019763758912	0.99974399430779	0.00007962997309		*	
PT MERCU PRIMA	0.00094896318117	0.999867426136635	0.000027879544148		*	
AFIN	0.000142890489323	0.999798639594938	0.000057461401138		*	
XID Distro Cloth	0.000017887318014	0.99974865764408	0.00007146917577		*	
Pencabakan Dima	0.000115448355027	0.999875096276128	0.000046846101746		*	
CECILIA	0.000052301937862	0.99992338493975	0.00001169621773		*	

### 2.4.2. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan tahapan UML serta membuat suatu rancangan tampilan aplikasi yang akan dibangun. Rancangan aplikasi setelah dilakukan perancangan menggunakan UML seperti pada Gambar 3.2. Pada hasil penghitungan dari masing-masing pelanggan akan ditampilkan pada kolom kesimpulan dimana kolom tersebut merupakan kecenderungan dari status tagihan pelanggan.

nama perusahaan		user		menu utama		customer	items	manual	logout				
code	customer name	credit status	balance (.Rp)	accumulate date	tanggal hari ini	tanggal invoice	bilangan.random			status			kesimpulan
							random 1	random 2	random 3	agak sedikit mendesak	mendesak	sangat mendesak	

Gambar 2.2. Perancangan tampilan pada menu status pelanggan

### 3. HASIL DAN ANALISA

#### 3.1. Fuzzy C-Means

*Fuzzy clustering* adalah salah satu teknik untuk menentukan cluster optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk *normal euclidian* untuk jarak antar vektor. *Fuzzy clustering* sangat berguna bagi pemodelan *fuzzy* terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan *fuzzy* (Sugiantina, 2010).

Ada beberapa algoritma clustering data, salah satu diantaranya adalah *Fuzzy C-Means* (FCM). *Fuzzy C-Means* (FCM) adalah suatu teknik pengclusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981 (Sugiantina, 2010).

Konsep dari *Fuzzy C-Means* pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap cluster. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan kepusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut (Sugiantina, 2010).

*Output* dari *Fuzzy C-Means* merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun suatu *fuzzy inference system*. Adapun algoritma *Fuzzy C-Means* adalah sebagai berikut (Sugiantina, 2010),

- Input* data yang akan di *cluster*, berupa matriks berukuran  $n \times m$  ( $n$  = jumlah sampel data dan  $m$  = atribut setiap data),  $X_{ij}$  data sampel ke -  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), atribut ke -  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). Maka,

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{nm} \end{pmatrix} \dots \dots \dots \text{Persamaan(2.1)}$$

- Tentukan hal-hal berikut,
  - Cluster* ( $c$ )
  - Bobot / *weight* ( $w$ ), dengan  $w > 1$ , nilai  $w$  yang optimal dan sering dipakai adalah 2, (Klawonn & Höppner, 2001)
  - Iterasi Maksimal ( $\text{MaxIter}$ )

- Kriteria Penghentian ( $\epsilon$ ) adalah nilai positif yang paling kecil
- Iterasi awal ( $t_0$ ) = 1

- Membangkitkan bilangan *random*  $\mu_{ik}$  di mana  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  (hingga data ke -  $n$ ) dan  $k = 1, 2, 3, \dots, c$  (hingga kolom atau *cluster* ke -  $c$ ), *variable*  $a$  di sini disesuaikan dengan atribut atau hal-hal yang dijadikan kriteria dalam perhitungan *fuzzy c-means*. Maka bilangan *random* ( $U$ ) pada awal iterasi yang terbentuk adalah sebagai berikut,

$$U \text{ atau } \mu_{ik} = \begin{pmatrix} \mu_{11} & \mu_{12} & \mu_{1c} \\ \mu_{21} & \mu_{22} & \mu_{2c} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \mu_{n1} & \mu_{n2} & \mu_{nc} \end{pmatrix} \dots \dots \dots \text{Persamaan(2.2)}$$

dengan  $0 < \mu_{ik} < 1$  dan jumlah setiap kolom pada matriks  $U$  harus sama dengan 1 (Wulandari & Setiawan, 2014).

- Menghitung pusat *cluster* ( $V_{kj}$ ), dengan  $k = 1, 2, 3, \dots, c$  (hingga cluster ke -  $c$ ) dan  $j = 1, 2, 3, \dots, m$  (hingga atribut ke -  $m$ ).

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w * X_{ij}}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \dots \dots \dots \text{Persamaan(2.3)}$$

Dengan  $k$  adalah *cluster* atau yang telah ditentukan di awal dan  $j$  adalah jumlah atribut dari data yang menjadi sasaran perhitungan.

$$V \text{ atau } V_{kj} = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{1m} \\ v_{21} & v_{22} & v_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{c1} & v_{c2} & v_{nm} \end{pmatrix} \dots \dots \dots \text{Persamaan(2.4)}$$

- Menghitung fungsi objektif ( $P_t$ ) pada iterasi ke  $t$  ( $t_n$ ) (Wulandari & Setiawan, 2014),

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left( \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \dots \dots \dots \text{Persamaan(2.5)}$$

- Perbaiki derajat keanggotaan setiap data pada setiap cluster (perbaiki matriks partisi) (Luthfi, 2007).



$$\mu_{ik} = \left[ \sum_{j=1}^c \left( \frac{d_{ik}}{d_{jk}} \right)^{\frac{2}{w-1}} \right]^{-1} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2.6)}$$

Dengan,

$$d_{ik} = d(x_k - v_i) = \left[ \sum_{j=1}^m (x_{kj} - v_{ij}) \right]^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2.7)}$$

- g. Tentukan kriteria penghentian iterasi, yaitu perubahan matriks pada iterasi sekarang dan sebelumnya (Luthfi, 2007),

$$\Delta U = \|U^t - U^{t-1}\|$$

Apabila  $\Delta U < \varepsilon$  maka iterasi dihentikan (Luthfi, 2007), selain menggunakan selisih pada perbaikan partisi matriks, kriteria penghentian juga dapat dilihat berdasarkan fungsi objektif yang didapat persamaan 2.5 (Wulandari & Setiawan, 2014),

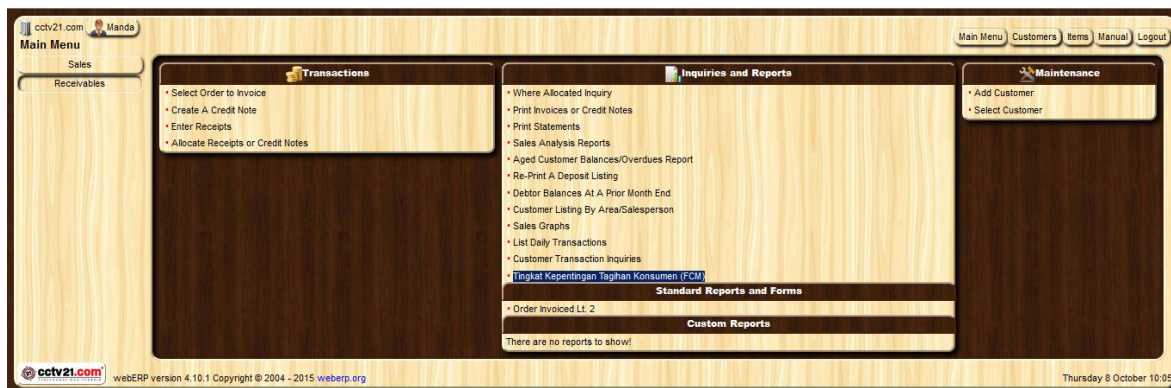
$$\Delta P = \|P_t - P_{t-1}\|$$

Apabila  $\Delta P < \varepsilon$  maka iterasi dihentikan (Wulandari & Setiawan, 2014).

- h. Jika tidak kembali ke langkah empat dimana  $U^t$  dijadikan  $U$  pada iterasi selanjutnya (dijadikan nilai awal yang baru pada iterasi selanjutnya) (Wulandari & Setiawan, 2014).

### 3.2. Hasil Perancangan System

#### 3.2.1. Halaman Utama



Gambar 3.1. Main menu

Halaman utama dari webERP dengan user sebagai Inquiries/Order Entry. Pada menu Receivable terdapat menu Tingkat Kepentingan Tagihan Konsumen (FCM) yang digunakan untuk menjalankan fungsi FCM sebagai penentu tagihan customer. Pada menu Tingkat Kepentingan Tagihan Konsumen (FCM) terdapat 3 attribute penentu dan hasil dari perhitungan FCM.

$$U \text{ atau } \mu_{ik} = \begin{pmatrix} \mu_{11} & \mu_{12} & \mu_{1c} \\ \mu_{21} & \mu_{22} & \mu_{2c} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \mu_{n1} & \mu_{n2} & \mu_{nc} \end{pmatrix} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2.2)}$$

#### 3.2.2. Halaman proses perhitungan FCM

A	B	C	D	E	F	G	acak 1	acak 2	acak 3
10072015	CV Maja Daya	bank	3600000	25	2015-10-08	2015-09-13 0.074865802909566 0.889526893377116 0.03560730371			
250620151	PT Enginir Sejahtera	bank	8500000	30	2015-10-08	2015-09-08 0.583726929304546 0.010932462079149 0.40534060861			
12072015	Rumah Makan Leshan Jaya	bank	4560000	33	2015-10-08	2015-09-05 0.0068868952949926 0.000407570610899 0.99272347643			
02082015	PT Asia Multi Finance	bank	1450000	35	2015-10-08	2015-09-03 0.00561767319222 0.000421368413155 0.99396095806			

Gambar 3.2. Angka acak pada tiga cluster

acak 1 kuadrat	acak 1 kuadrat kali C	acak 1 kuadrat kali D	acak 1 kuadrat kali E
0.005604888445294	0.005604888445294	20177.598403058	0.14012221113235
0.34073712799531	0.34073712799531	2896265.5879602	10.222113839859
4.7182514628297E-5	4.7182514628297E-5	215.15226670503	0.0015570229827338

Gambar 3.3. Perhitungan pusat cluster 1

Pada halaman ini semua proses ditampilkan dari awal pembentukan nilai *random* hingga iterasi selanjutnya.

acak 2 kuadrat	acak 2 kuadrat kali C	acak 2 kuadrat kali D	acak 2 kuadrat kali E
0.79125809404114	0.79125809404114	2848529.1385481	19.781452351029
0.00011951872711203	0.00011951872711203	1015.9091804523	0.0035855618133609
1.6611380286858E-7	1.6611380286858E-7	0.75747894108074	5.4817554946633E-6

Gambar 3.4. Perhitungan pusat cluster 2

acak 3 kuadrat	acak 3 kuadrat kali C	acak 3 kuadrat kali D	acak 3 kuadrat kali E
0.0012678800777325	0.0012678800777325	4564.3682798369	0.031697001943312
0.16430100899344	0.16430100899344	1396558.5764442	4.9290302698031
0.98549990067348	0.98549990067348	4493879.5470711	32.521496722225

Gambar 3.5. Perhitungan pusat cluster 3

(Xk1 - V11) <sup>2</sup>	(Xk2 - V12) <sup>2</sup>	(Xk3 - V13) <sup>2</sup>	SIGMA1	SQRT SIGMA1 (d1k)
0.0000000000001214	12005518154.01436042785645	16146.084652640956847	12005534300.099	109569.76909759
0.0000000000001214	25095788533251.355468750000000	14900.412206546332527	25095788548152	5009569.69690053
0.0000000000001214	114397933356.759033203125000	14177.008738889557208	1143979347533.8	1069569.7020455

Gambar 3.6. Perhitungan euclidian distance 1

Berikut ini formula dalam menghitung nilai euclidian distance 1, rumusan ini juga digunakan dalam menghitung nilai euclidian distance 2 dan nilai euclidian distance 3.

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left( \left( \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right)^w \right) \dots \dots \dots \text{Persamaan (2.5)}$$

(Xk1 - V21) <sup>2</sup>	(Xk2 - V22) <sup>2</sup>	(Xk3 - V23) <sup>2</sup>	SIGMA2	SQRT SIGMA2 (d2k)
0.0000000000000003	2698876635425.408203125000000	7646.484647971506662	2698876643071.9	1642825.8103256
0.0000000000000003	42808569553809.164062500000000	6797.042846136152548	42808569560606	6542825.8085178
0.0000000000000003	6774702186782.226562500000000	6311.377765034907497	6774702193093.6	2602825.8092108

Gambar 3.7. Perhitungan euclidian distance 2

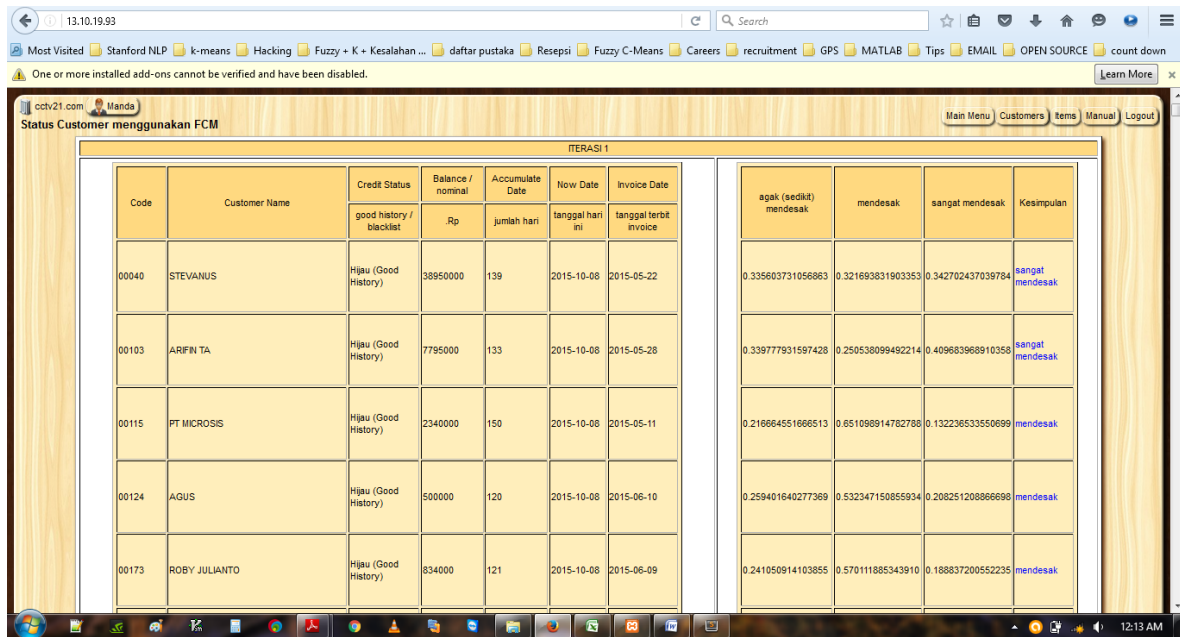
(Xk2 - V32) <sup>2</sup>	(Xk3 - V33) <sup>2</sup>	SIGMA3	SQRT SIGMA3 (d3k)
388411086222.096618652343750	20326.172245398189261	388411106548.27	623226.36862401
18290792833517.515625000000000	18925.473390611590730	18290792852443	4276773.6498958
113416489773.852172851562500	18109.054077739630884	113416507882.91	336773.6745693

Gambar 3.8. Perhitungan euclidian distance 3

Gambar 3.6. hingga Gambar 3.8. merupakan proses urutan perhitungan FCM yang ada dalam ERP yang mana SQRT SIGMA1 (d<sub>1k</sub>), SQRT SIGMA2 (d<sub>2k</sub>), SQRT SIGMA3 (d<sub>3k</sub>) pada halaman tersebut diatas merupakan hasil clustering yang sudah mengalami perbaikan selama 100 kali iterasi hingga akan menghasilkan nilai matriks partisi baru untuk menentukan tingkat kecenderungan di masing-masing customer.

A	B	C	D	E	ngak (redih)	meredak	sangat meredak
10072015	CV. Maja Daya	baik	3600000	25	0.804824788363113	0.053678524935937	0.141496686700950
250620151	PT. Enjinir Sejahtera	baik	8500000	30	0.340483299256401	0.260693906299167	0.398822794444373
12072015	Rumah Makan Lelahan Jaya	baik	4560000	33	0.218014227783007	0.08957790249500	0.692397981967493

Gambar 3.9. Contoh hasil clustering



Gambar 3.10. Hasil perhitungan FCM pada sub menu *receivable*

Pada halaman ini *user Inquiries/Order Entry* dapat melihat status / kesimpulan yang dihasilkan dari perhitungan FCM dan dapat menentukan bahwa tagihan customer tersebut

- agak (sedikit) mendesak
- mendesak
- sangat mendesak

### 3.3. Pengujian Aplikasi

Pada uji coba system, penulis melakukan black box testing sebagai metode uji coba yang akan digunakan seperti yang diketahui black box testing adalah teknik pengujian yang hanya berfokus pada keluaran hasil. Identifikasi dan rencana pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Hal-hal yang diujikan

No uji	hal yang diujikan	jenis pengujian
1	input customer baru	black box
2	lakukan sales order saja tanpa invoice	black box
3	lakukan sales order lalu invoice tanpa lakukan receipt tanggal invoice dimasukkan tanggal hari ini	black box
4	lakukan receipt setelah invoice	black box
5	pengujian terhadap data customer stevanus	black box

### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada uji coba dapat diambil kesimpulan bahwa cara penerapan metode Fuzzy C-Means dalam menentukan status tagihan customer di webERP adalah sebagai berikut,

1. Tentukan atribut atau variable penentu sebagai langkah pertama dalam perhitungan tiap cluster. Pada uji coba telah ditentukan atribut yang digunakan diantaranya
  - a. reasondescription (Hijau / Good History) atau (Merah / In Liquidation) yang menunjukkan customer blacklist atau tidak.
  - b. balance atau jumlah tagihan yang belum dibayar masing-masing customer.
  - c. accumulatedate atau jumlah hari terhitung lewat dari tanggal invoice (faktur).
2. Lakukan proses FCM menggunakan tiga atribut yang sudah ditentukan
3. Pada iterasi terakhir akan didapat nilai untuk cluster agak mendesak, mendesak dan sangat mendesak yang nantinya kecenderungan dipilih berdasar nilai bobot tertinggi dari ketiga cluster tersebut. Maka diperoleh status tagihan customer tersebut agak mendesak, mendesak atau sangat mendesak.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmadi, A., & Sandi, H. (2013). Penerapan Fuzzy C-Means dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentu Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) PNPM-MPd (Studi Kasus PNPM-MPd Kec. Ngadirojo Kab. Pacitan). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
2. Hamilton, K., & Miles, R. (April 2006). Learning UML 2.0. Sebastopol, CA 95472: O'Reilly.
3. Kemenkeu. (2015). Pembuatan Sumber Belajar Berbasis Web Dengan Memanfaatkan Blog. JAKARTA:Perpustakaan Kemenkeu.
4. Klawonn, F., & Höppner, F. (2001). What is Fuzzy about Fuzzy Clustering? Understanding and Improving the Concept of the Fuzzier. Science Journal2810 , 254–264.

5. Luthfi, E. T. (2007). FUZZY C-MEANS UNTUK CLUSTERING DATA (STUDI KASUS : DATA PERFORMANCE MENGAJAR DOSEN). YOGYAKARTA: STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
6. Sugiantina. (2010). PENERAPAN TEORI FUZZY CLUSTERING DALAM KLASIFIKASI HUKUM NIKAH MENURUT SYARIAT ISLAM. JOMBANG: Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum.
7. Sulistyorini, P. (2009). Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose. PEKALONGAN: STMIK Widya Pratama.
8. Wibisono, S. (2005). Enterprise Resource Planning (ERP) Solusi Sistem Informasi Terintegrasi. Semarang: Universitas Stikubank.
9. Wulandari, F., & Setiawan, R. (2014). CLUSTERING KARYAWAN BERDASARKAN KINERJA DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY C-MEAN. RIAU: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
10. Yasin, V. (2013). PENTINGNYA SISTEM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) DALAM RANGKA UNTUK MEMBANGUN SUMBER DAYA PADA SUATU PERUSAHAAN. JAKARTA: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jayakarta.