

IMPLEMENTASI ALGORITME *HARD K-MEANS CLUSTERING* DALAM PENENTUAN MASA PENSIUN (STUDI KASUS: BADAN KEPEGAWAIAN DAERAH PROVINSI BENGKULU)

Asahar Johar¹, Funny Farady Coestera², Heru Syah Putra³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A Indonesia
(Telp : 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹asahar.johar@unib.ac.id

²ffaradyc@unib.ac.id

³herusyahputra55@gmail.com

Abstrak: Tentang pokok-pokok kepegawaian pasal 10 disebutkan bahwa pensiun merupakan suatu kondisi dimana seorang pegawai negeri sipil (PNS) tidak bekerja lagi atau juga disebut dengan jaminan hari tua, dalam peraturan pemerintah nomor : 11 tahun 2017 tentang manajemen pegawai negeri sipil yang telah mencapai batas usia pensiun diberhentikan dengan hormat adapun batasan pensiun diumur 58 tahun pejabat fungsional muda, 60 tahun pejabat fungsional madya, dan 65 tahun pejabat fungsional ahli utama. Saat ini dalam pengolahan data pegawai pensiun masih dikerjakan secara manual belum terkomputerisasi sehingga operator dan pegawai mengalami kesulitan dalam menangani masalah pegawai yang akan pensiun. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah membentuk program sistem informasi pensiun dengan harapan bisa membantu mempermudah dalam pengerjaan data pegawai pensiun baik operator yang menangani maupun pegawai yang akan pensiun. Badan kepegawaian daerah provinsi Bengkulu menetapkan 2 indikator untuk dijadikan acuan untuk melakukan pengelompokan pegawai masuk kedalam masa pensiun. Dalam penelitian ini, dibangun sebuah sistem berbasis website yang dapat membantu proses pengolahan data pensiun pegawai. Sistem ini akan mengimplementasikan algoritme *hard k-means clustering* untuk pengelompokan proses masa pensiun pegawai.

Kata Kunci : Permasalahan Pengolahan Data Pegawai Pensiun (BKD), *website*, *hard k-means clustering*, kluster

Abstract: Regarding the main points of employment article 10 states that retirement is a condition in which a civil servant (PNS) no longer works or is also called a pension, in government regulation number: 11 of 2017 concerning management of civil servants who have achieved the retirement age limit is honorably dismissed while the retirement age limit is 58 years for young functional officials, 60 years for middle functional officials, and 65 years for key expert functional officials. Currently in managing data retirement employees are still done manually not

yet computerized so that operators and employees have difficulty in handling the problem of employees who will retire. To overcome these problems, the government established a pension information system program in the hope that it could help facilitate the working of data of retired employees both the handling operators and employees who will retire. Bengkulu provincial regional staffing agency set 2 indicators to be used as a reference for grouping employees into retirement. In this research, a website-based system was built that can help the process of

managing employee pension data. This system will implement the hard k-means clustering algorithm for grouping employee retirement processes.

Keywords: *Retirement Data Management Problems (BKD), website, hard k-means clustering, cluster*

1. PENDAHULUAN

Undang-undang nomor 43 tahun 1999 tentang pokok-pokok kepegawaian pasal 10 disebutkan bahwa pensiun merupakan suatu kondisi dimana seorang pegawai negeri sipil (PNS) tidak bekerja lagi atau juga disebut jaminan di hari tua dan sebagai jasa terhadap pegawai negeri sipil (PNS) yang telah bertahun-tahun mengabdikan dirinya kepada negara prinsipnya, pensiun menjadi kewajiban setiap orang untuk berusaha menjamin hari tuanya dan untuk setiap pegawai negeri sipil (PNS) wajib menjadi peserta dari suatu badan asuransi sosial yang berbentuk oleh pemerintah. Dalam peraturan pemerintah nomor: 11 tahun 2017 tentang manajemen pegawai negeri sipil yang telah mencapai batas usia pensiun diberhentikan dengan hormat sebagai pegawai negeri sipil (PNS) adapun batasan pensiun 58 tahun bagi pejabat administrasi, pejabat fungsional ahli muda, dan pejabat fungsional keterampilan, 60 tahun bagi pimpinan tinggi dan pejabat fungsional madya, 65 tahun bagi pegawai negeri sipil yang memegang pejabat fungsional ahli utama.

Saat ini sistem yang digunakan dalam pengelolaan pegawai yang akan pensiun masih di kerjakan secara manual belum terkomputerisasi. Hal ini menyebabkan pendataan pegawai yang pensiun belum efektif sehingga operator yang menangani pensiun pegawai hanya menunggu berkas yang di serahkan oleh pegawai yang akan pensiun serta berkas yang diserahkan oleh pegawai terjadi penumpukan berkas sehingga besar kemungkinan terjadi kehilangan data pegawai yang pensiun.

Menyangkut akan permasalahan yang ada pada badan kepegawaian daerah provinsi Bengkulu sistem pensiun pegawai sangat dibutuhkan sebagai fasilitas pendukung kelancaran kegiatan maupun sistem dalam lembaga itu sendiri dalam mewujudkan visi dari instansi badan kepegawaian daerah provinsi Bengkulu. Sistem ini akan melakukan pengolahan dan pendataan pesiun pegawai secara cepat dan lengkap, akses dalam penggunaan sistem lebih dari satu pengguna (*multiuser*), penyajian dalam pengolahan data dan sistem menjadi lebih terpusat. Untuk itu tentunya diperlukan sebuah algoritme yang dapat diterapkan dalam pengolahan data pegawai pensiun serta sistem berjalan dengan baik. Pada dasarnya clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output.

Penelitian mengenai *Algoritme K-Means Clustering* sudah pernah dilakukan Fina Nasari,Surya darma (2015) yang mengimplementasikan *K-Means -Clustering pada data penerimaan mahasiswa baru*, hasil dari penelitian ini adalah pemanfaatan algoritme k-means dalam pengelompokan mahasiswa baru dengan tujuan penerimaan mahasiswa lebih terdata data dan dapat melihat lebih detail kriteria yang memenuhi dalam penerimaan mahasiswa disetiap jurusan. Pada penelitian sistem pensiun sebelumnya telah dihasilkan sebuah sistem pensiun otomatis yang hanya melakukan pengolahan data pegawai baik yang masih aktif maupun yang akan pensiun.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. (Pender T. A., 2002)

B. Flowchart

Sistem *flowchart* adalah urutan proses dalam sistem dengan menunjukkan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data. Program flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (*instruksi*) dengan proses lainnya dalam suatu program. (Siallagan, 2009)

C. Unified Modeling Language (Uml)

Unified Modeling Language (UML) terdiri atas banyak elemen-elemen grafis yang digabungkan membentuk diagram. Tujuan representasi elemen-elemen grafis ke dalam diagram adalah untuk menyajikan beragam sudut pandang dari sebuah sistem berdasarkan fungsi masing-masing diagram tersebut

Dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena *Unified Modeling Language* (UML) juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa - bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET.

Walaupun demikian, *Unified Modeling Language* (UML) tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C. (Dharwiyanti, 2003)

D. My Structured Query Language (Mysql)

My Structured Query Language (MySQL) merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (*PHP dan Perl*). MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan software pembangun aplikasi web yang ideal. MySQL lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman script PHP. (Arif, 2011)

E. Database Mysql

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi General Public License (GPL). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat closed source atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu Structured Query Language (SQL). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. (Saputra, 2012)

F. Php Dan Html

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan aplikasi perangkat lunak *opensource*, di mana kepanjangan dari PHP adalah *Hypertext Preprocessor* yang diatur dalam aturan *general purpose licences* (GPL). Kemampuan dan fitur

PHP yang paling mendukung banyak basis data yaitu MSSQL, MySQL, Oracle, dan PostgreSQL. Secara teknologi, bahasa pemrograman PHP sangat mirip dengan bahasa pemrograman yang berbasis web lain. Hyper Text Markup Language (HTML) merupakan suatu *script* dimana kita bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kita lewat internet. Hyper Text Markup Language (HTML) memiliki perbedaan dengan dokumen teks biasa, misalnya: perbedaan yang paling mencolok adalah pada dokumen *word*, banyaknya karakter akan terbatas oleh besarnya kertas. Sedangkan Hyper Text Markup Language (HTML) tak memiliki batasan teks.

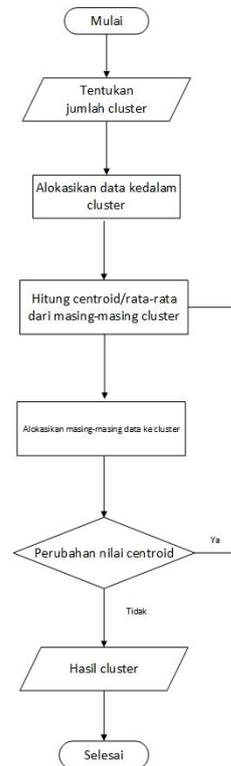
G.Codeigniter

CodeIgniter adalah framework pengembang aplikasi dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. *Framework* secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan *class-class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang programmer,

H.Algoritme K-Means Clustering

K-means clustering merupakan salah satu metode data clustering non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan cluster/ kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu cluster/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil. Menurut Santosa (2007), Berikut flowchart tahapan langkah-langkah dalam

proses melakukan clustering dengan algoritme K-Means seperti dibawah ini:



Gambar 1 Flowchart Algoritme K-means Clustering

III.METODE PENELITIAN

A.Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan yaitu membangun sistem pensiun untuk badan kepegawaian daerah provinsi Bengkulu. Penelitian terapan berfungsi mencari solusi dari permasalahan tertentu. Tujuan utama penelitian terapan adalah pemecahan masalah sehingga hasil penelitian dapat digunakan baik bagi operator pensiun, organisasi perangkat daerah (OPD) maupun pegawai yang ada diprovinsi Bengkulu.

B.Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan terbagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu pengumpulan data untuk pengembangan sistem dan pengumpulan data untuk uji sistem.

C. Metode Pengembangan

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial,

D. Metode Pengujian

Proses pengujian yang dilakukan pada sistem yang dibuat menggunakan dua metode pengujian yaitu pengujian kuantitas dengan menggunakan *black box testing*.

Pengujian kuantitas dengan menggunakan *black box testing* dilakukan untuk menemukan kesalahan dalam eksekusi suatu proses. Pengujian *black box* adalah sebuah pengujian kondisi yang dibangun berdasarkan fungsional perangkat lunak, hal tersebut berdasarkan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi yang akan diuji dalam penelitian ini adalah validasi, *interface*, *database*, dan kinerja sistem.

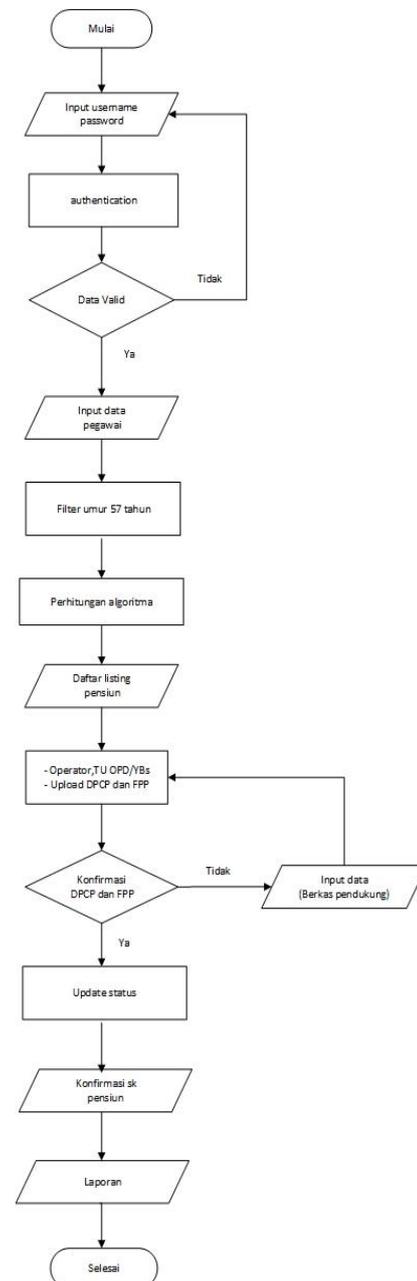
IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis

Analisis adalah suatu upaya untuk melakukan penelaahan atau pemahaman tentang suatu masalah yang dilakukan dengan pengkajian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tertentu tentang suatu masalah yang dikaji. Sistem adalah suatu proses yang terangkai atau terbangun dari beberapa komponen yang menjadi satu kesatuan sehingga dapat mencapai suatu tujuan tertentu. Seperti menganalisis sistem pada penelitian ini yaitu dengan memahami langkah awal yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terdapat dalam sistem pensiun yang akan dibangun seperti pemberitahuan dan pengolahan data pegawai pensiun yang belum efektif serta belum terkomputerisasi.

B. Analisis Alur Kerja Sistem

Berikut adalah flowchart untuk memberikan pemahaman tentang cara atau alur kerja dari sistem pensiun pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2 Flowchart Sistem Informasi Pensiun

C. Analisis Perancangan

Perancangan sistem merupakan suatu tahap yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan lengkap mengenai rancang bangun dan implementasi dari sistem yang akan dibuat. Tahap perancangan sistem ini dilakukan setelah selesai melakukan tahap identifikasi permasalahan dan

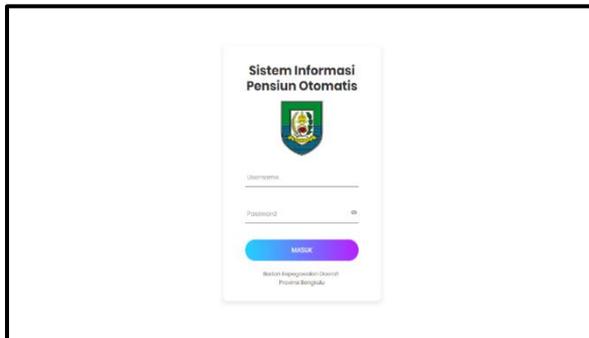
analisis sistem. Perancangan disini meliputi perancangan diagram unified modeling language (UML), perancangan *interface* dan perancangan *storyboard*.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem

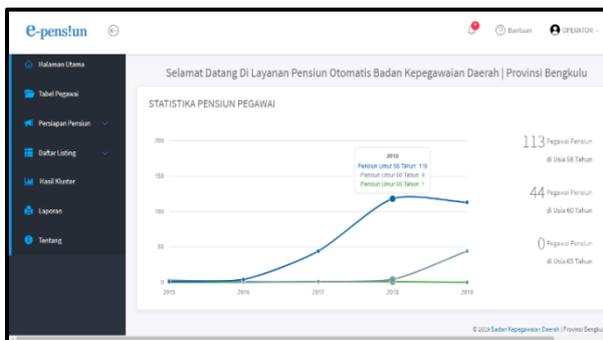
Setelah melakukan perancangan, Tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada penelitian ini, Pembuatan sistem menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan framework Codeigniter, Sehingga menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis website. Sistem ini terdiri dari 3 hak akses, yaitu hak akses untuk Operator Pensiun, Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan untuk Pegawai itu sendiri. Pada halaman beranda dapat diakses oleh ke 3 hak akses dengan menginputkan username dan password melalui halaman Login. Berikut adalah hasil dari Implementasi dari Antarmuka sistem yang dibuat.

1. Halaman login



Gambar 3 Tampilan Login

2. Halaman Utama



Gambar 4 Tampilan Halaman Utama

3. Halaman Persiapan pensiun

No	NIP	Nama	Golongan	Status	Aksi
1	198001011980010004	BUDHAWALIZ	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
2	198001271980010001	H.Z. ANJUNY	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
3	198001311980010001	ERIKUL,S.SOS	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
4	198001381980010001	SELLYTA ROSALIN,S.SOS	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
5	198001281980010001	ULANDI WALI,LE	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
6	198001131980010001	MARHA,S.SOS	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
7	198001311980010001	BAGHAWANT,DA	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
8	198001171980010001	ERISWANTI,ESC,SIL,MM	IV/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
9	198001381980010004	DHARTY WIDAYANWARUM	IV/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]
10	198001071980010001	SUPRIANTHO,S.SOS	III/II	Persiapan Pensiun	[check] [plus] [minus] [delete]

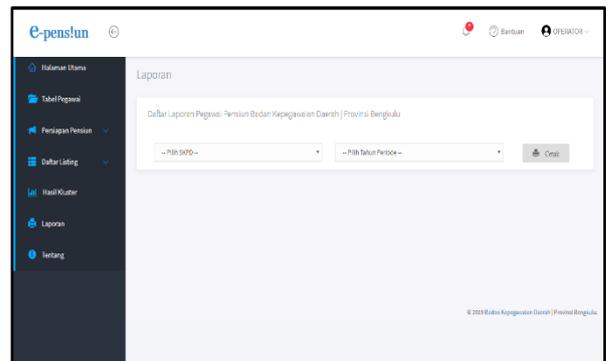
Gambar 5 Tampilan Persiapan Pensiun

4. Halaman Hasil Klustering

No	NIP	Nama	Umur	Golongan	Badan	Masa Kerja	Kluster 1	Kluster 2	Kluster 3	Kluster 4
11	198001010900010004	Agustin Siregar	57 Tahun	III/II	Badan 3	28 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 1
12	198001010900010004	Ahyar Odah, S.S.K	57 Tahun	III/II	Badan 1	31 Tahun	0.102161616778	0.2844030308814	0.300	Kluster 3
13	198001010900010004	Bepi Hengsiha, S.SOS	57 Tahun	III/II	Badan 3	24 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 1
14	198001010900010004	Della Dewati, SPS	57 Tahun	III/II	Badan 3	24 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 1
15	198001010900010004	Dewanti Hermas, S.SOS	57 Tahun	III/II	Badan 3	30 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 1
16	198001010900010004	Dewi Hengsiha, S.SOS	57 Tahun	III/II	Badan 3	24 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 1
17	198001010900010004	Decha Wahyuni, S.T	57 Tahun	III/II	Badan 1	27 Tahun	0.2257950464028	0.2257950464028	0.300	Kluster 3
18	198001010900010004	Herman Nauli, Kivir	57 Tahun	III/II	Badan 3	31 Tahun	0.102161616778	0.2844030308814	0.300	Kluster 2

Gambar 6 Tampilan Hasil Kluster

5. Halaman Laporan



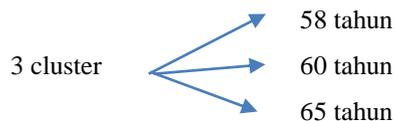
Gambar 7 Tampilan Laporan/Cetak

B. Perhitungan Algoritme K-Means Clustering

Sebelum melakukan perhitungan menggunakan algoritme k-means clustering, pada sistem ini sudah diinputkan terlebih dahulu data-data dan kriteria yang digunakan dalam pengklusteran pegawai pensiun. Beberapa jumlah data pegawai yang merupakan populasi dari simpeg kepegawaian sebanyak 372 data pegawai. Pada sistem ini akan menghitung umur dan eselon sebagai kriteria pegawai yang akan memasuki 1 tahun sebelum masa pensiun.

Berikut beberapa data sebagai sample yang menunjukkan proses perhitungan dengan tetap menggunakan nilai akumulasi dari semua data-data yang ada. Seperti perhitungan yang dilakukan dibawah ini:

1. Tentukan jumlah cluster yang diinginkan. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan di kelompokkan menjadi tiga cluster.



2. Transformasi setiap data pada cluster. Lalu tentukan titik pusat awal dari setiap cluster. Langkah awal untuk menentukan titik pusat centroid harus di transformasikan terlebih dahulu agar bisa dihitung, Berikut adalah tabel transformasi data

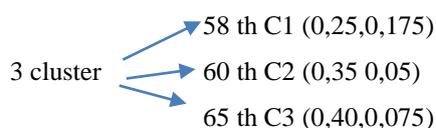
Tabel 1 Transformasi Umur

NO	UMUR	TRANSFORMASI UMUR
1	57	0.02

Tabel 2 Transformasi Eselon

NO	ESELON	TRANSFORMASI ESELON
1	III	0.1
2	II	0.2
3	I	0.45

Setelah kriteria/indikator sudah di transformasi kan maka akan mendapatkan nilai titik pusat/centroid yang diambil dari hasil transformasi umur dan eselon berikut ini adalah titik pusat/centroid dari ke 3 cluster.



3. Tempatkan setiap data pada cluster. Dalam penelitian ini digunakan hard k-means untuk mengalokasikan setiap data ke dalam suatu cluster, sehingga data akan dimasukan dalam suatu cluster yang memiliki jarak paling dekat dengan titik pusat dari setiap cluster. Untuk mengetahui cluster mana yang paling dekat dengan data, maka perlu dihitung jarak setiap data dengan titik pusat setiap cluster. Seperti berikut ini :

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Dimana :

$D(I,j)$ = Jarak data ke I ke pusat cluster j

X_{ki} = Data ke I pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

- Jarak data ke semua centroid adalah

$$d(x_1, c_1) = \sqrt{(0,02 - 0,25)^2 + (0,1 - 0,175)^2} = 0,2156$$

$$d(x_1, c_2) = \sqrt{(0,02 - 0,35)^2 + (0,1 - 0,05)^2} = 0,2517$$

$$d(x_1, c_3) = \sqrt{(0,02 - 0,40)^2 + (0,1 - 0,075)^2} = 0,305$$

- Jarak data ke semua centroid adalah

$$d(x_2, c_1) = \sqrt{(0,2 - 0,25)^2 + (0,2 - 0,175)^2} = 0,1628$$

$$d(x_2, c_2) = \sqrt{(0,2 - 0,35)^2 + (0,2 - 0,05)^2} = 0,1529$$

$$d(x_2, c_3) = \sqrt{(0,2 - 0,40)^2 + (0,2 - 0,075)^2} = 0,2074$$

- Jarak data ke semua centroid adalah

$$d(x_3, c_1) = \sqrt{(0,2 - 0,25)^2 + (0,45 - 0,175)^2} = 0,2530$$

$$d(x_3, c_2) = \sqrt{(0,2 - 0,35)^2 + (0,45 - 0,05)^2} = 0,1044$$

$$d(x_3, c_3) = \sqrt{(0,2 - 0,40)^2 + (0,45 - 0,075)^2} = 0,0743$$

4. Setelah semua data dialokasikan ke dalam cluster yang dekat, kemudian hitung kembali pusat

cluster yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada cluster untuk mengetahui hasilnya.

5. Setelah didapatkan titik pusat baru dari cluster terdekat, lakukan kembali langkah ketiga hingga titik dari setiap cluster tidak berubah lagi dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu cluster ke cluster yang lain.

Pembahasan

Setelah dilakukan dengan perhitungan algoritme maka akan di dapat hasil dari perhitungan dimana pegawai tersebut masuk kedalam kluster 1 pensiun dimasa 58 tahun, 2 pensiun dimasa 58 tahun atau 3 pensiun dimasa 58 tahun. Dengan output pada menu daftar listing dan laporan yang menampilkan nip pegawai, nama pegawai, golongan pegawai, eselon pegawai, dan masa kerja pegawai yang terhitung dari pengangkatan menjadi pegawai negeri sipil sampai masa pensiun.

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini yang telah dibangun maka dilakukan dengan pengujian kuantitatif (**Black Box**) dari 32 pengujian pada tabel dengan tingkat keberhasilan 100 % dan dari hasil tabulasi kuesioner diperoleh penilaian kesesuaian tampilan sebesar 82.1% dengan katagori "BAIK", kesesuaian kinerja sistem sebesar 86.3% dengan katagori "BAIK", dan kesesuaian isi sistem sebesar 80.7% dengan katagori "BAIK". Sehingga sistem ini sudah dapat dijadikan sebagai layanan publikasi

informasi badan kepegawaian daerah provinsi Bengkulu.

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan hasil yang sudah dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini telah berhasil dibangun menggunakan bahasa pemrograman php dengan framework (**Codeigniter**) serta mysql sebagai DBMS.
2. Sistem ini juga telah berhasil melakukan proses pengelompokkan masa pensiun pegawai dengan 2 kriteria menggunakan algoritme *hard k-means clustering*.

REFERENSI

- [1] Agusta, Y. (2007). "K-means-Penerapan Masalah Terkait dan Metode Terkait". *Jurnal Sistem dan Informatika*, 34-39.
- [2] Arif, M. (2011). MySQL DMS Databases sistem informasi berbasis website. *Informatika*, 152.
- [3] Dharwiyanti, S. R. (2003). Pengantar Unified Modelling Language (UML)[online]. *Ilmu Komputer . com*, 55-61.
- [4] Hendini, A. (2016). Pemodelan uml sistem informasi mentoring penjualan stok barang (studi kasus : distro zhezha pontianak. *KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 107-116.
- [5] Jogiyanto, H. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi :Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. *Sitem Informasi Dan Informatika*, 11.23.
- [6] Oetomo, B. S. (2002). Perencanaan dan Pengembangan Sistem Infomasi. *Informatikalogi*, 31-47.
- [7] Pender, T. A. (2002). UML Weekend Crahs Course, New York. *Wiley Publishing, inc*, 73-81.
- [8] Santosa, B. (2007). Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Unutk Keperluan Bisnis
- [9] Saputra, A. (2012). Manajemen basis data mysql pada situs ftp lapan bandung. *Berita Dirgantara*, 155-168.
- [10] Siallagan, S. (2009). Pemrograman java.diagram alir yogyakarta. *informatikalogi*, 27-29.
- [11] Sri. (2003). Use case diagram, Unified Modelling Language (UML). *IlmuKomputer.com*, 39.
- [12] Yudi Agusta, P. (2007). Perbedaan, Masalah dan Metode Terkait (K-Means dan Hard K-Means). *Sistem Informasi dan Informatika*, 47-60.