

IMPLEMENTATION OF EMPLOYEE DISCIPLINE CLUSTERING AT GOTTING SIDODADI VILLAGE OFFICE BANDAR PASIR MANDOGGE USING K-MEANS ALGORITHM

Dewi Murni^{*1}, Bachtiar Efendi², Nurul Rahmadani³

^{1,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal Kisaran, Indonesia

²Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal Kisaran, Indonesia

Email: ¹dm0542927@gmail.com, ²youthady@gmail.com, ³clougyrara@gmail.com

(Naskah masuk: 21 Maret 2022, Revisi : 30 Maret 2022, diterbitkan: 25 April 2022)

Abstract

Discipline is the key to the success of an organization in achieving its goals, because discipline is an operative function of human resource management which is very important and will create quality employees. Employee discipline can be seen through employee attendance. The importance of evaluating employee discipline levels to improve services to the community and make it easier for leaders to find out the level of discipline of Gotting Sidodadi Village office employees, Bandar Pasir Mandoge currently has not grouped the level of employee discipline because there is no system that can assist in the process. The grouping of employees' discipline levels is used the K-Means Clustering method in this study. The application of the K-means Clustering method is implemented in an application made with 3 clusters of 14 data samples, and not absent from home. The data used is attendance data for 14 employees from 2018 to 2021. The results of this study are that the k-means algorithm is able to classify the data with the highest level of discipline. medium and low with the existence of this application system, it is hoped that the leadership can easily find out the level of discipline of employees at the Gotting Sidodadi Village Office so that they can provide bonuses for employees with high levels of discipline, and sanctions for employees with low levels of discipline.

Keywords: Attendance, Employee Discipline, K-Means Clustering.

IMPLEMENTASI CLUSTERING TINGKAT KEDISIPLINAN PEGAWAI PADA KANTOR DESA GOTTING SIDODADI BANDAR PASIR MANDOGGE MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Abstrak

Kedisiplinan merupakan kunci keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya, karena kedisiplinan merupakan fungsi operatif manajemen sumber daya manusia yang sangat penting dan akan menciptakan pegawai yang berkualitas. Kedisiplinan pegawai dapat dilihat melalui absensi kehadiran pegawai, pentingnya mengevaluasi tingkat kedisiplinan pegawai untuk meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat dan memudahkan pimpinan untuk mengetahui tingkat kedisiplinan pegawai. Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge saat ini belum melakukan pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai dikarenakan tidak adanya sistem yang dapat membantu dalam proses pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai. Untuk itu digunakan metode *K-Means Clustering* pada penelitian ini. Penerapan metode *K-means Clustering* diimplementasikan pada aplikasi yang dibuat dengan 3 cluster dari 14 sampel data. Data yang digunakan dalam perhitungan algoritma *k-means* adalah jumlah tidak absen masuk, sakit, ijin alpa, dan tidak absen pulang. Data yang digunakan adalah data absensi 14 orang pegawai pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2021. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa algoritma *k-means* mampu mengelompokkan data tingkat kedisiplinan tertinggi, sedang, dan rendah. Dengan adanya sistem aplikasi ini diharapkan pimpinan dapat dengan mudah mengetahui tingkat kedisiplinan pegawai di Kantor Desa Gotting Sidodadi, sehingga dapat memberikan bonus bagi pegawai yang tingkat kedisiplinannya tinggi, dan sanksi bagi pegawai yang tingkat kedisiplinannya rendah.

Kata kunci: Absensi, Kedisiplinan Pegawai, K-Means Clustering

1. PENDAHULUAN

Kedisiplinan merupakan kunci keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya, karena

kedisiplinan merupakan fungsi operatif manajemen sumber daya manusia yang sangat penting dan akan menciptakan pegawai yang berkualitas [1]. Salah satu aspek disiplin yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja pegawai adalah dengan kehadiran yang dapat dilihat melalui absensi kehadiran pegawai [2].

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kehadiran adalah perihal hadir, adanya (seorang, sekumpulan orang) pada suatu tempat. Biasanya kehadiran pegawai akan dicatat melalui mesin pencatat waktu menggunakan sidik jari seperti jam masuk dan jam pulang pegawai, ada juga beberapa pencatatan kehadiran pegawai yang masih dilakukan secara manual, misalnya seperti absensi ketidak hadirannya pegawai yang dikarenakan izin, sakit, dan cuti yang biasanya masih menggunakan surat keterangan/formulir khusus. Oleh karena itu, untuk memudahkan pihak pegawai dalam proses mengevaluasi absensi kehadiran seluruh pegawai dalam suatu instansi, maka digunakan suatu tehnik pengelompokan suatu data yaitu dengan tehnik *Clustering*.

Clustering merupakan suatu proses pembentukan kelompok data dari himpunan data yang tidak diketahui kelompok-kelompoknya berdasarkan tingkat kesamaan [3]. Data dengan karakteristik yang sama akan dikelompokkan dalam satu *cluster* dan data dengan karakteristik yang berbeda akan dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain [4]. Tehnik *Clustering* juga banyak digunakan di berbagai bidang seperti bidang biologi, psikologi, dan ekonomi [5].

Algoritma *K-Means* merupakan metode *clustering* dengan *non hirarki* yang mempartisi data-data kedalam *cluster* dimana data-data dengan karakteristik yang sama akan dikelompokkan pada satu *cluster*, dan data-data dengan karakteristik yang berbeda akan dikelompokkan pada *cluster* lainnya [6]. *K-Means* berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok [7]. Sehingga hasil dari penerapan metode ini merupakan kelompok data pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tertinggi, sedang, dan rendah di Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge.

Melalui penerapan metode *K-Means*, penulis akan mengelompokkan data absensi pegawai 4 tahun sebelumnya, yaitu ditahun 2018 sampai dengan tahun 2021, data absensi ini kemudian digabungkan dalam 1 tabel dan kemudian akan dibentuk kedalam beberapa kelompok, sehingga menjadi bentuk *cluster-cluster*, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lain dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada dalam kelompok lain. Sehingga nantinya akan menghasilkan sebuah informasi tentang bagaimana pengelompokan pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan tertinggi, sedang, dan rendah di Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge.

Saat ini Kantor Desa Gotting Sidodadi belum melakukan pengelompokan absensi kehadiran pegawai, sehingga tidak dapat mengetahui berapa jumlah pegawai yang tingkat kedisiplinannya tinggi, sedang, dan rendah. pengelompokan ini juga bertujuan agar pimpinan dapat mengetahui pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi sehingga dapat memberika apresiasi atau penghargaan berupa bonus kepada pegawai tersebut dan pegawai lainya agar lebih meningkatkan lagi kedisiplinannya. Sedangkan untuk pegawai yang tingkat kedisiplinannya rendah, pimpinan dapat memberikan sanksi kepadap pegawai tersebut agar kedepannya bisa memperbaiki dan meningkatkan kedisiplinannya sehingga visi, misi, dan tujuan desa dapat tercapai.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Algoritma K-Means

K-Means merupakan salah satu algoritma dalam *data mining* yang bisa digunakan untuk melaksanakan pengelompokan atau *clustering* suatu data. *K-Means* merupakan metode pengelompokan yang bersifat parsial, metode ini juga dapat digunakan untuk mempartisi data ke dalam kelompok-kelompok/*cluster* [8]. *Data mining* sendiri merupakan proses menganalisa data agar dapat menemukan suatu pola yang ada di dalam sekumpulan data. *Data mining* juga memiliki kemampuan untuk menganalisa data yang sangat besar menjadi informasi berupa pola yang memiliki arti sehingga dapat digunakan oleh pengambil keputusan [9]. *Data mining* sangat berguna bagi suatu lembaga pemerintah atau perusahaan yang ingin melakukan analisa terhadap data yang sangat besar. Dengan menggunakan data mining, perusahaan dapat dengan mudah untuk melakukan analisa terhadap data yang sangat besar dengan tepat, cepat dan akurat dibandingkan dengan melakukan analisa data secara manual [10]. Ada banyak pendekatan untuk membuat *cluster*, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam *group* yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara anggota-anggotanya. Pendekatan lainnya adalah dengan membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa properti dari pengelompokan tersebut sebagai fungsi dari beberapa parameter dari sebuah *clustering*. Metode *K-Means* adalah metode yang termasuk dalam algoritma *clustering* dengan jarak yang membagi data kedalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik.

Ada Beberapa cara untuk mengelompokkan *K-Means* diantaranya:

- Tentukan jumlah kelompok.
- Alokasikan data kedalam kelompok secara acak.

- Hitung pusat kelompok (*centroid*/rata-rata) dari data-data yang ada dimasing-masing kelompok.

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M X_j \quad (1)$$

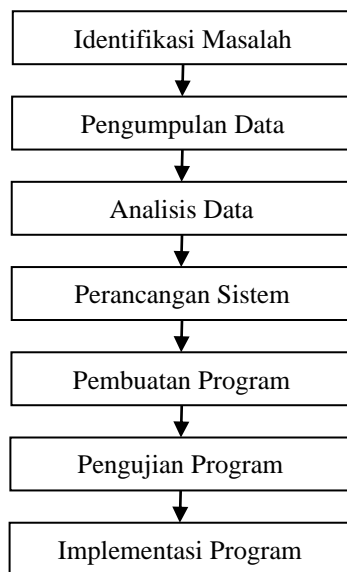
- Alokasikan masing-masing data ke dalam *centroid*/rata-rata terdekat.

$$D(x_2, x_1) = \|x_2 - x_1\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|^2} \quad (2)$$

- Kembali kelangkah 3, apabila masih ada data yang berpindah kelompok, atau apabila ada perubahan nilai sentroid diatas nilai ambang yang ditentukan, atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih diatas nilai ambang yang ditentukan.

2.2. Metode Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *K-Means Clustering*. Alur penelitiannya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan langkah awal dalam penelitian, identifikasi masalah merupakan upaya untuk mencari dan mengumpulkan masalah yang diperoleh pada saat penelitian, dan masalah yang diperoleh yaitu Kantor Desa Gotting Sidodadi belum melakukan pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai melalui absensi untuk mengetahui pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi, sedang, dan rendah.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan

data dengan metode wawancara dengan Kepala Desa Gotting Sidodadi bapak Arisman Sitorus dan observasi untuk melakukan pengamatan dan analisa terhadap proses pengelompokan data tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge, sehingga mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti.

3. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis data yang dikumpulkan. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi pada proses Pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge, sehingga peneliti dapat memperoleh solusi dari permasalahan tersebut.

4. Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis membuat perancangan sistem yang akan diusulkan. Perancangan sistem ini termasuk perancangan ASI, dan perancangan UML, Perancangan tersebut meliputi rancangan tampilan *user*, rancangan basis data untuk sistem tersebut agar manajemen *file* yang ada lebih teratur.

5. Pembuatan program

Pada tahap ini penulis membuat program berupa *design* program aplikasi Tingkat Kedisiplinan Pegawai dan *coding* program menggunakan *Visual Basic Net.2010* dengan *data base Microsoft Access 2010*.

6. Pengujian Program

Pada tahap ini penulis melakukan uji coba terhadap program aplikasi Tingkat Kedisiplinan Pegawai yang telah dibuat untuk mengetahui apakah program memiliki masalah atau tidak.

7. Implementasi Program

Implementasi adalah tahap penerapan program aplikasi Tingkat Kedisiplinan Pegawai di instansi tempat penelitian untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan bebas dari kesalahan, sehingga dilakukan uji coba pada aplikasi tersebut. Pada tahap ini juga akan dilakukan evaluasi terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Evaluasi dilakukan mencakup evaluasi hasil program aplikasi yang telah diterapkan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum sesuai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam pengembangan sebuah sistem, karena pada tahap inilah nantinya dilakukan evaluasi kinerja, identifikasi terhadap masalah yang ada, rancangan sistem dan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk perancangan yang diinginkan [11].

Tabel 1 Data Data Absensi Pegawai kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge Tahun 2018-2021

No	Nama	Tidak Absen Masuk	Sakit	Izin	Alpa	Tidak Absen Pulang
1	Sucianto	6	2	15	0	10
2	Riadi	10	10	6	1	9
3	Juliana	4	8	11	0	0
4	Vivin Rhmaini	7	6	8	1	2
5	Suyono	9	10	7	5	16
6	Dinauli Manik	11	4	6	1	15
7	Veny Setia Ningrum	26	6	4	2	27
8	Junedi Silalahi	16	3	11	7	26
9	Poltak Silaen Median	11	4	2	11	40
10	Sahara Manurung	12	7	10	18	38
11	Edi Sopian Pohan	13	4	6	12	34
12	Herman	21	11	8	11	55
13	Suman Kiki	17	3	10	9	31
14	Kurniawan	16	1	4	9	42

Sumber: Kantor Desa Gotting Sidodadi.

3.2. Analisis Sistem

Analisis merupakan suatu kegiatan yang bertujuan mempelajari serta mengevaluasi bentuk permasalahan yang ada pada sistem. Agar sistem yang dirancang dapat berjalan sebagaimana mestinya, perlu dilakukan analisis kinerja sistem yang bertujuan untuk pengembangan sistem. Analisis sistem merupakan kegiatan menguraikan suatu sistem informasi yang utuh dan nyata kedalam komponen yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah-masalah yang muncul, sehingga mengarah kepada suatu solusi untuk perbaikan maupun pengembangan ke arah yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan.

3.2.1. Alat Bantu Analisis Dan Perancangan Sistem

Perancangan antarmuka dilakukan dengan mengacu *sequence diagram* yang telah dibuat. Rancangan antarmuka dibuat untuk menggambarkan hasil jadi dari sistem dari segi tampilan antarmuka sistem yang berinteraksi langsung dengan pengguna.

1. Unified Modelling Language (UML)

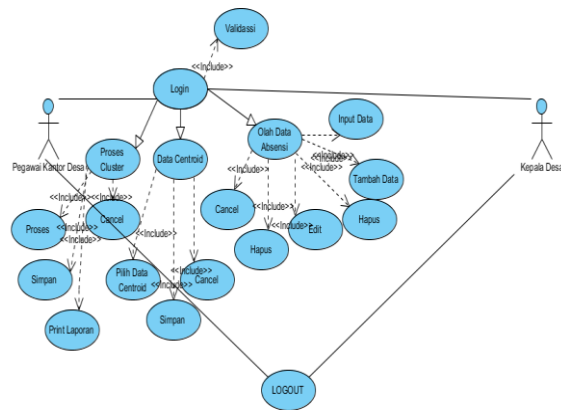
Unified Modelling language (UML) merupakan salah satu alat bantu yang dirancang untuk pengembangan *software* yang berbasis *object-oriented*. UML sendiri sangat handal didunia pengembangan system yang berorientasi objek. Halini juga disebabkan karena UML yang menyediakan bahasa permodelan visual sehingga memungkinkan bagi pengembangan sistem untuk membuat rancangan yang mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi, makas emua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*. UML

menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem lainnya, UML mendefenisikan notasi dan *syntax/semantik*.

Pada umumnya hanya digunakan empat buah diagram saja dalam sebuah UML, yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

2. Use Case Diagram

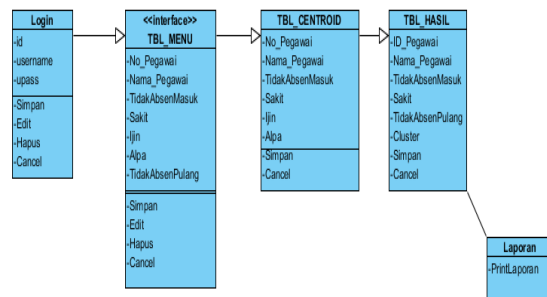
Use case diagram merupakan diagram yang menjelaskan interaksi antara sistem dengan aktor yang berperan di dalam system [13]. Berikut contoh *use case diagram login*:



Gambar 2 Use Case Diagram

3. Class Diagram

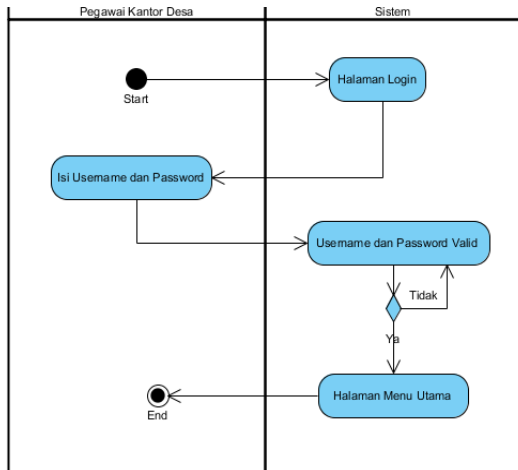
Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dengan segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun suatu sistem.



Gambar 3 Class Diagram

4. Activity Diagram

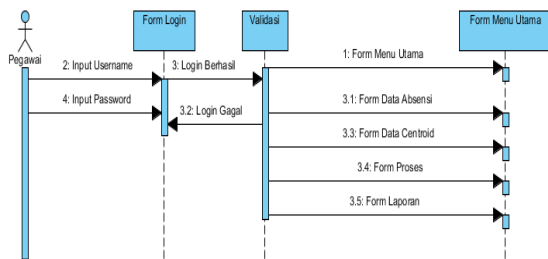
Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan urutan aktivitas dalam sistem yang dapat dilakukan oleh *user* dari awal hingga akhir sehingga dapat memberikan pemahaman keseluruhan bagi *user* [13]. *Activity diagram* juga merupakan tipe diagram khusus dari *statechart* yang berfokus pada aktifitas atau potongan-potongan proses yang sesuai dengan metode atau fungsi angora dan aktivitas yang telah terjadi [14]. Berikut contoh *activity diagram login*:



Gambar 4 Activity Diagram

5. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menunjukkan alur dari sebuah sistem untuk fungsionalitas [15]. Berikut contoh *squance diagram login*:



Gambar 5 Sequence Diagram

3.3. Analisis Masalah

Dalam hal penelitian pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge, masalah selalu terjadi pada saat proses pengelompokan dilakukan disetiap tahunnya. Dilihat dari aliran sistem informasi yang sedang berjalan pada saat ini, absensi yang dilakukan masih secara manual dan tidak adanya sistem pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai, hal ini nantinya bisa menyebabkan pimpinan tidak mengetahui pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi, sedang, dan rendah. sehingga tidak dapat melakukan evaluasi tingkat kedisiplinan pegawai dengan memberikan bonus bagi pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi dan memberikan sanksi bagi pegawai yang tingkat kedisiplinannya rendah.

Dalam hal menganalisis suatu masalah menggunakan metode PIECES. Dalam menganalisis sebuah sistem biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek, antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan pelanggan. Analisis ini disebut *PIECES Analysis (Performance, Information, Economy, Control, Eviciency and Services)*.

3.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan perancangan sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan sistem sehingga pengembang dapat memahami gambaran umum sistem sesuai dengan *requiremen* [12]. Untuk mendapatkan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge, pihak Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge memerlukan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai.

Maka diperlukan sebuah metode yang dapat mempermudah proses pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai dengan hasil yang semestinya. Kebutuhan akan sistem yang mampu memberikan informasi yang sangat diperlukan. Oleh karena itu perlu dibuatkan sebuah Penerapan *Clustering Data Mining* Dengan menggunakan Metode *K-Means* Untuk Pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge. Sistem ini diharapkan mampu dan dapat memberikan solusi yang mendekati solusi secara kenyataan yang efektif dan efisien. Selain itu, karena didukung dengan tersedianya perangkat keras dan perangkat lunak yang telah ada, serta tersedianya sumber daya manusia yang dapat menggunakan komputer, sehingga mampu mengelola sistem berbasis komputer.

3.5. Analisis Pengguna Sistem

Pada penelitian ini, yang terkait dalam penggunaan atau yang menjadi pengguna sistem dalam pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai ialah pihak Kantor Kepala Desa Gotting Sidodadi, baik itu Pegawai, Kepala Desa atau admin khusus dalam pengolahan data Tingkat Kedisiplinan Pegawai. Pengguna ini nantinya diharapkan ialah seseorang yang mahir atau mampu untuk menggunakan, mengoperasikan perangkat keras dengan baik, dan dapat menjalankan sistem ini dengan sebaik-baiknya.

3.6. Tujuan Penggunaan Sistem

Adapun yang menjadi dasar tujuan penggunaan sistem ini ialah untuk memastikan akan keakuratan data tingkat kedisiplinan pegawai yang jelas, yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Agar nantinya pimpinan dan pihak-pihak terkait dapat mengetahui kelompok pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi, sedang, dan rendah. sehingga pimpinan nantinya dapat mengambil keputusan untuk memberikan bonus atau penghargaan bagi pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi, dan memberikan sanksi bagi pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan rendah. sehingga diharapkan para pegawai dapat berlomba-lomba untuk meningkatkan kedisiplinannya.

3.7. Strategi Penggunaan Sistem

Untuk menentukan strategi yang dapat mendukung pencapaian dari sistem yang dibangun, maka diperlukan pemahaman tentang strategi penggunaan sistem. Pemahaman tersebut mencakup hal-hal yang berkaitan dengan mengapa diperlukan sistem ini, apa tujuannya dan bagaimana mencapai tujuan tersebut. Strategi mengarah pada kinerja sistem yang akan menghasilkan informasi yang akurat yang dapat digunakan sebagai masukan dalam mengambil keputusan. Agar sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna maka dibutuhkan strategi untuk mempertahankan informasi strategis sistem yang sekarang dan akan mendatang.

3.8. Analisis Proses

Analisis proses merupakan uraian dari proses sistem yang dibutuhkan pada pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge.

Diketahui jumlah *cluster* = 3

Jumlah Data = 14

Jumlah Atribut = 5

Diambil data ke-2 sebagai pusat *cluster* ke-1

Diambil data ke-9 sebagai pusat *cluster* ke-2

Diambil data ke-11 sebagai pusat *cluster* ke-3

Adapun contoh perhitungan jarak data ke-1 pada masing-masing *cluster* adalah:

$$C1 = \sqrt{\frac{(10-6)^2 + (10-2)^2 + (6-15)^2 + (1-2)^2 + (9-10)^2}{5}} = \sqrt{\frac{(4)^2 + (8)^2 + (-9)^2 + (-1)^2 + (-1)^2}{5}} = \sqrt{\frac{16 + 64 + 81 + 1 + 1}{5}} = \sqrt{\frac{163}{5}} = 12,7671453$$

$$C2 = \sqrt{\frac{(11-6)^2 + (4-2)^2 + (2-15)^2 + (11-2)^2 + (40-10)^2}{5}} = \sqrt{\frac{(5)^2 + (2)^2 + (-13)^2 + (9)^2 + (30)^2}{5}} = \sqrt{\frac{25 + 4 + 169 + 81 + 900}{5}} = \sqrt{1.179} = 34,3365694$$

$$C3 = \sqrt{\frac{(13-6)^2 + (4-2)^2 + (6-15)^2 + (12-2)^2 + (34-10)^2}{5}} = \sqrt{\frac{(7)^2 + (2)^2 + (-9)^2 + (10)^2 + (24)^2}{5}} = \sqrt{\frac{49 + 4 + 81 + 100 + 576}{5}} = \sqrt{810} = 28,4604989$$

Tabel 2 menjelaskan Kolom biru yang menunjukkan kelompok *cluster* yang merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan tertinggi. Kolom ungu menunjukkan kelompok *cluster* 2 yang merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan sedang. Kolom abu-abu menunjukkan *cluster* 3 yang

merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan rendah.

Tabel 2 Hasil Iterasi Pertama

C1	C2	C3
12,76715	34,33657	28,4605
0	33,37664	28,12472
9,69536	38,80722	33,21144
8,831761	40	34,48188
8,185353	26,01922	20,63977
8,544004	27,22132	22,04541
24,5153	21,97726	18,05547
20,85665	17,86057	11,13553
33,37664	0	7,549834
34,04409	11,26943	8,831761
28,12472	7,549834	0
48,39421	20,24846	23,64318
25,72936	13,63818	7,141428
35,69314	6,78233	9,746794

Tabel 3 menjelaskan tentang hasil dari pengelompokan data setelah dilakukan proses perhitungan *cluster*, dimana kolom biru terdapat pada data 1,2,3,4,5,6 merupakan *cluster* 1, kolom ungu terdapat pada data 9,12,14 merupakan *cluster* 2, dan kolom abu-abu terdapat pada data 7,8,10,11,13 merupakan *cluster* 3. berikut tampilan dari tabel pengelompokan data:

Tabel 3. Pengelompokan Data

C1	C2	C3
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
0	1	2
0	1	2
0	2	1
0	1	2
0	1	2
0	2	1
0	1	2
0	2	1

Penentuan Pusat Cluster Baru

Karena C1 memiliki 6 anggota maka perhitungan *cluster* baru menjadi:

$$C1 = \left(\frac{6+10+4+7+9+11}{6}, \frac{2+10+8+6+10+4}{6}, \frac{15+6+11+8+7+6}{6}, \frac{2+1+3+1+5+1}{6}, \frac{10+9+4+2+16+15}{6} \right)$$

$$C1 = 7,83333333 ; 6,66666667 ; 8,83333333 ; 2,16666667 ; 9,33333333$$

Karena C2 hanya mempunyai 3 anggota maka *cluster* baru menjadi:

$$C2 = \left(\frac{11+21+16}{3}, \frac{4+11+1}{3}, \frac{2+8+4}{3}, \frac{11+11+9}{3}, \frac{40+55+42}{3} \right)$$

$$C2 = 16 ; 5,33333333 ; 4,66666667 ; 10,33333333 ; 45,66666667$$

Karena C3 hanya mempunyai 5 anggota maka *cluster* baru menjadi:

$$C3 = \left(\frac{26+16+12+13+17}{5}, \frac{6+3+7+4+3}{5}, \frac{4+11+10+6+10}{5} \right)$$

$$C3 = 16,8 ; 4,6;8,2 ; 9,6 ; 31,2$$

Contoh Pengulangan Langkah Ke 2

1. Perhitungan Jarak dari data ke 1 terhadap pusat cluster

$$C1 = \sqrt{(7,8333 - 6)^2 + (6,6667 - 2)^2 + (8,8333 - 15)^2 + (2,1667 - 2)^2 + (9,3333 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{(1,83333)^2 + (4,66666)^2 + (-6,16667)^2 + (0,166666)^2 + (-0,66667)^2}$$

$$= \sqrt{3,36110989 + 21,7777156 + 38,0278189 + 0,027777 + 0,44448}$$

$$= \sqrt{63,638885} = 7,9774$$

$$C2 = \sqrt{(16 - 6)^2 + (5,3333 - 2)^2 + (4,6667 - 15)^2 + (10,333 - 2)^2 + (45,667 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{(110)^2 + (3,3333)^2 + (10,3333)^2 + (8,333)^2 + (35,367)^2}$$

$$= \sqrt{100 + 11,110889 + 106,777089 + 69,438889 + 1272,1}$$

$$= \sqrt{1.559,435} = 39,49$$

$$C3 = \sqrt{(16,8 - 6)^2 + (4,6 - 2)^2 + (8,2 - 15)^2 + (9,6 - 2)^2 + (31,2 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{(10,8)^2 + (2,6)^2 + (-6,8)^2 + (7,6)^2 + (21,2)^2}$$

$$= \sqrt{116,64 + 6,79 + 46,24 + 57,76 + 449,44}$$

$$= \sqrt{676,87} = 26,016$$

Pada tabel 4 menunjukkan hasil dari perhitungan jarak pada iterasi ke 2. Kolom biru merupakan cluster 1, kolom ungu merupakan cluster 2, dan kolom abu-abu merupakan cluster 3. berikut tampilan dari tabel hasil perhitungan jarak pada iterasi ke 2:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Jarak Pada Iterasi 2

C1	C2	C3
7,977399	39,4898	26,01615
5,030463	38,61491	25,43698
7,092641	44,50967	31,09083
7,547995	45,67761	32,01
8,264718	31,38117	18,53753
7,657603	32,49786	19,37111
25,80644	22,77669	13,40298
19,64618	21,05812	6,696268
32,89841	8,151346	12,32234
33,03491	12,83658	12,2
27,33079	12,30628	5,765414
48,54179	12,4811	25,04077

Setelah dilakukan perhitungan jarak pada iterasi ke 2, selanjutnya dilakukan pengelompokan data kembali untuk memastikan pengelompokan data pada iterasi 1 dan iterasi 2 memiliki data yang sama, sehingga tidak perlu dilakukan iterasi kembali. Pengelompokan data yang diperoleh dari hasil perhitungan jarak pada iterasi 2 menunjukkan hasil yang sama pada iterasi 1, dimana kolom biru terdapat pada data 1,2,3,4,5,6 merupakan cluster 1, kolom ungu terdapat pada data 9,12,14 merupakan cluster 2, dan kolom abu-abu terdapat pada data 7,8,10,11,13 merupakan cluster 3. berikut tampilan dari tabel pengelompokan data kembali:

Tabel 5 Pengelompokan Data Kembali

C1	C2	C3
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
2	0	1
0	1	2
1	0	2
0	2	1
0	1	2
0	1	2
0	2	1
0	1	2
0	2	1

Karena hasil iterasi didapatkan anggota yang sama, maka tidak perlu dilakukan iterasi lagi. Sampai disini hasil Clustering sudah mencapai stabil dan Konvergen.

Kesimpulan dari iterasi pertama dan iterasi kedua dapat disimpulkan, bahwa dimana hasil dari clustering pertama dan clustering kedua terdapat hasil yang sama sehingga tidak perlu dilakukan iterasi / perulangan lagi.

Hasil Clustering adalah:

Cluster 1: Pegawai: 1,2,3,4,5,6

Cluster 2: Pegawai: 9,12,14

Cluster 3: Pegawai: 7,8,10,11,13

Dimana Cluster pertama terdiri dari:

1. Sucianto
2. Riadi
3. Juliana
4. Vivin Rahmaini
5. Suyono
6. Dinauli Manik

Sedangkan Cluster Kedua terdiri dari:

1. Poltak Silaen
2. Herman
3. Kiki Kurniawan

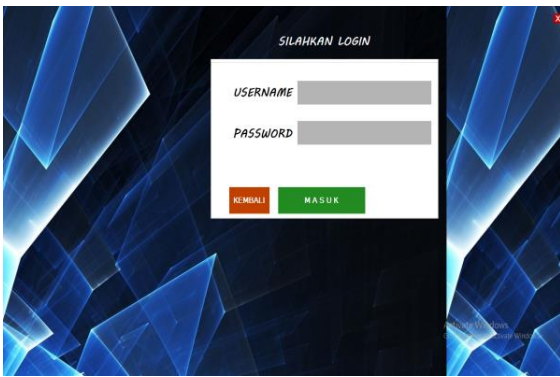
Dan Cluster Ketiga terdiri dari:

1. Venny Setia Nigrum
2. Junedi Silaen
3. Median Sahara Manurung
4. Edi SopianPohan
5. Suman

3.9. Implementasi Sistem

1. Tampilan Halaman Login

Tampilan login merupakan halaman untuk klarifikasi hak *user* untuk masuk ke dalam pengolahan sistem. *User* yang mempunyai *username* dan *password* yang sah berhak untuk masuk ke dalam sistem melalui halaman *login*, berikut tampilan halaman *login*.



Gambar 6 Tampilan Halaman Login

2. Tampilan Menu Utama

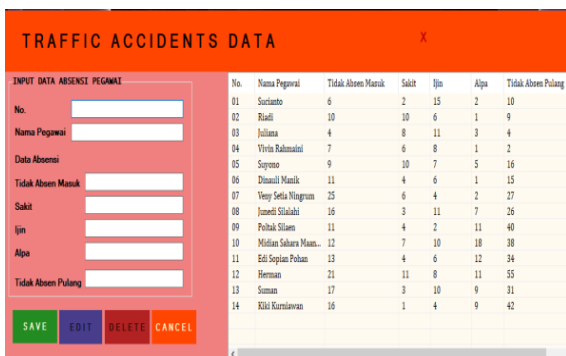
Tampilan Menu merupakan halaman awal yang dijumpai setelah pengguna memasuki aplikasi Pengelompokan Tingkat Kedisiplinan Pegawai, berikut tampilan halaman menunya:



Gambar 7 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Menu Input Data Absensi

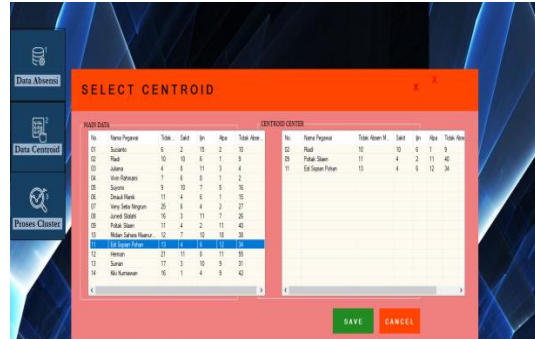
Halaman input data merupakan halaman untuk menginput data absensi pegawai. Berikut tampilan halaman menu *input* data:



Gambar 8 Tampilan Halaman Input Data Absensi

4. Tampilan Halaman Data Centroid

Halaman ini merupakan halaman mengolah untuk memilih *centroid* agar nantinya dapat dilakukan proses *cluster*, berikut tampilan dari data *centroid*:



Gambar 9 Tampilan Halaman Data Centroid

5. Tampilan Halaman Menu Proses Cluster

Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan proses *cluster* sehingga dapat menghasilkan kelompok *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3. Berikut tampilan menu proses *cluster*:



Gambar 10 Tampilan Halaman Menu Proses Cluster

6. Tampilan Halaman Menu Laporan Data Absensi Pegawai

Halaman ini merupakan halaman laporan data absensi pegawai yang sudah di *cluster*. Berikut tampilan halamannya:

LAPORAN TINGKAT KEDISIPLINAN PEGAWAI
KANTOR DESA GOTTING SIDODADI
BANDAR PASIR MANDOGÉ

30/03/2022

ID Pegawai	Nama Pegawai	Tidak Absen Masuk	Sakit	Ijin	Alpa	Tidak Absen P	CLUSTER
01	Sucianto	6	2	15	2	10	C1
02	Riad	10	6	1	9	1	C1
03	Juliana	4	8	11	3	4	C1
04	Viviv Rahmanti	7	6	8	1	2	C1
05	Suyono	9	10	7	3	16	C1
06	Utazul Mami	11	4	6	1	15	C1
07	Very Setia Wining	25	6	4	2	27	C3
08	Juned Sihabih	16	3	11	7	26	C3
09	Polak Sitang	11	4	2	11	40	C2
10	Midan Sahara H.	12	7	10	16	38	C3
11	Eti Sopan Polak	13	4	6	12	34	C3
12	Herman	21	11	8	11	55	C2
13	Suman	17	3	10	9	21	C3
14	Kiki Kurniawan	16	1	4	9	42	C2

Kepala Desa
Arisman Siturus

Gambar 11 Tampilan Halaman Menu Laporan Absensi Pegawai

Pada gambar 11 terdapat kolom ID Pegawai, Nama Pegawai, Tidak Absen Masuk, Sakit, Ijin, Alpa, Tidak Absen Pulang, dan *Cluster*. Pada kolom *Cluster* terdapat C1, C2, dan C3 yang mana C1 merupakan *Cluster* 1 yang merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan tertinggi, C2 merupakan *cluster* 2 yang merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan sedang, dan C3 merupakan *cluster* 3 yang merupakan kelompok pegawai yang memiliki tingkat kedisiplinan rendah. ID pegawai 01, 02, 03, 04, 05, 06 merupakan C1, ID Pegawai 09, 12, 14 merupakan C2, ID Pegawai 07,08,10,11,13 merupakan C3.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan *Data Mining* menggunakan metode *non hierarki* yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Implementasi metode *K-Means Clustering* untuk pengelompokan tingkat kedisiplinan pegawai pada Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge berdasarkan absensi kehadiran pegawai berhasil diterapkan kedalam aplikasi, sehingga memudahkan parapegawai untuk mengetahui kelompok pegawai mana yang memiliki tingkat kedisiplinan tertinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengelompokan yang telah dilakukan terbagi atas 3 *cluster*, yaitu tingkat kedisiplinan tertinggi, tingkat kedisiplinan sedang, dan tingkat kedisiplinan rendah. tingkat kedisiplinan tertinggi terdapat 6 pegawai, tingkat kedisiplinan sedang terdapat 3 pegawai, dan tingkat kedisiplinan rendah terdapat 5 pegawai. Selain itu hasil sistem yang didapat bisa digunakan untuk meningkatkan Sistem Kerja Kantor Desa Gotting Sidodadi dalam pengelompokan Tingkat Kedisiplinan Pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mardeli and Y. Yansahrita, "Pengaruh Kedisiplinan Terhadap Prestasi Kerja Pegawai Pada Kantor Kecamatan Belitang Madang Raya Oku Timur," *J. Aktual*, vol. 17, no. 1, p. 41, 2019, doi: 10.47232/aktual.v17i1.32.
- [2] Suanda, "Sistem informasi absensi pegawai berbasis web pada kantor kelurahan sako Palembang," *J. Sigmata*, vol. 7, no. April, 2019.
- [3] E. Nopitasari and H. Krisnandy, "PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN DEMOKRATIS, MOTIVASI INTRINSIK DAN DISIPLIN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PT PANGANSARI UTAMA FOOD INDUSTRY," *Oikonomia J. Manaj.*, vol. 14, no. 1, 2019, doi: 10.47313/oikonomia.v14i1.511.
- [4] D. M. C. Hermanto, "Analisis Algoritma Clustering," *J. Media Apl.*, vol. 9, no. 2, 2017.
- [5] S. Regina, E. Sutinah, and N. Agustina, "Clustering Kualitas Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Bahan Kimia Menggunakan Algoritma K-Means," vol. 5, no. April, pp. 573–582, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2909.
- [6] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.
- [7] I. Sumadikarta and E. Abeiza, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS PADA DATA MINING UNTUK MEMILIH PRODUK DAN PELANGGAN POTENSIAL (Studi Kasus : PT Mega Arvia Utama)," pp. 12–23, 2014.
- [8] N. Rahmadani, E. Rahayu, and ..., "K-Means Clustering Areas Prone To Traffic Accidents in Asahan Regency," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 181–186, 2021, doi: 10.33480/jitk.v6i2.1519.K-MEANS.
- [9] P. Purwadi, P. S. Ramadhan, and N. Safitri, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.104.
- [10] A. W. Wijayanti, "Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori pada Apotek," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 1, 2017, doi: 10.26418/jp.v3i1.19534.
- [11] N. Rahmadani and E. Kurniawan, "Implementasi Metode K-Means Clustering Tunggakan Rekening Listrik pada PT. PLN (Persero) Gardu Induk Kisaran," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 103, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.201.
- [12] K. Produk and P. Usaha, "MANAJEMEN INFORMATION SYSTEM OF HALAL CERTIFICATION FACILITIES , BRAND RIGHTS , PRODUK PACKAGING FOR BUSSINESS PEOPLE UMKM," vol. 1, no. 1, 2020.
- [13] M. M. Gultom and U. M. Surakarta, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN MATERIAL BANGUNAN PADA TOKO BANGUNAN BERKAH," vol. 1, no. 2, pp. 79–86, 2020.

- [14] R. P. Mahardikawati and K. Boyolali, "INFORMATION SYSTEM OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES GOVERNMENT OF BOYOLALI WEBISTE BASED," vol. 1, no. 2, pp. 53–60, 2020.
- [15] A. Ahmad and Y. I. Kurniawan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DECISION SUPPORT SYSTEM FOR BEST EMPLOYEE SELECTION USING," vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2020.