

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem (*systems analysis*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Langkah awal dari tahap analisis adalah memahami kinerja dari sistem yang ada saat ini. langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terperinci bagaimana sistem yang ada beroperasi, dan untuk selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ditemukan.

Tujuan analisis sistem sendiri adalah mendapatkan pemahaan secara keseluruhan tentang sistem yang akan di kembangkan dan memahami permasalahan-permasalahan yang ada.

Dalam hal ini konsep yang dilakukan berupa pengolahan data, dari data yang kami dapatkan beberapa hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengelompokkan dari data-data tersebut antara lain:

1. Waktu pengelompokan dilakukan dalam kurung waktu 1 minggu
2. Penentuan variable dari data Absensi, akademik, dan Kualitas kerja individu
3. Kevaliditasan data yang diterima dari sumber untuk mengukur tingkat keakuratan perhitungan.

#### **3.2 Analisis Masalah**

Sebagai langkah awal yang dilakukan supaya dapat mengetahui gambaran permasalahan yang di hadapi suatu perusahaan adalah melakukan analisis masalah (*Problem Analisis*),. Dengan melakukan analisis permasalahan diharapkan dapat memberikan solusi yang sesuai permasalahan yang di hadapi.

Dari hasil survey yang telah dilakukan pada sistem dan mekanisme proses pengambilan keputusan pengangkatan karyawan yang selama ini dilakukan oleh suatu perusahaan masih dilakukan secara manual, sehingga perhitungannya membutuhkan banyak waktu untuk menyeleksi calon karyawan.

Mereka menganalisis dan menghitung hasilnya serta mencocokkannya dengan kriteria-kriteria tertentu. Hal ini menyulitkan staff HRD (Personalia) dalam menyelesaikan masalah pengangkatan karyawan serta membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menganalisisnya. Untuk memecahkan permasalahan tersebut dibuatkan suatu sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *K-Means*. Metode ini cocok karena metode ini merupakan metode yang dibutuhkan untuk mempartisi data yang ada menjadi satu atau lebih kelompok sehingga data memiliki karakteristik yang sama akan dikelompokkan ke dalam kelompok yang sama.

### **3.3 Analisa Kebutuhan Sistem**

#### **3.3.1 Kebutuhan pengguna**

Analisis pengguna dimaksudkan untuk mengetahui pengguna dengan tingkat pemahaman dan pengalaman menggunakan komputer dengan mengoperasikan sistem operasi dan menjalankan aplikasi office serta pernah mendapatkan pelatihan penggunaan aplikasi *Microsoft Office*.

Untuk memaksimalkan penggunaan sistem yang akan dibangun maka pengguna perangkat lunak ini dapat dideskripsikan sebagai berikut :

- Pendidikan : Minimal D3
- Keahlian : Bisa mengoperasikan komputer dengan sistem operasi berbasis windows, paham dalam pengoperasian Database.

Dari penjelasan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa User yang ada saat ini cukup memenuhi kriteria untuk dapat menggunakan program aplikasi yang akan yang akan dibangun. Hanya saja, dibutuhkan pengenalan dan pelatihan kepada user untuk dapat menggunakan program aplikasi yang baru. Karena saat ini user hanya dapat mengoperasikan *Microsoft Office*.

### 1.3.2 Kebutuhan Fungsional Sistem

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan yang dikembangkan yaitu :

1. Sistem mampu memberikan pilihan alternatif dengan kriteria yang akan dinilai oleh pengguna sistem .
2. Sistem mampu memberikan rekomendasi pengangkatan karyawan yang sesuai dengan keinginan pengguna sistem dengan menggunakan metode K-Means.

### 3.3.3 Kebutuhan Nonfungsional Sistem

1. User friendly.

User friendly adalah kebutuhan non fungsional terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh pengguna sistem.

2. Portability.

Portability adalah kemudahan dalam pengaksesan sistem. Aplikasi ini dapat berjalan pada platform atau sistem operasi apa saja yang mendukung aplikasi berbasis web.

3. Availability.

Availability adalah kebutuhan terkait dengan ketersediaan sistem. Aplikasi ini berjalan 24 jam nonstop, kecuali ada maintenance / perbaikan sistem

### 3.3.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dalam proses pengangkatan karyawan dengan minimum spesifikasi:

1. Processor minimum Pentium 4.
2. Memory minimum SDRAM 384 MB.
3. Hardisk dengan kapasitas penyimpanan minimum 30 GB.
4. Monitor.
5. Keyboard

6. Mouse.

7. Printer.

### 3.3.5 Analisis dan Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi Windows XP

Merupakan sistem operasi dari Microsoft Inc. yang user-friendly yang biasa di pakai pada umumnya. Program ini berupa sekumpulan perintah-perintah dasar yang berperan menjalankan dan mengoperasikan sebuah komputer

2. XAMPP

XAMPP berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang mengabungkan tiga paket aplikasi terdiri atas Apache, MySQL dan PHPMyAdmin.

3. EditPlus 3.10

EditPlus 3.10 merupakan salah satu software yang digunakan untuk mengubah code-code program berbasis web.

4. Macromedia Dreamweaver 8.0

Macromedia Dreamweaver 8 merupakan program keluaran Adobe Systems yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia yang digunakan untuk proses desain sistem baik dari segi coding maupun interface.

5. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak database yang bersifat terbuka atau open source dan berjalan disemua platform. MySQL merupakan jenis RDBMS (*Relational Database Managemet Sistem*). RDBMS adalah database yang didalamnya terdapat tabel yang mempunyai hubungan atau relationship satu sama lain.

6. Mozilla Firefox (Browser)

Mozilla Firefox merupakan software yang digunakan untuk menampilkan hasil keluaran sistem di layar monitor (browsing sistem).

### 3.4 Hasil Analisis

Hasil dari analisis yang terkumpul dari proses penelitian adalah dihasilkan beberapa keputusan, antara lain perlunya suatu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan sebagai proses penerjemah kebutuhan suatu perusahaan terhadap kualitas calon karyawan dalam menentukan seleksi pengangkatan karyawan.

Dari analisa sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem (*sistem development*) dapat berarti menyusun sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada.
2. Gambaran operasional data aplikasi dalam pengangkatan karyawan.
3. Menghasilkan informasi yaitu kualitas informasi yang disajikan, ekonomi, pengendalian dan pelayanan.

Dari analisis operasional ini diharapkan bisa merumuskan atau diketahui apa saja yang menjadi kebutuhan perangkat lunak sistem, perangkat keras sistem, masukan sistem, keluaran sistem, dan diagram alir prosedur operasional, serta perancangan sistem pada umumnya sebelum menuju siklus operasi dan pemeliharaan.

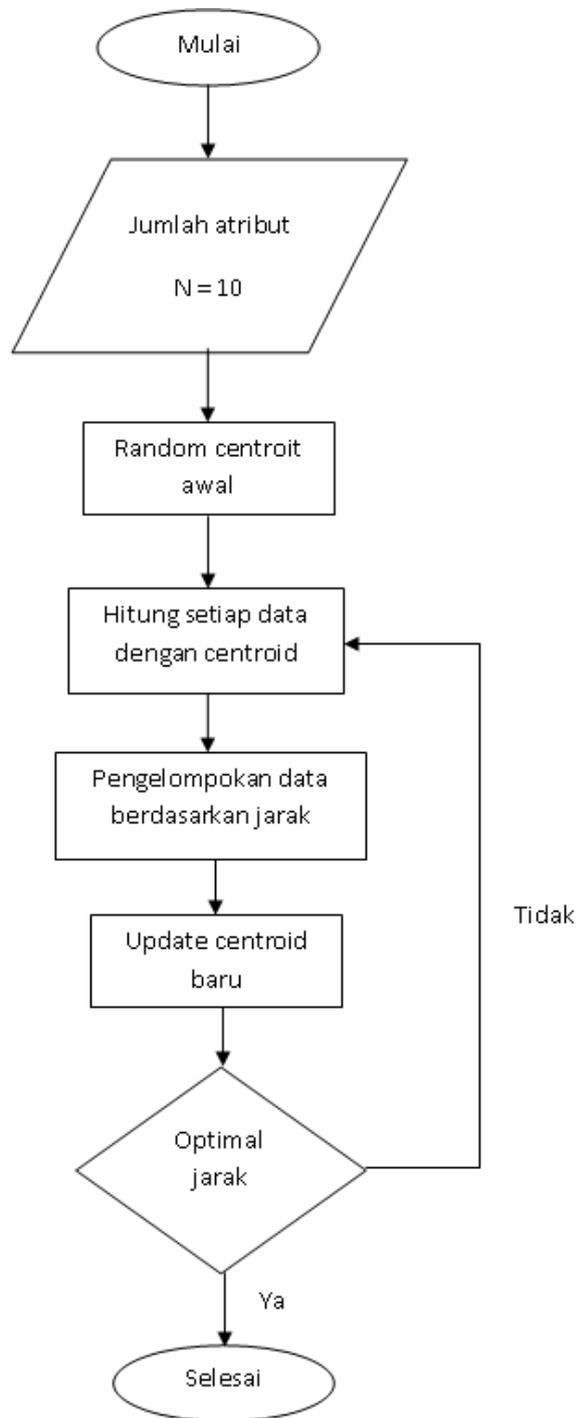
### 3.5 Perancangan Sistem

Setelah ditentukan jenis metode analisa yang dipakai, langkah berikutnya adalah perancangan sistem, dimana dalam perancangan sistem ini dapat memberikan tentang gambaran sistem yang dibuat.

kemudian dilakukan analisa dan diperoleh hasil analisa yang masih perlu dibuktikan, maka didalam perancangan sistem akan dijelaskan alur sistem tersebut berjalan, mulai dari flowchart sampai dengan struktur data base sehingga sistem yang dibangun bisa dibaca dengan jelas.

#### 3.5.1 Flowchart Sistem

Diagram alir yang akan digunakan dalam penelitian ini secara umum dapat dilihat 3.1 berikut



**Gambar 3.1** Flowchart Sistem.

Pada gambar 3.1 digambarkan bahwa secara umum proses yang terjadi adalah :

1. Menentukan jumlah atribut dan jumlah cluster.
2. Menentukan nilai centroid secara acak dari data.
3. Melakukan proses perhitungan jarak.

4. Setelah melakukan perhitungan, kemudian menentukan nilai centroid baru.
5. Setelah menentukan centroid baru, kemudian lakukan perhitungan lagi hingga hasil iterasi akhirnya tidak berubah, setelah itu proses di hentikan,

### 3.6 Representasi Data

Pada proses ini cara melakukan pengambilan data karyawan yang akan dipromosikan berdasarkan variable yang sudah ditentukan.

1. Keterlambatan kerja dihitung dan diakumulasikan selama masa trainee
2. Mangkir atau mbolos kerja, dihitung dan diakumulasikan selama masa trainee
3. Target perolehan kerja, dalam hal ini pihak department masing-masing yang berwenang untuk mengakumulasikan target dalam bentuk prosentase
4. SKD, Surat keterangan dokter atau izin sakit di akumulasikan selama masa trainee
5. Nilai akademik, nilai rata-rata pada ijazah
6. Usia,
7. Pengalaman kerja,
8. Kerjasama, yang dilakukan pada masa trainee
9. Komunikasi, yang dilakukan pada masa trainee
10. Sikap, yang dilakukan pada masa trainee.

Pada tabel 3.1 berikut variable dan bobot prosentasenya.

**Tabel 3.1** Data variable dan bobot prosentasenya.

No.	Variabel	Prosentase(%)
1	<b>Keterlambatan</b>	
	• 0 kali	100
	• 1 kali	90
	• 2 kali	80
	• 3 kali	70
	• > 3kali	65
2	<b>Mangkir</b>	
	• 0 kali	100
	• 1 kali	90
	• 2 kali	80
	• 3 kali	70
	• > 3kali	65

Lanjutan Tabel 3.1 Data variable dan bobot prosentasenya

No.	Variabel	Prosentase(%)
3	<b>Target</b>	
	• Sangat Baik	90
	• Baik	80
	• Cukup	70
	• Kurang	65
4	<b>SKD</b>	
	• 0 kali	100
	• 1 kali	90
	• 2 kali	80
	• 3 kali	70
	• > 3kali	65
5	<b>Nilai akademik</b>	
	• 86-100	90
	• 81-85	85
	• 71-80	80
	• 61-70	70
	• 0 -60	65
6	<b>Usia</b>	
	• 18-19 tahun	90
	• 20-22 tahun	85
	• 23-24 tahun	80
	• >2 4 tahun	75
7	<b>Pengalaman kerja</b>	
	• 0-1tahun	70
	• 2 tahun	75
	• 3 tahun	80
	• > 3 tahun	90
8	<b>Kerjasama</b>	
	• Sangat Baik	90
	• Baik	80
	• Cukup	70
	• Kurang	60
9	<b>Komunikasi</b>	
	• Sangat Baik	90
	• Baik	80
	• Cukup	70
	• Kurang	60
10	<b>Sikap</b>	
	• Sangat Baik	90
	• Baik	80
	• Cukup	70
	• Kurang	60

Selanjutnya, proses penyelesaian masalah yang ada untuk menentukan pengangkatan karyawan pada suatu perusahaan dengan menerapkan algoritma K-Means yang menggunakan parameter-parameter sebagai berikut:

- Jumlah Cluster : 3
- Jumlah data : 30
- Jumlah atribut : 10

dibawah ini Tabel 3.2 merupakan data yang digunakan untuk melakukan percobaan perhitungan.

**Tabel 3.2** Data karyawan.

NIK	Nama	Keterlambatan	Mangkir	Target	SKD	Nilai akademik	Usia	Pengalaman kerja	Kerjasama	Komunikasi	Sikap
1207001	Riza Rusdianto	80	100	80	80	90	80	90	80	70	70
1207002	Selamet Hariono	90	100	70	90	80	85	75	70	80	80
1207003	M Badrut Tamam	90	90	65	100	80	80	80	70	70	70
1207004	Dian Putri	65	100	75	90	85	85	80	60	80	60
1207005	Yuliana	100	90	70	90	80	70	80	70	70	70
1207006	Iswanto	100	100	70	70	70	85	75	80	70	80
1207007	Sorana Eki	90	90	60	100	90	90	70	60	80	70
1207008	Andik Sugianto	80	100	70	100	80	85	80	70	60	80
1207009	Heni Putri	90	80	70	90	90	85	75	70	70	70
1207010	Puji Lestari	70	100	75	80	80	85	75	60	60	70
1207011	Nur Hamidah	70	100	80	100	80	85	80	80	70	70
1207012	Dewi Anggraini	80	90	80	100	70	85	70	80	70	70
1207013	Oki Triwahyudin	90	90	75	90	80	85	70	60	60	80
1207014	Ismuklis M.	100	100	70	100	90	85	75	70	70	70
1207015	Ryan Syah P.	90	100	80	100	80	85	70	70	80	80
1207016	Anita	100	100	90	100	90	85	75	60	80	80
1207017	Siti Mutmainah	100	80	70	100	80	80	80	80	70	70
1207018	M Choiruddin	100	100	70	100	80	70	90	90	80	90
1207019	Sukari Hadi	90	100	90	100	85	85	75	60	70	60
1207020	Abol Choirie	80	100	70	100	90	90	75	70	60	80
1207021	Didik Jainuri	65	100	80	90	85	85	70	80	70	70

Lanjutan **Tabel 3.2** Data karyawan.

NIK	Nama	Keterlambatan	Mangkir	Target	SKD	Nilai akademik	Usia	Pengalaman kerja	Kerjasama	Komunikasi	Sikap
1207022	Fajar Nugroho	90	100	70	100	90	85	75	80	80	60
1207023	Iwan Susanto	80	100	75	90	80	85	80	70	70	80
1207024	Teguh Hadi	90	100	80	100	80	70	90	90	70	70
1207025	Erwanto	100	100	90	100	70	85	70	60	60	70
1207026	Lukman efendy	100	100	90	90	80	80	70	80	60	60
1207027	Edi Basuki	90	100	80	90	80	85	75	60	70	70
1207028	Dewi Masturo	100	100	70	90	90	85	75	70	80	80
1207029	Triwahyuni	100	100	65	100	85	85	75	70	80	70
1207030	Haris Surahman	100	100	75	100	90	85	80	70	70	70

Selanjutnya akan digunakan algoritma klasifikasi K-Means untuk mngelompokan data yang ada. Data yang ada akan di kelompokkan menjadi 3 kelompok, adapun langkah dari pengelompokan data adalah:

1. Penentuan pusat awal cluster

Untuk penentuan awal cluster dilakukan secara acak (random), karena C1 adalah yang terbaik yang terekomendasikan , maka kita ambil nilai yang terbaik sebagai seperti pada Tabel 3.3:

**Tabel 3.3** Penentuan Cluster Awal

C	1	2	3
A	90	80	75
B	90	80	75
C	90	80	70
D	90	80	75
E	90	80	70
F	90	80	70
G	90	80	70
H	90	80	70
I	90	80	70
J	90	80	70

## 2. Perhitungan jarak pusat cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian distance*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

$d(x, y)$  = *Euclidian distance* yaitu jarak antara data pada titik x dan titik y menggunakan kalkulasi matematika.

$x$  = *Pusat Cluster*

$y$  = *Data*

Sebagai contoh, untuk perhitungan jarak data pegawai yang kedua dengan pusat *cluster* yang pertama adalah:

$C_{11}$

$$= \sqrt{(80 - 90)^2 + (100 - 90)^2 + (80 - 90)^2 + (80 - 90)^2 + (90 - 90)^2 + (80 - 90)^2 + (90 - 90)^2 + (80 - 90)^2 + (70 - 70)^2 + (70 - 90)^2}$$

$$= 37,416$$

Jarak data pegawai pertama dengan pusat cluster kedua :

$C_{12}$

$$= \sqrt{(80 - 80)^2 + (100 - 80)^2 + (80 - 80)^2 + (80 - 80)^2 + (90 - 80)^2 + (80 - 80)^2 + (90 - 80)^2 + (80 - 80)^2 + (70 - 80)^2 + (70 - 80)^2}$$

$$= 28,284$$

Jarak data pegawai pertama dengan pusat cluster ketiga :

$C_{13}$

$$= \sqrt{(80 - 75)^2 + (100 - 75)^2 + (80 - 70)^2 + (80 - 75)^2 + (90 - 70)^2 + (80 - 70)^2 + (90 - 70)^2 + (80 - 70)^2 + (70 - 70)^2 + (70 - 70)^2}$$

$$= 42,130$$

Hasil perhitungan jarak data pegawai ke-2 sampai ke-30 selengkapnya tertulis pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4** Perhitungan jarak setiap data pada iterasi yang ke-1

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto	37.417	28.284	42.131
1207002	Selamet Hariono	38.079	29.155	40.311
1207003	M Badrut Tamam	47.170	33.541	37.417
1207004	Dian Putri	54.772	40.000	42.720
1207005	Yuliana	47.958	33.166	35.707
1207006	Iswanto	47.434	35.355	41.533
1207007	Sorana Eki	52.915	42.426	46.637
1207008	Andik Sugianto	48.218	37.749	43.589
1207009	Heni Putri	44.159	27.386	33.541
1207010	Puji Lestari	58.095	38.406	35.355
1207011	Nur Hamidah	42.720	33.541	43.589
1207012	Dewi Anggraini	45.000	30.414	36.056
1207013	Oki Triwahyudin	51.478	35.355	36.401
1207014	Ismuklis Muaimin	46.368	41.833	50.249
1207015	Ryan Syah P.	37.749	33.541	45.826
1207016	Anita	40.620	43.012	56.789
1207017	Siti Mutmainah	43.589	33.166	40.927
1207018	M Choiruddin	36.056	41.231	57.228
1207019	Sukari Hadi	51.720	44.441	50.498
1207020	Abol Choirie	48.218	40.311	47.958
1207021	Didik Jainuri	46.637	32.787	40.000
1207022	Fajar Nugroho	44.159	39.370	49.244
1207023	Iwan Susanto	39.370	27.386	37.749
1207024	Teguh Hadi	40.000	37.417	49.749
1207025	Erwanto	57.663	49.244	51.962
1207026	Lukman efendy	51.962	43.589	48.734
1207027	Edi Basuki	47.434	35.355	40.311
1207028	Dewi Masturo	38.079	35.355	48.218
1207029	Triwahyuni	45.826	41.231	49.749
1207030	Haris Surahman	43.012	40.620	51.235

Suatu data akan menjadi anggota dari suatu cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat clusternya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada cluster ketiga, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari cluster ketiga. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada cluster

ketiga, maka data tersebut akan masuk pada cluster ketiga. Posisi cluster selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.5** Posissi cluster pada iterasi pertama

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto		ok	
1207002	Selamet Hariono		ok	
1207003	M Badrut Tamam		ok	
1207004	Dian Putri		ok	
1207005	Yuliana		ok	
1207006	Iswanto		ok	
1207007	Sorana Eki		ok	
1207008	Andik Sugianto		ok	
1207009	Heni Putri		ok	
1207010	Puji Lestari			ok
1207011	Nur Hamidah		ok	
1207012	Dewi Anggraini		ok	
1207013	Oki Triwahyudin		ok	
1207014	Ismuklis Muaimin		ok	
1207015	Ryan Syah P.		ok	
1207016	Anita	ok		
1207017	Siti Mutmainah		ok	
1207018	M Choiruddin	ok		
1207019	Sukari Hadi		ok	
1207020	Abol Choirie		ok	
1207021	Didik Jainuri		ok	
1207022	Fajar Nugroho		ok	
1207023	Iwan Susanto		ok	
1207024	Teguh Hadi		ok	
1207025	Erwanto		ok	
1207026	Lukman efendy		ok	
1207027	Edi Basuki		ok	
1207028	Dewi Masturo		ok	
1207029	Triwahyuni		ok	
1207030	Haris Surahman		ok	
Jumlah		2	27	1

### 3. Penentuan pusat cluster baru

Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* kemudian pusat *cluster* baru dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster*. Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

- Untuk *cluster* pertama ada 2 data, sehingga:

$$C_{11} = \frac{100 + 100}{2} = 100$$

- Untuk *cluster* kedua ada 27 data, sehingga:

$$C_{12} = \frac{80 + 90 + 90 + 65 + 100 + 100 + 90 + 80 + 90 + 70 + 80 + 90 + 100 + 90 + 100 + 90 + 80 + 65 + 90 + 80 + 90 + 100 + 100 + 90 + 100 + 100 + 100}{27} = 88,9$$

- Untuk *cluster* ke tiga ada 1 data, sehingga:

$$C_{12} = \frac{70}{1} = 70$$

Hasil perhitungan titik pusat terbaru pada iterasi ke-1 selengkapnya tertulis pada Tabel 3.5 berikut

**Tabel 3.6** Pusat cluster baru pada iterasi ke-1

<b>C</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>a</b>	100.00	88.89	70.00
<b>b</b>	100.00	96.67	100.00
<b>c</b>	80.00	74.81	75.00
<b>d</b>	100.00	94.44	80.00
<b>e</b>	85.00	82.59	80.00
<b>f</b>	77.50	83.52	85.00
<b>g</b>	82.50	76.30	75.00
<b>h</b>	75.00	71.48	60.00
<b>i</b>	80.00	70.74	60.00
<b>j</b>	85.00	71.48	70.00

Ulangi langkah ke-2, yaitu menghitung jarak data pada iterasi ke-2 yang tertera pada tabel 3.2 dengan pusat kluster yang baru yang tertera pada tabel 3.6 untuk mencari hasil dari iterasi yang ke-2 yang tergambarkan pada tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7** Perhitungan jarak setiap data pada iterasi yang ke-2.

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto	35.178	25.613	31.225
1207002	Selamet Hariono	22.079	15.046	33.541
1207003	M Badrut Tamam	28.504	14.513	35.355
1207004	Dian Putri	47.566	31.188	25.981
1207005	Yuliana	27.157	20.469	39.686
1207006	Iswanto	38.568	32.610	41.533
1207007	Sorana Eki	37.249	25.540	40.927
1207008	Andik Sugianto	32.210	18.893	27.386
1207009	Heni Putri	34.460	19.637	35.000
1207010	Puji Lestari	48.088	28.923	0.000
1207011	Nur Hamidah	36.572	22.882	30.822
1207012	Dewi Anggraini	35.882	21.376	35.355
1207013	Oki Triwahyudin	34.821	20.827	26.926
1207014	Ismuklis Muaimin	24.238	15.884	40.311
1207015	Ryan Syah Permana	19.685	16.708	38.079
1207016	Anita	22.079	27.293	46.098
1207017	Siti Mutmainah	29.791	23.736	47.697
1207018	M Choiruddin	22.079	36.572	58.949
1207019	Sukari Hadi	35.532	23.402	35.355
1207020	Abol Choirie	34.460	20.805	29.155
1207021	Didik Jainuri	43.445	27.411	26.458
1207022	Fajar Nugroho	31.425	20.378	42.720
1207023	Iwan Susanto	27.613	14.417	22.913
1207024	Teguh Hadi	28.062	28.161	47.697
1207025	Erwanto	37.249	29.083	40.620
1207026	Lukman efendy	37.914	27.630	42.131
1207027	Edi Basuki	29.791	14.288	25.000
1207028	Dewi Masturo	19.685	19.918	41.533
1207029	Triwahyuni	24.238	19.015	43.875
1207030	Haris Surahman	21.506	15.530	40.311

Dari hasil perhitungan jarak setiap data pada iterasi ke-2. Maka, dilakukan suatu identifikasi posisi cluster yaitu mencari jarak terdekat atau nilai terendah dari pusat kluster tersebut.

selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3.8** Posisi cluster pada iterasi ke-2.

NIK	Nama	C1	C2	C3
1207001	Riza Rusdianto		ok	
1207002	Selamet Hariono		ok	
1207003	M Badrut Tamam		ok	
1207004	Dian Putri			ok
1207005	Yuliana		ok	
1207006	Iswanto		ok	
1207007	Sorana Eki		ok	
1207008	Andik Sugianto		ok	
1207009	Heni Putri		ok	
1207010	Puji Lestari			ok
1207011	Nur Hamidah		ok	
1207012	Dewi Anggraini		ok	
1207013	Oki Triwahyudin		ok	
1207014	Ismuklis Muaimin		ok	
1207015	Ryan Syah Permana		ok	
1207016	Anita	ok		
1207017	Siti Mutmainah		ok	
1207018	M Choiruddin	ok		
1207019	Sukari Hadi		ok	
1207020	Abol Choirie		ok	
1207021	Didik Jainuri			ok
1207022	Fajar Nugroho		ok	
1207023	Iwan Susanto		ok	
1207024	Teguh Hadi	ok		
1207025	Erwanto		ok	
1207026	Lukman efendy		ok	
1207027	Edi Basuki		ok	
1207028	Dewi Masturo	ok		
1207029	Triwahyuni		ok	
1207030	Haris Surahman		ok	
Jumlah		4	23	3

Karena hasil dari iterasi ke-1 dan ke-2 berubah, maka proses dilanjutkan kembali. Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* pada iterasi ke-1 yang tertera pada tabel 3.7, kemudian pusat *cluster* baru

dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster*.

Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

- Untuk *cluster* pertama ada 4 data, sehingga:

$$C_{11} = \frac{100 + 90 + 100 + 100}{4} = 97,5$$

- Untuk *cluster* kedua ada 23 data, sehingga:

$$C_{12} = \frac{80 + 90 + 90 + 100 + 100 + 90 + 80 + 90 + 70 + 80 + 90 + 100 + 90 + 100 + 90 + 80 + 90 + 80 + 100 + 100 + 90 + 100 + 100}{23} = 90,43$$

- Untuk *cluster* ke tiga ada 3 data, sehingga:

$$C_{13} = \frac{65 + 70 + 65}{3} = 66,67$$

Hasil perhitungan titik pusat terbaru pada iterasi ke-2 selengkapnya tertulis pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9** Pusat cluster baru pada iterasi ke-2.

<b>C</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>a</b>	97.50	90.43	66.67
<b>b</b>	100.00	96.09	100.00
<b>c</b>	77.50	74.57	76.67
<b>d</b>	97.50	94.78	86.67
<b>e</b>	85.00	82.17	83.33
<b>f</b>	77.50	83.91	85.00
<b>g</b>	82.50	75.87	75.00
<b>h</b>	77.50	70.87	66.67
<b>i</b>	77.50	70.00	70.00
<b>j</b>	80.00	71.74	66.67

Ulangi langkah ke-2, yaitu menghitung jarak data pada iterasi ke-3 yang tertera pada tabel 3.2 dengan pusat kluster yang baru yang tertera pada tabel 3.9. Untuk mencari hasil dari iterasi yang ke-3 yang tergambar pada tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10** Perhitungan jarak setiap data pada iterasi yang ke-3

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto	29.475	27.109	26.771
1207002	Selamet Hariono	19.203	15.326	30.000
1207003	M Badrut Tamam	23.848	14.030	32.275
1207004	Dian Putri	43.517	32.672	15.275
1207005	Yuliana	22.776	19.784	39.370
1207006	Iswanto	34.911	32.304	44.347
1207007	Sorana Eki	34.911	25.110	36.742
1207008	Andik Sugianto	28.614	19.085	26.926
1207009	Heni Putri	30.311	19.227	32.660
1207010	Puji Lestari	43.804	29.655	15.000
1207011	Nur Hamidah	31.918	24.475	20.616
1207012	Dewi Anggraini	31.918	21.747	29.297
1207013	Oki Triwahyudin	32.692	19.674	31.885
1207014	Ismuklis Muaimin	20.463	14.894	37.417
1207015	Ryan Syah Permana	19.203	16.781	32.532
1207016	Anita	24.875	26.867	42.817
1207017	Siti Mutmainah	25.860	22.844	44.535
1207018	M Choiruddin	21.651	36.773	54.620
1207019	Sukari Hadi	33.072	23.384	31.491
1207020	Abol Choirie	31.125	20.984	27.538
1207021	Didik Jainuri	38.649	29.063	15.546
1207022	Fajar Nugroho	25.860	21.164	33.665
1207023	Iwan Susanto	23.848	15.467	20.412
1207024	Teguh Hadi	22.776	28.969	41.833
1207025	Erwanto	36.315	27.880	42.720
1207026	Lukman efendy	33.448	27.269	41.028
1207027	Edi Basuki	26.810	13.991	25.166
1207028	Dewi Masturo	17.854	19.563	38.730
1207029	Triwahyuni	21.065	18.418	39.370
1207030	Haris Surahman	17.854	14.747	37.193

Dari hasil perhitungan jarak setiap data pada iterasi ke-3. Maka, dilakukan suatu identifikasi posisi cluster yaitu mencari jarak terdekat atau nilai terendah dari pusat kluster tersebut.

Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

**Tabel 3.11** Posisi cluster pada iterasi ke-3

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto			ok
1207002	Selamet Hariono		ok	
1207003	M Badrut Tamam		ok	
1207004	Dian Putri			ok
1207005	Yuliana		ok	
1207006	Iswanto		ok	
1207007	Sorana Eki		ok	
1207008	Andik Sugianto		ok	
1207009	Heni Putri		ok	
1207010	Puji Lestari			ok
1207011	Nur Hamidah			ok
1207012	Dewi Anggraini		ok	
1207013	Oki Triwahyudin		ok	
1207014	Ismuklis Muaimin		ok	
1207015	Ryan Syah P.		ok	
1207016	Anita	ok		
1207017	Siti Mutmainah		ok	
1207018	M Choiruddin	ok		
1207019	Sukari Hadi		ok	
1207020	Abol Choirie		ok	
1207021	Didik Jainuri			ok
1207022	Fajar Nugroho		ok	
1207023	Iwan Susanto		ok	
1207024	Teguh Hadi	ok		
1207025	Erwanto		ok	
1207026	Lukman efendy		ok	
1207027	Edi Basuki		ok	
1207028	Dewi Masturo	ok		
1207029	Triwahyuni		ok	
1207030	Haris Surahman		ok	
Jumlah		4	21	5

Karena hasil dari iterasi ke-2 dan ke-3 berubah, maka proses dilanjutkan kembali. Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* pada iterasi ke-3 yang tertera pada tabel 3.7, kemudian pusat *cluster* baru

dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster*.

Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

- Untuk *cluster* pertama ada 4 data, sehingga:

$$C_{11} = \frac{100 + 100 + 90 + 100}{4} = 97,5$$

- Untuk *cluster* kedua ada 23 data, sehingga:

$$\begin{aligned} &90 + 90 + 100 + 100 + 90 + 80 + 90 + \\ &80 + 90 + 100 + 90 + 100 + 90 + 80 + 90 + \\ &80 + 100 + 100 + 90 + 100 + 100 \end{aligned}$$

$$C_{12} = \frac{\quad}{21} = 91.90$$

- Untuk *cluster* ke tiga ada 3 data, sehingga:

$$C_{13} = \frac{80 + 65 + 70 + 70 + 65}{5} = 70,0$$

Hasil perhitungan titik pusat terbaru pada iterasi ke-3 selengkapnya tertulis pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.12** Titik pusat *cluster* baru pada iterasi ke-3

<b>C</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>a</b>	97.50	91.90	70.00
<b>b</b>	100.00	95.71	100.00
<b>c</b>	77.50	74.05	78.00
<b>d</b>	97.50	95.24	88.00
<b>e</b>	85.00	81.90	84.00
<b>f</b>	77.50	84.05	84.00
<b>g</b>	82.50	75.00	79.00
<b>h</b>	77.50	70.00	72.00
<b>i</b>	77.50	70.00	70.00
<b>j</b>	80.00	71.90	68.00

Ulangi langkah ke-2, yaitu menghitung jarak data pada iterasi ke-3 yang tertera pada tabel 3.2 dengan pusat kluster yang baru yang tertera pada tabel 3.12. Untuk mencari hasil dari iterasi yang ke-4 yang tergambar pada tabel 3.13 berikut.

**Tabel 3.13** Perhitungan jarak setiap data pada iterasi yang ke-4

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto	29.475	28.953	20.224
1207002	Selamet Hariono	19.203	15.359	27.368
1207003	M Badrut Tamam	23.848	13.764	29.223
1207004	Dian Putri	43.517	33.879	18.682
1207005	Yuliana	22.776	19.277	35.903
1207006	Iswanto	34.911	32.333	41.340
1207007	Sorana Eki	34.911	24.205	37.000
1207008	Andik Sugianto	28.614	19.855	23.958
1207009	Heni Putri	30.311	19.091	30.480
1207010	Puji Lestari	43.804	30.651	18.815
1207011	Nur Hamidah	31.918	26.257	15.297
1207012	Dewi Anggraini	31.918	22.444	26.344
1207013	Oki Triwahyudin	32.692	18.966	31.607
1207014	Ismuklis Muaimin	20.463	13.893	34.191
1207015	Ryan Syah Permana	19.203	16.588	29.900
1207016	Anita	24.875	26.325	40.361
1207017	Siti Mutmainah	25.860	22.364	40.112
1207018	M Choiruddin	21.651	37.099	48.466
1207019	Sukari Hadi	33.072	23.481	30.232
1207020	Abol Choirie	31.125	21.579	25.377
1207021	Didik Jainuri	38.649	30.728	13.565
1207022	Fajar Nugroho	25.860	21.661	29.816
1207023	Iwan Susanto	23.848	16.838	16.703
1207024	Teguh Hadi	22.776	30.161	34.771
1207025	Erwanto	36.315	27.061	41.400
1207026	Lukman efendy	33.448	27.433	37.269
1207027	Edi Basuki	26.810	13.893	24.269
1207028	Dewi Masturo	17.854	18.966	35.623
1207029	Triwahyuni	21.065	17.394	36.592
1207030	Haris Surahman	17.854	14.232	33.151

Dari hasil perhitungan jarak setiap data pada iterasi ke-3. Maka, dilakukan suatu identifikasi posisi cluster yaitu mencari jarak terdekat atau nilai terendah dari pusat kluster tersebut.

Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3.14** Posisi cluster pada iterasi ke-4

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto			ok
1207002	Selamet Hariono		ok	
1207003	M Badrut Tamam		ok	
1207004	Dian Putri			ok
1207005	Yuliana		ok	
1207006	Iswanto		ok	
1207007	Sorana Eki		ok	
1207008	Andik Sugianto		ok	
1207009	Heni Putri		ok	
1207010	Puji Lestari			ok
1207011	Nur Hamidah			ok
1207012	Dewi Anggraini		ok	
1207013	Oki Triwahyudin		ok	
1207014	Ismuklis Muaimin		ok	
1207015	Ryan Syah P.		ok	
1207016	Anita	ok		
1207017	Siti Mutmainah		ok	
1207018	M Choiruddin	ok		
1207019	Sukari Hadi		ok	
1207020	Abol Choirie		ok	
1207021	Didik Jainuri			ok
1207022	Fajar Nugroho		ok	
1207023	Iwan Susanto			ok
1207024	Teguh Hadi	ok		
1207025	Erwanto		ok	
1207026	Lukman efendy		ok	
1207027	Edi Basuki		ok	
1207028	Dewi Masturo	ok		
1207029	Triwahyuni		ok	
1207030	Haris Surahman		ok	
Jumlah		4	20	6

Karena hasil dari iterasi ke-3 dan ke-4 berubah, maka proses dilanjutkan kembali. Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* pada iterasi ke-4 yang tertera pada tabel 3.14, kemudian pusat *cluster* baru

dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster*.

Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

- Untuk *cluster* pertama ada 4 data, sehingga:

$$C_{11} = \frac{100 + 100 + 90 + 100}{4} = 97,5$$

- Untuk *cluster* kedua ada 23 data, sehingga:

$$\frac{90 + 90 + 100 + 100 + 90 + 80 + 90 + 80 + 90 + 100 + 90 + 100 + 90 + 80 + 90 + 100 + 100 + 90 + 100 + 100}{20} = 92,50$$

$$C_{12} = \frac{90 + 90 + 100 + 100 + 90 + 80 + 90 + 80 + 90 + 100 + 90 + 100 + 90 + 80 + 90 + 100 + 100 + 90 + 100 + 100}{20} = 92,50$$

- Untuk *cluster* ke tiga ada 3 data, sehingga:

$$C_{13} = \frac{80 + 65 + 70 + 70 + 65 + 80}{6} = 71,67$$

Hasil perhitungan titik pusat terbaru pada iterasi ke-3 selengkapnya tertulis pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.15** Titik pusat *cluster* baru pada iterasi ke-5

<b>C</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>a</b>	97.50	92.50	71.67
<b>b</b>	100.00	95.50	100.00
<b>c</b>	77.50	74.00	77.50
<b>d</b>	97.50	95.50	88.33
<b>e</b>	85.00	82.00	83.33
<b>f</b>	77.50	84.00	84.17
<b>g</b>	82.50	74.75	79.17
<b>h</b>	77.50	70.00	71.67
<b>i</b>	77.50	70.00	70.00
<b>j</b>	80.00	71.50	70.00

Selanjutnya, yaitu menghitung jarak data pada iterasi ke-4 yang tertera pada tabel 3.2 dengan pusat kluster yang baru yang tertera pada tabel 3.15. Untuk mencari hasil dari iterasi yang ke-5 yang tergambarkan pada tabel 3.16 berikut.

**Tabel 3.16** Perhitungan jarak setiap data pada iterasi yang ke-5

<b>NIK</b>	<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
1207001	Riza Rusdianto	29.475	29.454	19.843
1207002	Selamet Hariono	19.203	15.813	25.042
1207003	M Badrut Tamam	23.848	13.695	27.576
1207004	Dian Putri	43.517	34.316	19.843
1207005	Yuliana	22.776	19.041	34.309
1207006	Iswanto	34.911	32.559	39.502
1207007	Sorana Eki	34.911	24.033	35.736
1207008	Andik Sugianto	28.614	20.434	21.842
1207009	Heni Putri	30.311	18.975	29.333
1207010	Puji Lestari	43.804	31.226	18.540
1207011	Nur Hamidah	31.918	26.787	15.069
1207012	Dewi Anggraini	31.918	22.640	25.372
1207013	Oki Triwahyudin	32.692	19.172	29.616
1207014	Ismuklis Muaimin	20.463	13.419	32.564
1207015	Ryan Syah Permana	19.203	16.810	27.876
1207016	Anita	24.875	26.269	38.649
1207017	Siti Mutmainah	25.860	21.967	38.649
1207018	M Choiruddin	21.651	37.250	46.480
1207019	Sukari Hadi	33.072	23.347	29.756
1207020	Abol Choirie	31.125	22.024	23.673
1207021	Didik Jainuri	38.649	31.266	14.506
1207022	Fajar Nugroho	25.860	21.449	29.333
1207023	Iwan Susanto	23.848	17.679	13.919
1207024	Teguh Hadi	22.776	30.291	33.819
1207025	Erwanto	36.315	26.881	39.922
1207026	Lukman efendy	33.448	27.158	36.657
1207027	Edi Basuki	26.810	14.144	22.592
1207028	Dewi Masturo	17.854	18.975	33.572
1207029	Triwahyuni	21.065	17.031	34.911
1207030	Haris Surahman	17.854	13.877	31.524

Dari hasil perhitungan jarak setiap data pada iterasi ke-4. Maka, posisi cluster dilakukan suatu identifikasi posisi cluster yaitu mencari jarak terdekat atau nilai terendah dari pusat kluster tersebut.

Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3.17** Posisi cluster pada iterasi ke-5

NIK	Nama	C1	C2	C3
1207001	Riza Rusdianto			ok
1207002	Selamet Hariono		ok	
1207003	M Badrut Tamam		ok	
1207004	Dian Putri			ok
1207005	Yuliana		ok	
1207006	Iswanto		ok	
1207007	Sorana Eki		ok	
1207008	Andik Sugianto		ok	
1207009	Heni Putri		ok	
1207010	Puji Lestari			ok
1207011	Nur Hamidah			ok
1207012	Dewi Anggraini		ok	
1207013	Oki Triwahyudin		ok	
1207014	Ismuklis Muaimin		ok	
1207015	Ryan Syah P.		ok	
1207016	Anita	ok		
1207017	Siti Mutmainah		ok	
1207018	M Choiruddin	ok		
1207019	Sukari Hadi		ok	
1207020	Abol Choirie		ok	
1207021	Didik Jainuri			ok
1207022	Fajar Nugroho		ok	
1207023	Iwan Susanto			ok
1207024	Teguh Hadi	ok		
1207025	Erwanto		ok	
1207026	Lukman efendy		ok	
1207027	Edi Basuki		ok	
1207028	Dewi Masturo	ok		
1207029	Triwahyuni		ok	
1207030	Haris Surahman		ok	
	Jumlah	4	20	6

4. Karena pada iterasi ke-4 dan ke-5 posisi *cluster* tidak berubah, maka proses iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh ada 3 *cluster*.
- Cluster pertama memiliki pusat ( 97,5 ; 100 ; 77,5 ; 97,5 ; 85 ; 77,5 ; 82,5 ; 77,5 ; 77,5 ; 80) yaitu Karyawan yang NIK nya 1207016, 1207018, 1207024, 1207028 yang dapat di artikan sebagai kelompok

karyawan yang layak untuk di rekomendasikan untuk pengangkatan karyawan tetap.

- Cluster kedua memiliki pusat (92,5 ; 95,5 ; 74 ; 95,5 ; 82 ; 84 ; 74,5 ; 70 ; 70 ; 71,5 ) yang dapat di artikan sebagai kelompok karyawan yang layak untuk diperpanjang masa kontraknya.
- Cluster ketiga (71,67 ; 100 ; 77,5 ; 88,33 ; 83,33 ; 84,17 ; 79,17 ; 71,67 ; 70 ; 70) memiliki pusat yang dapat di artikan sebagai kelompok karyawan yang di tolak.

### 3.7 Desain Database

Rincian dari ERD digambarkan dengan struktur database yang terdiri atas kolom-kolom yang memiliki atribut berupa nama field, tipe data, ukuran, dan keterangan. Struktur database menunjukkan daftar kebutuhan tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem.

#### 1. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna aplikasi. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.18 berikut.

**Tabel 3.18** Tabel User

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Nik	Integer	8	
User	Varchar	10	Primary Key
Password	Varchar	10	
Pertanyaan	Varchar	50	
Jawaban	Integer	15	

#### 2. Tabel M\_Titikpusat

Tabel titik pusat seperti ditunjukkan pada Tabel 3.19 yang berfungsi untuk menyimpan data data Pusat dari semua iterasi. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.19** Tabel M\_Titikpusat

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kd	Integer	10	Primary Key

Lanjutan Tabel **Tabel 3.19** Tabel M\_Titikpusat

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
C1	Doable		
C2	Doable		
C3	Doable		
Iterasi	Integer	3	
Akhir	Char	1	

### 3. Tabel M\_Karyawan

Tabel Karyawan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.20 yang berfungsi untuk menyimpan data data karyawan. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.20** Tabel M\_Karyawan

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Nik	Integer	8	Primary Key
Nama	Varchar	20	
Alamat	Varchar	50	
Tempat_lhr	Varchar	15	
Tgl_lhr	Timestamp		
Jk	Varchar	10	
Agama	Varchar	10	
Telp	Varchar	15	
Tgl_masuk	Timestamp		

### 4. Tabel Variabel

Tabel variabel seperti ditunjukkan pada Tabel 3.21 yang berfungsi untuk menyimpan data data cluster. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.21** Tabel M\_Variabel

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_var	Integer	5	Primary Key

Lanjutan **Tabel 3.21** Tabel M\_Variabel

Nik	Integer	10	
Terlambat	Integer	5	
Mangkir	Integer	5	
Target	Integer	5	
Skd	Integer	5	
Nilai_akademik	Doouble		
Usia	Integer	5	
Pengalaman_ker	Integer	5	
Kerjasama	Integer	5	
Komunikasi	Integer	5	
Sikap	Integer	5	

## 5. Tabel M\_Proses

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.22 yang berfungsi untuk menyimpan data data cluster. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.22** Tabel M\_Proses

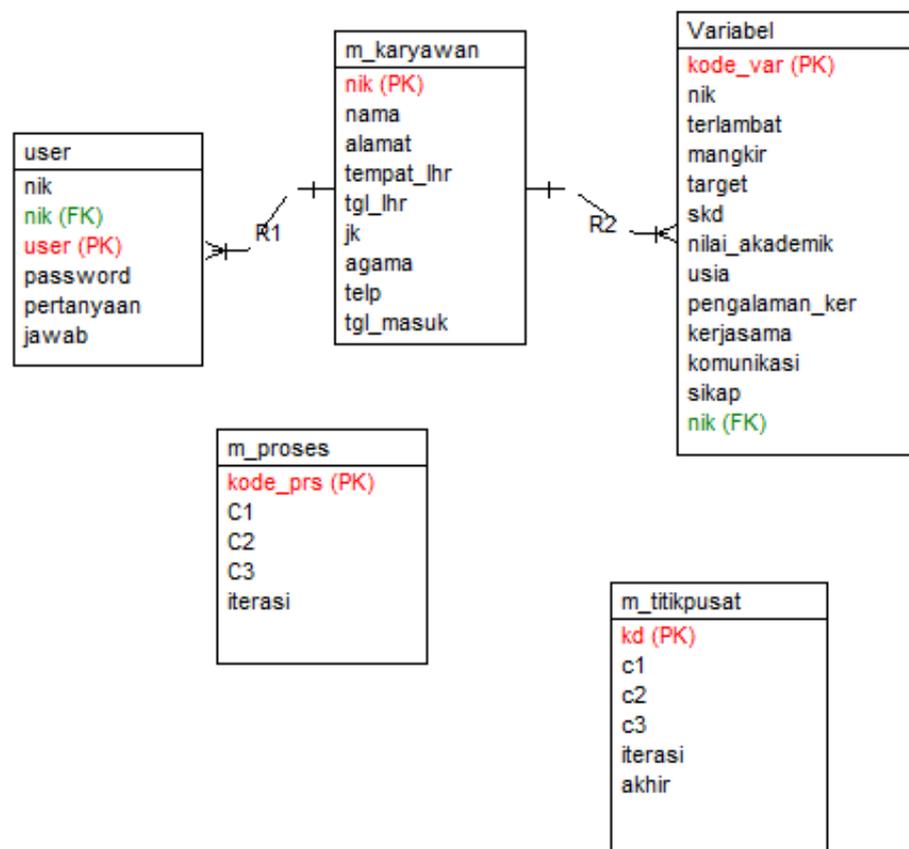
Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_prs	Integer	8	Primary Key
C1	Text		
C2	Text		
C3	Text		
Iterasi	Integer	3	

**3.8 Entity Relationship Diagram**

*Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu desain sistem yang digunakan untuk merepresentasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan sistem dalam pemrosesan database. ERD juga menunjukkan hubungan/relasi antar tabel. ERD terdiri atas *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Phisyical Data Model* (PDM).

### 3.8.1 Conceptual Data Model (CDM)

CDM dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dalam bentuk logika. CDM terdiri dari objek yang tidak diimplementasikan secara langsung ke dalam basis data yang sesungguhnya. Adapun gambar CDM tertera pada gambar 3.2 berikut.

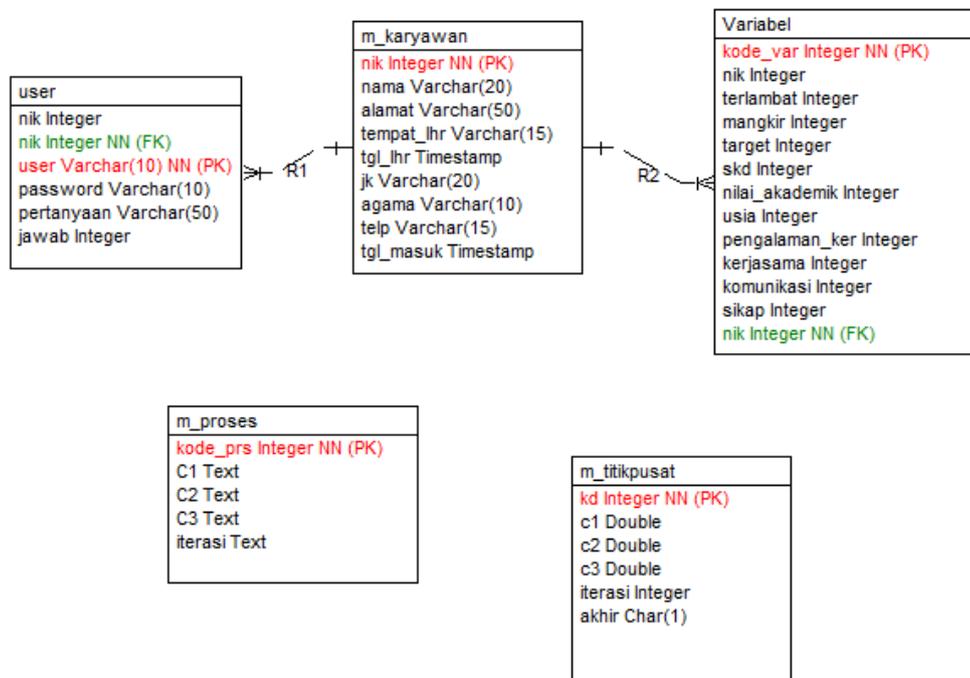


**Gambar 3.2** Gambar Conceptual Data Model (CDM)

### 3.8.2 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model ( PDM ) menggambarkan suatu model yang akan dibentuk dalam database. Physical Data Model memperlihatkan keseluruhan struktur tabel termasuk nama tabel (*entitas*), nama atribut, tipe data atribut, atribut *primary key* dan atribut *foreign key* yang menunjukkan hubungan antar table.

Penggambaran rancangan PDM memperlihatkan struktur penyimpanan data yang benar pada basis data yang digunakan sesungguhnya. Adapun gambar PDM tertera pada gambar 3.3 berikut.



**Gambar 3.3** Gambar Physical Data Model (PDM)

### 3.9 Skenario Pengujian

Pengujian sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Percobaan perhitungan dilakukan lebih dari satu kali, dengan nilai titik pusat yang berbeda agar mendapatkan hasil dengan kemiripan yang sama.
2. Percobaan dilakukan dengan menambah data karyawan untuk mengukur kesetabilan sistem.
3. Percobaan dilakukan dengan menggunakan data uji system yang akan dibandingkan dengan data lapangan.
4. Hasil dari sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan menggunakan metode K-Means tersebut akan di cocokkan dengan data di lapangan.

### 3.10 Desain Interface

Desain interface yang digunakan pada sistem dibuat berdasarkan konsep interaksi manusia dan computer. Yang merupakan bagian yang menghubungkan antara program dan pemakai.

#### 3.10.1 Halaman Form login

Pada gambar 3.4 dibawah ini digunakan untuk akses login admin sebelum masuk ke halaman sistem utama dengan mengisi NIP dan Password

Form Login	
Username	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Password	<input style="width: 100%;" type="password"/>

**Gambar 3.4** Halaman Form Login

#### 3.10.2 Halaman Form Utama

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.5 ini merupakan halaman menu utama program aplikasi, terdapat beberapa menu utama yang dapat di akses secara langsung.

Header										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Menu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Home</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Karyawan</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Titik Pusat</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Variabel</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Proses</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Ganti Password</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><a href="#">Logout</a></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"> </td></tr> </tbody> </table>	Menu	<a href="#">Home</a>	<a href="#">Karyawan</a>	<a href="#">Titik Pusat</a>	<a href="#">Variabel</a>	<a href="#">Proses</a>	<a href="#">Ganti Password</a>	<a href="#">Logout</a>		<p style="text-align: center;">Home</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Selamat Datang di Aplikasi Pengangkatan Karyawan</b></p> <p style="text-align: center;">Aplikasi ini berguna untk menyeleksi karyawan trainee untuk promosi pengangkatan karyawan tetap</p>
Menu										
<a href="#">Home</a>										
<a href="#">Karyawan</a>										
<a href="#">Titik Pusat</a>										
<a href="#">Variabel</a>										
<a href="#">Proses</a>										
<a href="#">Ganti Password</a>										
<a href="#">Logout</a>										

**Gambar 3.5** Halaman Utama

Keterangan pada gambar 3.5 halaman utama adalah sebagai berikut :

- **Menu Home**  
Menu home yang tertera pada gambar 3.5 berfungsi sebagai halaman awal dari sistem pendukung keputusan Pengangkatan karyawan dengan menggunakan metode K-means.
- **Karyawan**  
Menu halaman karyawan yang tertera pada gambar 3.6 berfungsi untuk menampilkan semua data-data karyawan yang akan di proses, dan menambah data karyawan.
- **Titik Pusat**  
Menu halaman titik pusat yang tertera pada gambar 3.8 berfungsi untuk menampilkan data-data titik pusat tiap-tiap cluster.
- **Variabel**  
Menu halaman variable yang tertera pada gambar 3.7 berfungsi untuk menampilkan data-data atribut dari karyawan yang akan di proses untuk digunakan sebagai variable data.
- **Proses**  
Menu halaman proses yang tertera pada gambar 3.10 berfungsi sebagai untuk menampilkan data tiap-tiap proses iterasi.
- **Ganti Password**  
Menu halaman ganti password yang tertera pada gambar 3.12 berfungsi untuk merubah password user.
- **Logout**  
Menu logout berfungsi untuk keluar dari sistem.

### **3.10.3 Halaman Form Karyawan**

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.6 merupakan halaman data karyawan, dalam halam ini terdapat beberapa data dari identitas karyawan, diantaranya adalah NIK, Nama karyawan, jenis kelamin, Tempat tanggal lahir, No telp, agama, tanggal masuk dan detail.

Header										
Menu		Data Karyawan								
<a href="#">Home</a> <a href="#">Karyawan</a> <a href="#">Titik Pusat</a> <a href="#">Variabel</a> <a href="#">Proses</a> <a href="#">Ganti password</a> <a href="#">Logout</a>		Nik	Nama	Alamat	Jenis Kelamin	Tempat Tgl. Lahir	No. Telp	Agama	Tanggal Masuk	Detail

**Gambar 3.6** Halaman Data Karyawan

### 3.10.4 Halaman Form Variabel

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.7 merupakan halaman data variable dari tiap-tiap karyawan yang akan di proses

Header														
Menu		Data Variabel												
<a href="#">Home</a> <a href="#">Karyawan</a> <a href="#">Titik Pusat</a> <a href="#">Variabel</a> <a href="#">Proses</a> <a href="#">Ganti Password</a> <a href="#">Logout</a>		Nik	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Edit	Hapus

**Gambar 3.7** Halaman Data Variabel

### 3.10.5 Halaman Form Centroit

Desain halaman tertera pada gambar 3.8 merupakan halaman centroid yang merupakan titik pusat perhitungan. Dalam halam ini terdapat sebuah tabel yang berisi jarak titik pusat pada C1, C2, dan C3, serta kolom edit untuk mengubah nilai titik pusat.

Header																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Menu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><a href="#">Home</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Karyawan</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Titik Pusat</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Variabel</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Proses</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Ganti Password</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Logout</a></td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Menu	<a href="#">Home</a>	<a href="#">Karyawan</a>	<a href="#">Titik Pusat</a>	<a href="#">Variabel</a>	<a href="#">Proses</a>	<a href="#">Ganti Password</a>	<a href="#">Logout</a>			<p>Titik Pusat</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">CLUSTER AWAL</th> </tr> <tr> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Cari Cluster Awal"/></p>	CLUSTER AWAL			C1	C2	C3			
Menu																				
<a href="#">Home</a>																				
<a href="#">Karyawan</a>																				
<a href="#">Titik Pusat</a>																				
<a href="#">Variabel</a>																				
<a href="#">Proses</a>																				
<a href="#">Ganti Password</a>																				
<a href="#">Logout</a>																				
CLUSTER AWAL																				
C1	C2	C3																		

**Gambar 3.8** Halaman Titik Pusat

### 3.10.6 Halaman Proses

Desain halaman tertera pada gambar 3.9 ini merupakan halaman yang digunakan perhitungan jarak data, dalam gambar ini terdapat data titik pusat dan centroid dari setiap iterasi yang akan dilakukan perhitungan.

Header																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Menu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><a href="#">Home</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Karyawan</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Titik Pusat</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Variabel</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Proses</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Ganti Password</a></td></tr> <tr><td><a href="#">Logout</a></td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Menu	<a href="#">Home</a>	<a href="#">Karyawan</a>	<a href="#">Titik Pusat</a>	<a href="#">Variabel</a>	<a href="#">Proses</a>	<a href="#">Ganti Password</a>	<a href="#">Logout</a>			<p>Perhitungan K-Means</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>NIK</th> <th>Nama</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">TITIK PUSAT BARU</th> </tr> <tr> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No.	NIK	Nama	C1	C2	C3							TITIK PUSAT BARU			C1	C2	C3			
Menu																																
<a href="#">Home</a>																																
<a href="#">Karyawan</a>																																
<a href="#">Titik Pusat</a>																																
<a href="#">Variabel</a>																																
<a href="#">Proses</a>																																
<a href="#">Ganti Password</a>																																
<a href="#">Logout</a>																																
No.	NIK	Nama	C1	C2	C3																											
TITIK PUSAT BARU																																
C1	C2	C3																														

**Gambar 3.9** Halaman proses perhitungan

### 1.10.7 Halaman Kesimpulan

Desain halaman tertera pada gambar 3.10 ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil analisa dari perhitungan, dalam gambar ini akan di tampilkan kelompok karyawan yang direkomendasikan untuk pengangkatan karyawan.

Header	
Menu	Hasil Analisa
<a href="#">Home</a> <a href="#">Karyawan</a> <a href="#">Titik Pusat</a> <a href="#">Variabel</a> <a href="#">Proses</a> <a href="#">Ganti Password</a> <a href="#">Logout</a>	<p><b>Cluster Pertama</b>  Cluster pertama memiliki pusat ( 97,5 ; 100 ; 77,5 ; 97,5 ; 85 ; 77,5 ; 82,5 ; 77,5 ; 77,5 ; 80 ) yaitu Karyawan yang NIK nya 1207016, 1207018, 1207024, 1207028 yang dapat di artikan seabakai kelompok karyawan yang layak untuk di rekomendasikan untuk pengangkatan karyawan tetap.</p> <p><b>Cluster Kedua</b>  Cluster kedua memiliki pusat (92,5 ; 95,5 ; 74 ; 95,5 ; 82 ; 84 ; 74,5 ; 70 ; 70 ; 71,5 ) yang dapat di artikan seabakai kelompok karyawan yang layak untuk diperpanjang masa kontraknya.</p> <p><b>Cluster Ketiga</b>  Cluster ketiga (71,67 ; 100 ; 77,5 ; 88,33 ; 83,33 ; 84,17 ; 79,17 ; 71,67 ; 70 ; 70) memiliki pusat yang dapat di artikan seabakai kelompok karyawan yang di tolak.</p>

**Gambar 3.10** Halaman Hasil Analisa.

### 3.10.8 Halaman Ubah Password

Desain halaman ubah password yang tertera pada gambar 3.11 merupakan halaman yang digunakan untuk mengubah password user.

Header											
Menu	Ubah Password										
<a href="#">Home</a> <a href="#">Karyawan</a> <a href="#">Titik Pusat</a> <a href="#">Variabel</a> <a href="#">Proses</a> <a href="#">Ganti Password</a> <a href="#">Logout</a>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ubah Password</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Password Lama</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Password Baru</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Ulangi Password Baru</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input type="button" value="Simpan"/></td> </tr> </tbody> </table>	Ubah Password		Password Lama	<input type="text"/>	Password Baru	<input type="text"/>	Ulangi Password Baru	<input type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/>	
Ubah Password											
Password Lama	<input type="text"/>										
Password Baru	<input type="text"/>										
Ulangi Password Baru	<input type="text"/>										
<input type="button" value="Simpan"/>											

**Gambar 3.11** Halaman Ubah Password.