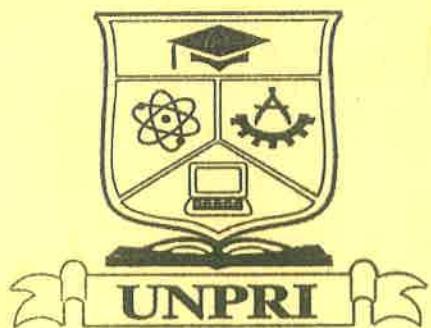


**IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMBENTUKAN TEAMWORK PADA CV. SJSS**

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Oleh:

VINSON
NIM : 183303030015



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA
MEDAN
2022**

**IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMBENTUKAN TEAMWORK PADA CV. SJSS**

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Oleh:

**VINSON
NIM : 183303030015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA
MEDAN
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PEMBENTUKAN TEAMWORK PADA CV. SJSS

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Oleh:

VINSON
NIM : 183303030015

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing,



Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402

Medan, 27.01.2022

Diketahui dan disahkan oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Informatika,



Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402

Dekan
Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer,



Mardi Turnip, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 011010840

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan yang berjudul **“Implementasi Metode K-Means Clustering untuk Pembentukan Teamwork pada CV. SJSS”** dengan baik dan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan Laporan Praktek Kerja ini penulis mendapat banyak kesulitan. Namun atas bantuan, bimbingan, dorongan, dan berbagai pengarahan dari berbagai pihak maka penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Chrismis Novalinda Ginting, M.Kes, selaku Rektor Universitas Prima Indonesia Medan.
2. Bapak Mardi Turnip, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia.
3. Ibu Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia.
4. Bapak Allwin M. Simarmata, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu serta kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
5. Ibu Ferry selaku Pembimbing Lapangan yang telah turut membantu dalam pembuatan laporan ini.
6. Seluruh karyawan perusahaan yang senantiasa memberikan bantuan kepada penulis.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia
8. Sahabat dan teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia.
9. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak.

Penulis berharap Laporan Praktek Kerja dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat menjadi referensi Teknisi lain khususnya Teknisi yang mengikuti perkuliahan di Universitas Prima Indonesia.

Medan, 22 Januari 2022

Penulis



Vinson

NIM: 183303030015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	3
1.6. Teknik Pengumpulan Data	3
1.7. Sistematika Penulisan	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori	5
2.1.1. Klasifikasi	5
2.1.2. Clustering	6
2.1.3. <i>K-Means Clustering</i>	7
a. <i>Preprocessing</i> Dataset	7
b. Proses Klasifikasi dengan Metode K-Means	
Clustering	8
2.1.4. Karyawan	9
2.1.5. Pembentukan Kelompok Kerja	10
2.2. Sejarah Perusahaan	12
2.3. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas Wewenang	13
2.4. Gambaran Umum Unit Kerja	15

BAB 3 PEMBAHASAN MASALAH

3.1.	Objek Penelitian	16
3.2.	Permasalahan	16
3.2.1.	Analisis Keluaran	16
3.2.2.	Analisis Masukan	17
3.3.	Usulan Pemecahan Masalah	18
3.3.1.	Metode Pengembangan Aplikasi	18
3.3.2.	Perancangan Flowchart	31
3.3.3.	Use Case Diagram	31
3.3.4.	Skenario Use Case	32
3.3.5.	Activity Diagram	34
3.3.6.	Sequence Diagram	37
3.4.	Hasil dan Pembahasan	39
3.4.1.	Hasil	41
3.4.2.	Pembahasan	41

BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1.	Kesimpulan	45
4.2.	Saran	45

DAFTAR PUSTAKA 46

SURAT IZIN PELAKSANAAN PKL L-1

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PKL L-2

FORM PERMOHONAN PKL L-3

SK PEMBIMBING LAPORAN PKL L-4

FORM BERITA ACARA PELAKSANAAN KEGIATAN PKL L-5 – L-10

FORM PENILAIAN PELAKSANAAN PKL L-11

FORM BERITA ACARA BIMBINGAN PENULISAN PKL L-12

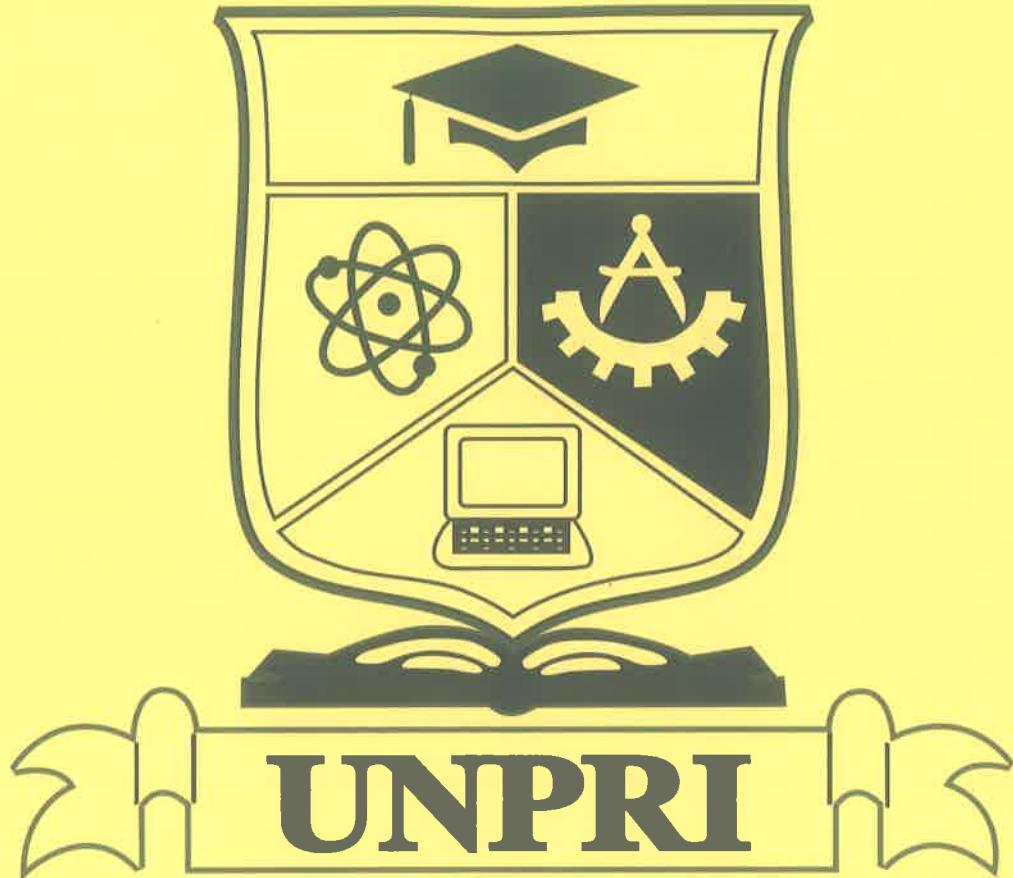
FORM PENILAIAN PENULISAN LAPORAN PKL L-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Organisasi CV. SJSS	13
Gambar 3.1	Laporan Daftar Karyawan	17
Gambar 3.2	Formulir Data Karyawan	17
Gambar 3.3	<i>Flowchart Diagram</i> dari Metode <i>K-Means Clustering</i>	31
Gambar 3.4	<i>Use Case Diagram</i> Sistem	32
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Mencatat Data Kriteria pada Sistem Usulan	34
Gambar 3.6	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Memasukkan Data Teknisi pada Sistem Usulan	34
Gambar 3.7	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Mencatat Data Pekerjaan pada Sistem Usulan	35
Gambar 3.8	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Memasukkan Data Nilai Centroid pada Sistem Usulan	35
Gambar 3.9	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Melihat Laporan pada Sistem Usulan	36
Gambar 3.10	<i>Activity Diagram</i> dari Use Case Mengelompokkan Teknisi ke Dalam Cluster pada Sistem Usulan	36
Gambar 3.11	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Pengisian Data Kriteria	37
Gambar 3.12	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Pengisian Data Teknisi	37
Gambar 3.13	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Pengisian Data Pekerjaan	38
Gambar 3.14	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Memasukkan Data Centroid	38
Gambar 3.15	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Melihat Laporan	39
Gambar 3.16	Rancangan <i>Sequence Diagram</i> dari Proses Pengelompokkan Teknisi	39
Gambar 3.17	Rancangan <i>Form</i> Menu Utama	40
Gambar 3.18	Rancangan <i>Form</i> ‘Karyawan’	41
Gambar 3.19	Rancangan <i>Form</i> ‘Kriteria’	41
Gambar 3.20	Rancangan <i>Form</i> ‘Pekerjaan’	42
Gambar 3.21	Rancangan <i>Form</i> ‘Penilaian Karyawan’	43
Gambar 3.22	Rancangan <i>Form</i> ‘Pengklasteran’	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data Teknisi	18
Tabel 3.2	Titik Pusat Awal Cluster	20
Tabel 3.3	Hasil Penghitungan Jarak Untuk Masing – Masing <i>Cluster</i>	22
Tabel 3.4	Tabel Jarak Dengan <i>Centroid</i> Awal	24
Tabel 3.5	Hasil Pengelompokkan	26
Tabel 3.2	Titik Pusat Awal Cluster	26
Tabel 3.3	Hasil Penghitungan Jarak Untuk Masing-Masing <i>Cluster</i>	26
Tabel 3.4	Tabel Jarak Dengan <i>Centroid</i> Awal	28
Tabel 3.5	Narasi Use Case Mencatat Data Kriteria	32
Tabel 3.6	Narasi Use Case Mencatat Data Teknisi	32
Tabel 3.7	Narasi Use Case Memasukkan Data Pekerjaan	33
Tabel 3.12	Narasi <i>Use Case</i> Mencatat Data Nilai <i>Centroid</i> dan Mengelompokkan Teknisi	33
Tabel 3.13	Hasil Pengelompokkan Karyawan Sebelum Penerapan Metode K-Means Clustering	43
Tabel 3.14	Hasil Pengelompokkan Karyawan Setelah Penerapan Metode K-Means Clustering	44



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

CV. SJSS adalah salah satu perusahaan swasta di kota Medan yang bergerak di bidang *security system*, yakni menjual berbagai macam merek mesin absensi, CCTV beserta aksesorisnya dan palang pintu, serta berbagai jenis peralatan keamanan lainnya. Dalam melakukan pekerjaan setiap harinya, diperlukan beberapa orang karyawan yang bekerja sama dalam menyelesaikan pekerjaan dari *customer* tersebut. CV. SJSS menerima berbagai jenis pekerjaan pemasangan dan reparasi mesin absensi, CCTV, palang pintu dan peralatan keamanan lainnya. Setiap karyawan akan mendapatkan pembagian tugas menarik kabel, memasang kamera, meng-install aplikasi dan sebagainya. Setiap karyawan memiliki kelebihannya masing-masing dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam satu hari, CV. SJSS dapat menerima pemesanan dari beberapa *customer* sekaligus. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengaturan pembentukan tim kerja (*teamwork*) untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut, agar semua pemesanan dalam diselesaikan dengan tepat waktu dan tetap menjaga kualitas pelayanan dari karyawan tersebut. Peningkatan kinerja dari karyawan dapat diukur dari waktu penyelesaian pekerjaan yang diberikan, sehingga karyawan dapat menyelesaikan pekerjaan lainnya lagi.

Teamwork adalah proses bekerja dalam sebuah kelompok yang dengan kepemimpinan partisipatif, berbagi tanggung jawab, lurus dalam tujuan, komunikasi yang intensif, fokus ke masa depan, fokus pada tugas, bakat yang kreatif dan responsif untuk mencapai tujuan organisasi [1]. Tujuan dibentuknya tim adalah agar pekerjaan yang dilakukan dapat diselesaikan dengan efektif dan efisien dibandingkan apabila pekerjaan tersebut dilakukan secara sendiri-sendiri [2]. Untuk menggabungkan sekelompok karyawan ke dalam sebuah tim, maka perlu diperhatikan keahlian dari setiap karyawan tersebut, agar karyawan dapat bekerja sama dalam menyelesaikan pekerjaan dan tidak terjadi tumpang tindih pekerjaan. Untuk melakukan proses pengelompokan karyawan tersebut, maka dapat diterapkan metode pengelompokan data atau sering disebut sebagai metode *clustering*. Salah satu metode *clustering* yang dapat dipakai adalah metode *K-Means Clustering*.

Metode K-Means dapat dipakai dalam pengelompokan sekumpulan data berdasarkan kemiripan tertentu, sehingga mengakibatkan data yang mempunyai tingkat kemiripan yang sama berada pada satu *cluster* yang sama dan jika data memiliki perbedaan maka akan berada pada *cluster* yang lainnya [3]. Algoritma K-Means juga dikenal dengan kemudahan dan juga kemampuannya dalam meng-*cluster* suatu data yang kurang dikenal dan data *outlier* dengan sangat cepat [4] dan karena itulah dipilihnya algoritma ini untuk memudahkan penggerjaan praktik kerja lapangan ini.

Berdasarkan alasan-alasan di atas, maka penulis tertarik mengambil judul “Implementasi Metode *K-Means Clustering* untuk Pembentukan *Teamwork* di CV. SJSS”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas maka masalah yang akan diteliti adalah:

1. Pemilik perusahaan kesulitan dalam melakukan pembagian kerja kepada karyawan.
2. Sering terjadi kejadian dimana kelompok karyawan tertentu telah menyelesaikan pekerjaan, namun kelompok karyawan lainnya masih memiliki banyak pekerjaan yang belum terselesaikan.
3. Pemilik perusahaan kesulitan mengontrol kinerja karyawan.

1.3. Batasan Masalah

Adanya keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki oleh penulis maka perlu adanya pembatasan masalah yaitu:

1. Data input mencakup data karyawan, data pekerjaan dan data keahlian karyawan.
2. Variabel yang digunakan dalam melakukan pembentukan *teamwork* mencakup nilai keahlian, nilai ketelitian dan nilai kerapian pekerjaan.
3. Jumlah karyawan dalam setiap *team* tergantung kebutuhan pekerjaan, biasanya berjumlah antara 2-6 orang.
4. Output yang dihasilkan mencakup informasi pembentukan *teamwork*.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan PKL

Adapun tujuan penyelesaian masalah pada CV. SJSS adalah untuk melakukan proses pengelompokan karyawan dengan menerapkan algoritma *K-Means Clustering* agar dapat menyelesaikan pekerjaan dengan tepat waktu.

1.4.2. Manfaat PKL

Manfaat penyelesaian masalah pada CV. SJSS adalah:

1. Mempermudah pemilik perusahaan dalam melakukan pembagian kerja kepada karyawan.
2. Semua pekerjaan dalam diselesaikan dengan tepat waktu dan tetap menjaga kualitas pelayanan dari karyawan.
3. Meningkatkan efisiensi kerja karyawan.

1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Lokasi PKL yang dilakukan oleh penulis adalah CV. SJSS yang terletak di Jl. Ismailiyah No.107C, RT.02, Kota Matsum II, Medan Area, Sumatera Utara.

1.6. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data atau keterangan yang diperlukan untuk menyelesaikan penulisan laporan PKL ini, maka penulis melakukan pengambilan data melalui metode penelitian, yaitu:

1. Observasi (Pengamatan)

Penulis memperoleh data dengan mengamati secara langsung permasalahan yang muncul dalam penyelesaian pekerjaan pada CV. SJSS.

2. Wawancara

Penulis mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dengan cara melakukan tanya jawab langsung dengan beberapa orang yang berperan aktif dalam bagian personalia. Informasi yang diperoleh berupa jenis pekerjaan yang terdapat pada perusahaan, jumlah karyawan per kelompok dan cara penyelesaian pekerjaan.

3. Studi Dokumen

Penulis mengumpulkan bahan yang diperlukan dari berbagai sumber, baik berupa jurnal ilmiah dari internet maupun dari buku teks, seperti jurnal yang berjudul “Penerapan Data Mining Pemakaian Air Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Pemakaian Air Pelanggan Baru di PDAM Tirta Rahaja Menggunakan Algoritma K-Means” dan “Pemetaan Teknisi Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering”.

1.7. Sistematika Penulisan

Agar pembahasan lebih terstruktur dan sistematis, maka penulisan ini dibagi menjadi empat bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat PKL, waktu dan tempat pelaksanaan, teknik pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

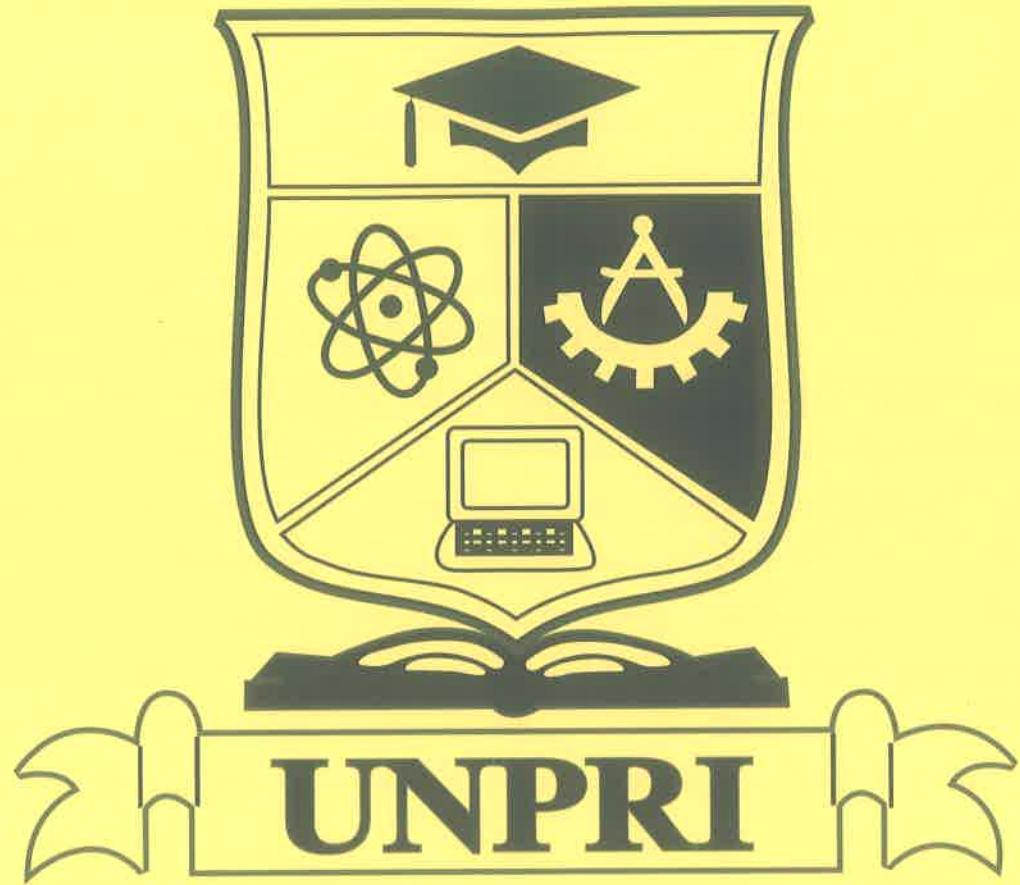
Berisi tentang penjelasan singkat mengenai teori yang berhubungan dengan topik yang dibahas.

BAB III : PEMBAHASAN MASALAH

Berisi tentang pembahasan mengenai permasalahan, usulan pemecahan masalah serta hasil dan pembahasan.

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dapat ditarik setelah menyelesaikan praktik kerja lapangan ini dan saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi adalah kata dari bahasa Belanda yaitu *classificatie*, yang aslinya dari bahasa Prancis yaitu *classification*. Kata ini ditujukan untuk metode penyusunan data agar lebih sistematis dan sesuai kaidah yang telah ditetapkan. Secara harafiah bisa pula dikatakan bahwa klasifikasi merupakan klasifikasi yang dilihat dari kelasnya. Menurut Ilmu Pengetahuan, klasifikasi adalah merupakan proses dilakukannya klasifikasi yang didasari oleh persamaan dan juga perbedaan [1].

Klasifikasi merupakan data yang dianalisis untuk melakukan pengekstrakan dari data yang berisikan kelas-kelas [2]. proses ini akan menjabarkan dengan melihat data gaji per bulan, pengeluaran dari nasabah yang meminjam agar didapatkan informasi apakah peminjaman tersebut akan berdampak pada perusahaan atau tidak.

Pendekatan yang digunakan dalam permasalahan klasifikasi adalah *training set* yang berisikan *record* yang mempunyai label kelas yang diketahui haruslah tersedia. *Training set* digunakan untuk membangun model klasifikasi, yang kemudian diaplikasikan ke *test set*, yang berisi *record-record* dengan label kelas yang tidak diketahui.

Klasifikasi merupakan proses-proses dalam hal:

1. Pendefinisian kelas.
2. Penentuan keterkaitan kelas yaitu merancang suatu sistem klasifikasi.
3. Penetapan elemen pada class dalam sistem. Tergantung atas definisi konsep dan penentuan antara konsep-konsepnya.
4. Penentuan elemen yang tidak seusai konsep yang diinginkan.

Mudahnya, klasifikasi merupakan suatu kegiatan dalam menentukan "jenis" yang diberikan "hal", dan bagaimana jenis itu bisa terkait dengan jenis lain. klasifikasi ini merupakan hal yang sudah dilakukan manusia dalam kegiatannya sehari-hari seperti halnya memilih buah yang bagus dan busuk, konten apa yang disukai orang dewasa hingga anak-anak dan sebagainya [1].

2.1.2 Clustering

Clustering adalah metode umum untuk melakukan pengklasifikasian. *Clustering* termasuk ke dalam *descriptive methods*, dan juga merupakan *unsupervised learning* dimana pendefinisian kelas objek sebelumnya tidak ada. Sehingga *clustering* dapat dipakai dalam penentuan label kelas dari data yang belum diketahui klasnya. *Clustering* ini memiliki konsep dasar yaitu pengelompokan beberapa objek dalam *cluster* dimana *cluster* yang baik merupakan *cluster* yang mempunyai persamaan yang tinggi jika dibandingkan diantara objek dalam suatu *cluster* dan juga memiliki perbedaan yang tinggi dibandingkan objek dalam *cluster* yang berbeda. Jika dilihat dari penggunaannya, algoritma *clustering* bergantung kepada tipe data yang bakal disatukan dan apa tujuan dari pembuatan sistem ini. Fungsi dari algoritma ini yaitu dapat menggabungkan suatu objek kedalam *cluster-cluster*, dan hasil dari *clustering* tersebut bakal terdeteksi keberadaan *outlier* dari data tersebut. Sedangkan data yang digunakan bertipe data *numeric*. Algoritma *clustering* diklasifikasikan ke dalam 5 kategori, yaitu [3]:

1. *Partitioning methods*

Metode ini merupakan metode dimana satu *cluster* memiliki satu objek. Metode ini dapat juga digunakan untuk meminimalisir mean kuadrat jarak dari titik pusat ke titik terdekat. Algoritma *K-Means*, *k-medoid* atau PAM, CLARA, dan CLARANS merupakan contoh dari penerapan metode ini.

2. *Hierarchical methods*

Metode ini menggabungkan suatu objek dengan beberapa cara yaitu dengan *agglomerative* awalannya mengelompokkan beberapa *cluster* menjadi satu, dan *divisive* awalannya *cluster* yang sama dan dipecah menjadi beberapa *cluster* yang lebih kecil. Algoritma CURE, BIRCH, dan Chameleon merupakan contoh dari penerapan metode ini.

3. *Density-based methods*

Metode ini menggabungkan objek didasari oleh densitas atau tingkat kedekatan atau kerapatan objek. Algoritma DBSCAN, DENCLUE, dan OPTICS merupakan contoh dari penerapan metode ini.

4. *Grid-based methods*

Metode ini biasanya dapat menjadi solusi untuk data yang lebih rumit karena pengelompokkannya didasari oleh struktur data multiresolusi. Algoritma

CLIQUE, Wave Cluster, dan STING merupakan contoh dari penerapan metode ini.

5. *Model-based methods*

Metode ini akan mencoba untuk optimasi tingkat kemiripan data dengan permodelan matematika karena pengelompokannya didasari permodelan setiap *cluster*. Algoritma COBWEB merupakan contoh dari penerapan metode ini.

Pada penelitian ini, metode *K-Means Clustering* akan dipakai dalam melakukan proses klasifikasi data piutang.

2.1.3 *K-Means Clustering*

K-Means adalah algoritma pengklasteran yang sederhana, yang biasanya mempartisi suatu *dataset* dalam *cluster* k. K-Means ini juga dapat dibilang merupakan algoritma yang tidak susah untuk dijalankan dan diimplementasikan, algoritma ini juga cepat dan dapat disesuaikan dengan berbagai hal. Algoritma K-Means ini memiliki prinsip yaitu menyusun K buah partisi/pusat massa (*centroid*)/rata-rata (*mean*) dari sekelompok data. Algoritma ini diawali dengan membuat partisi klaster dan secara iteratif klaster ini dirombak sehingga perubahan pada partisi klaster tidak terlalu signifikan [4].

K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/clustering suatu data. 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 [5]. Metode K-Means adalah metode yang termasuk dalam algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik [5].

a. *Preprocessing Dataset*

Preprocessing adalah tahapan dimana terjadinya pembersihan data, reduksi dan transformasi data pada tahap awal *data mining*. Tujuannya yaitu aplikasi data mining lebih mudah dalam menganalisis. Selain itu, data yang dipakai harus sesuai untuk

mendapatkan hasil yang optimal. Dalam penelitian terdahulu *preprocessing* dipakai dalam menghilangkan *noise* yang sangat tinggi [3].

Pengelompokan data dapat digunakan seperti mengelompokkan non hierarki yang membagi data kedalam bentuk dua atau lebih kelompok. K-means merupakan metode analisis yang mengacu pada pembagian N objek pengamatan kedalam K kelompok (*cluster*) dan setiap objek pengamatan dimiliki oleh suatu kelompok dengan rata-rata (*mean*) terdekat [4].

b. Proses Klasifikasi dengan Metode K-Means Clustering

Metode *K-Means* merupakan yang bekerja dalam atribut numerik dan melihat basis jarak dalam pembagian data dalam suatu *cluster*. Metode ini juga bisa dikaitkan dengan metode *partitioning clustering* karena memisah suatu data ke k wilayah yang terpisah. Metode ini juga dikenal dengan kemudahannya dan dapat mengelompokkan data yang besar dan *outlier* dengan sangat cepat. Pada metode ini, data harus termasuk dalam klaster pada tahap pemrosesan, proses selanjutnya dipindahkan ke klaster yang lainnya. Berikut merupakan langkah-langkah dalam algoritma *K-Means* [3]:

1. Tentukan jumlah *cluster* (k) pada data set.
2. Tentukan nilai pusat (*centroid*)

Dalam menentukan titik tengah dapat dilakukan secara manual dengan menentukan secara langsung sesuai dengan kemungkinan yang ada, dan pada tahap iterasi dipakailah rumus *average*, rumus tersebut dipakai untuk mencari nilai *average* seperti pada persamaan 2.1.

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- V_{ij} = titik tengah rata-rata klaster ke-i untuk variabel ke-j
- N_i = total anggota klaster ke-i
- i, k = indeks dari klaster
- j = indeks dari variabel
- X_{kj} = nilai data ke-k variabel ke-j dalam klaster tersebut

3. Pada setiap *record*, hitung jarak terdekat dengan titik tengah.

Jarak titik tengah yang digunakan adalah Euclidean Distance, dengan rumus seperti pada persamaan 2.2: [3]

$$De = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Keterangan:

De	=	Euclidean Distance
i	=	jumlah objek
(x, y)	=	koordinat objek
(s, t)	=	koordinat titik tengah

4. Pengelompokan objek didasari jarak ke titik tengah terdekat.
5. Ulangi langkah ke-2, lakukan iterasi hingga titik tengah bernilai optimal.

2.1.4 Karyawan

Setiap perusahaan membutuhkan karyawan sebagai tenaga yang menjalankan setiap aktivitas yang ada dalam organisasi perusahaan. Karyawan merupakan aset terpenting yang memiliki pengaruh sangat besar terhadap kesuksesan sebuah perusahaan. Tanpa mesin canggih, perusahaan dapat terus beroperasi secara manual, akan tetapi tanpa karyawan, perusahaan tidak akan dapat berjalan sama sekali.

Karyawan merupakan kekayaan utama dalam suatu perusahaan, karena tanpa adanya keikutsertaan mereka, aktifitas perusahaan tidak akan terlaksana. Karyawan adalah orang penjual jasa (pikiran atau tenaga) dan mendapat kompensasi yang besarnya telah ditetapkan terlebih dahulu. Karyawan adalah penduduk dalam usia kerja (berusia 15-64 tahun) atau jumlah seluruh penduduk dalam suatu negara yang memproduksi barang dan jasa jika ada permintaan terhadap tenaga mereka, dan jika mereka mau berpartisipasi dalam aktivitas tersebut [5].

Jika dikelompokkan berdasarkan statusnya, karyawan dalam perusahaan dapat dibagi menjadi dua jenis kelompok karyawan yaitu karyawan tetap dan karyawan tidak tetap. Karyawan tetap merupakan karyawan yang telah memiliki kontrak ataupun perjanjian kerja dengan perusahaan dalam jangka waktu yang tidak ditetapkan (permanent). Karyawan tetap biasanya cenderung memiliki hak yang jauh lebih besar dibandingkan dengan karyawan tidak tetap. Selain itu, karyawan tetap juga cenderung jauh lebih aman (dalam hal kepastian lapangan pekerjaan) dibandingkan dengan karyawan tidak tetap. Karyawan tidak tetap merupakan karyawan yang hanya

dipekerjakan ketika perusahaan membutuhkan tenaga kerja tambahan saja. Karyawan tidak tetap biasanya dapat diberhentikan sewaktu-waktu oleh perusahaan ketika perusahaan sudah tidak membutuhkan tenaga tambahan lagi. Jika dibandingkan dengan karyawan tetap, karyawan tidak tetap cenderung memiliki hak yang jauh lebih sedikit dan juga cenderung sedikit tidak aman (dalam hal kepastian lapangan pekerjaan) [5].

2.1.5 Pembentukan Kelompok Kerja

Pembentukan kelompok kecil kerja kompak (4K) atau gugus tugas biasanya bertujuan untuk mencapai suatu sasaran tertentu dalam situasi dan kondisi yang sifatnya sementara. Ciri khusus 4K dibandingkan dengan kelompok kerja lain adalah [5]:

1. Anggota 4K selalu terbatas 2 – 12 orang (ideal 6 orang) (Steiner, 1972; Matsuda, 1990) dan disusun berdasarkan komposisi derajat penonjolan nilai-nilai interpersonal yang berbeda-beda.
2. 4K memiliki struktur dan mekanisme kerja yang ketat, jelas dan terinci.
3. Peran dan fungsi yang jelas serta terinci.
4. Aturan main yang sangat ketat dan terinci.

Merujuk pada ciri-ciri di atas maka semakin jelas bahwa 4K merupakan suatu kelompok kerja yang dibuat secara khusus, mengemban misi khusus dan menyangkut hal-hal yang memiliki resiko tinggi dalam arti bahwa kegagalan 4K akan membawa konsekuensi material maupun moral bagi orang lain. Karena kekhususan tugas 4K ini, maka 4K bekerja dengan mengikuti atau mewujudkan suatu iklim kerja tertentu. Iklim kerja inilah yang kemudian menjadi rujukan bagi berbagai sistem kerja, mekanisme kerja, peran, dan fungsi anggotanya. Jika iklim kerja tersebut dapat terwujud, maka akan tercapai kesamaan persepsi, kerangka pikir, dan antisipasi para anggota 4K menjadi mutlak diperlukan [5].

Iklim kerja 4K sangat ditentukan oleh misi yang diemban, yang dalam hal ini misi tersebut merupakan sumber kehidupan atau dinamisator bagi kelangsungan 4K. Dalam pelaksanaannya 4K merupakan suatu kesatuan (*gestalt*) yang utuh. Hal ini mengakibatkan hasil kinerja 4K bukan sekedar penjumlahan dari kinerja dari para anggotanya tetapi lebih merupakan perpaduan dari kemampuan anggota, iklim kerja, dan misi yang diemban. Dengan demikian 4K dapat memiliki iklim kerja yang otoriter mekanistik, terbuka, dan penuh pengertian, maupun prestasi kompetitif. Selain itu

keberhasilan 4K ditentukan juga oleh faktor kepemimpinan dalam setiap misinya, dimana setiap anggota 4K dituntut kepemimpinannya dalam bentuk mampu mengarahkan, diikuti, dan bekerja efektif, serta beretus kerja obyektif [5].

Keuntungan yang diperoleh dari pembentukan kelompok adalah: meningkatkan kemampuan untuk merespon kebutuhan proyek, mampu merespon kebutuhan dengan lebih akurat, meningkatkan motivasi team, meningkatkan kekuatan team secara bersamaan, membawa proyek selesai tepat waktu, meningkatkan komitmen anggota team sebagai bagian team secara efektif.

Perilaku anggota yang menunjang keberhasilan 4K dengan iklim adalah mengkomunikasikan niat, memberi peluang pada anggota untuk berpartisipasi, memberi motivasi, komunikasi terbuka terhadap pengarahan maupun umpan balik, memberikan contoh atas gagasannya, menekankan kepentingan misi, memberi kontribusi, dan melibatkan diri sepenuh hati [5].

Di samping itu dapat diidentifikasi juga perilaku anggota yang tidak menunjang eksistensi iklim, yang berarti kegagalan misi 4K. perilaku tersebut diantaranya keyakinan diri terlalu besar, sangat asertif, kaku dan dingin, mengutamakan tugas dengan segala pengorbanan, menuntut, menganggap diri selalu benar, meremehkan, tidak berani memberikan tanggapan, kurang berani melaksanakan kritikan dan umpan balik, terlalu mengutamakan hubungan baik, egoistik, tidak mau terlibat, selalu menyalahkan orang lain, tidak berani mengambil resiko yang diperhitungkan, hanya mengutamakan porsi tugas, bereaksi berdasarkan instruksi [5].

Kondisi tersebut di atas secara psikologik sangat ditentukan oleh gaya kepemimpinan atau gaya *interpersonal relation* seseorang dengan dinamika *interpersonal values*. Kohesivitas merupakan faktor yang sangat kokoh bagi kiprah kelompok, sehingga menghasilkan manfaat yang besar sekali. Keampuhan kohesivitas itu setara dengan norma ataupun peraturan yang bersuasana hadiah atau hukuman. Kelompok yang berkohesivitas memiliki jati diri sosial dan memiliki kekuatan kerja sama yang tangguh, sedang yang tidak berkohesivitas cenderung rentan terhadap kerjasama. Jati diri kelompok kohesif itu membuat kinerja bersama pada setiap peringkat organisasi termasuk pimpinan, sehingga menimbulkan pengembangan kepribadian yang unik, baik sifat-sifat individu maupun watak kelompoknya. Setiap anggota memberikan kelebihannya dan menerima kekurangannya. Selanjutnya kohesivitas kerja kelompok itu mempengaruhi sikap pribadi karyawan dalam hal [5]:

1. kepuasan kerja,
2. keterbukaan terhadap proses informasi bersama (*social information processing*).
3. keikatan pada organisasi kerja, misalnya kesetiaan, dorongan mengutamakan kepentingan bersama, dan sebagainya, sehingga mengurangi “*turnover*”, *absentisme*, ataupun kemalasan.

Oleh karenanya, kohesivitas kerja itu meningkatkan mutu SDM maupun produktivitas kerjanya.

2.2. Sejarah Perusahaan

CV. Surya Jaya Security System adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan kamera CCTV dan aksesorisnya, mesin absensi serta palang pintu yang terletak di Jalan Ismaillyah no. 107C Medan. CV. Surya Jaya Security System ini dipimpin oleh Bapak Togiono Arwanto, S.Kom yang biasa disapa dengan nama panggilan Asiong.

Dalam operasionalnya CV. SJSS memiliki wilayah pemasaran yang cukup luas meliputi wilayah kota Medan. Selain wilayah kota Medan CV. SJSS juga memiliki pelanggan tetap diluar kota seperti wilayah Pematang Siantar, Tebing Tinggi dan Binjai. Pelanggan-pelanggan ini adalah pelanggan tetap untuk pemesanan kamera CCTV dan aksesorisnya, mesin absensi, palang pintu dan sebagainya.

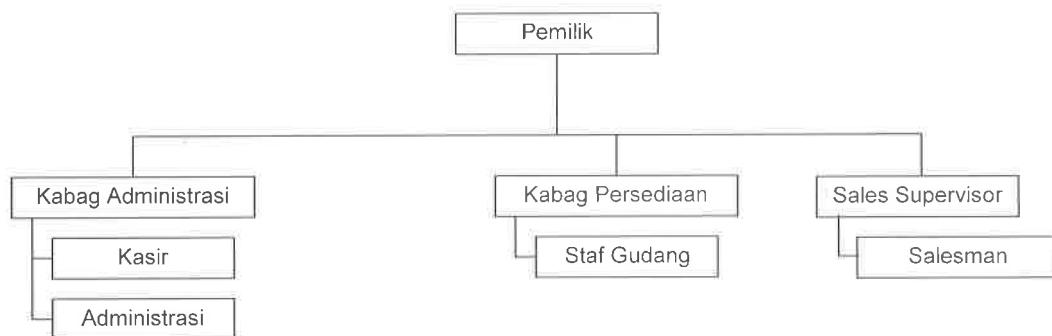
Visi CV. SJSS adalah ikut ambil bagian dalam menjawab tantangan untuk menuangkan ide-ide yang lebih kreatif kedalam bentuk komunikasi *visual*, sehingga pada akhirnya perusahaan dapat menghantarkan produknya memenangkan persaingan ditengah pergulatan ketat diantara kompetitornya.

Misi perusahaan adalah dengan dukungan teknologi komputerisasi yang canggih serta *teamwork* yang bekerja solid, perusahaan dengan dedikasi tinggi serta kerjasama yang baik memiliki suatu misi untuk membantu klien dalam mencari tempat untuk mendudukkan produk (*positioning*) secara tepat sehingga mampu bersaing dan dengan jeli dapat mengintip kelemahan serta kelebihan produk pesaing.

2.3. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas Wewenang

Setiap perusahaan baik pemerintah maupun swasta harus memiliki struktur organisasi, tergantung pada sifat, aktivitas serta kebutuhan perusahaan. Tujuan struktur organisasi dalam sebuah perusahaan adalah agar masing-masing bagian/departemen mengetahui tugasnya masing-masing.

Seorang pemimpin yang baik, harus dapat menerapkan suatu struktur pada departemen yang sesuai dengan pelaksanaan kegiatan perusahaan sehingga hal yang dikerjakan pada departemen menjadi lebih cepat dan dapat meningkatkan efisiensi kerja.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi CV. SJSS

Sumber: CV. SJSS (2021)

Adapun tugas dan wewenang masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Pemilik

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- Menentukan kebijaksanaan yang sesuai untuk mengembangkan perusahaan.
- Mengawasi dan meminta pertanggungjawaban dari pimpinan tentang tugas yang telah dilaksanakannya.
- Mengangkat dan memberhentikan pimpinan.
- Menentukan dilaksanakannya strategi perkembangan perusahaan.

2. Pimpinan

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- Bertanggung jawab kepada Pemilik atas perkembangan perusahaan.
- Mengawasi seluruh kegiatan perusahaan secara umum yaitu membimbing dan mengarahkan semua unit organisasi.
- Mengkoordinir seluruh kegiatan perusahaan, baik ke dalam maupun ke luar.
- Menentukan kebijakan yang menyangkut perkembangan perusahaan.
- Lingkungan eksternal perusahaan.

3. Kabag Administrasi

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Mengawasi dan mengkoordinir pekerjaan pada bagian administrasi dan kasir.
- b. Bertanggung jawab langsung kepada pimpinan.

4. Kasir

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Menyimpan uang tunai dan surat-surat berharga.
- b. Membuat catatan penerimaan dan pengeluaran kas secara periode (harian)

5. Administrasi

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Mencatat dan menyetujui seluruh transaksi yang terjadi
- b. Menyusun laporan keuangan.
- c. Menyediakan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan.

6. Kabag Persediaan

Kepala bagian ini dalam pelaksanaan tugasnya bertanggung jawab terhadap keluar masuknya segala produk yang ada dalam gudang baik berupa bahan baku dan produk jadi serta mengawasi proses produksi produk.

7. Staf Gudang

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Memesan atau membeli produk yang diperlukan oleh perusahaan itu sendiri.
- b. Mengatur penyimpanan atau pergudangan produk dagangan.
- c. Mencatat, memeriksa dan mengawasi persediaan produk dagangan yang masuk dan keluar dari gudang.
- d. Memberi laporan persediaan produk kepada kepala bagian persediaan bila persediaan produk telah menipis.

8. Sales Supervisor

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Menguasai produk *knowledge*, sistem penjualan, prosedur administrasi penjualan.
- b. Mengajukan target penjualan *salesman* per produk setiap kwartal kepada atasan.

- c. Mendampingi setiap *salesman* baru dan salesman lama dalam mengunjungi toko pelanggan, terutama dalam penerobosan pasar.
- d. Mengontrol segala aktivitas *salesman*.
- e. Mengetahui dan menguasai posisi *stock*.
- f. Meneliti dan menyeleksi setiap penerimaan *order* dari pelanggan terutama pelanggan baru.
- g. Mengontrol disiplin kerja bawahan.
- h. Memelihara dan meningkatkan keharmonisan kerja dalam organisasi baik secara vertikal maupun horizontal.
- i. Meningkatkan *image* perusahaan.

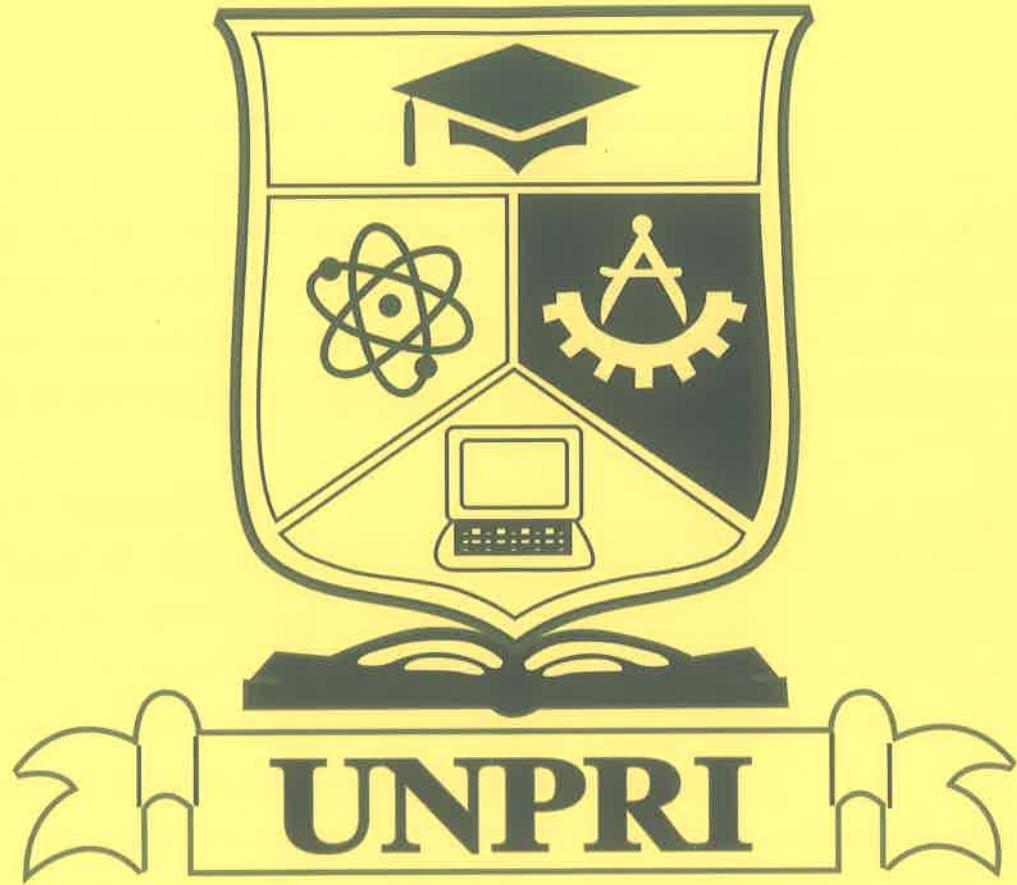
9. *Salesman*

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Menguasai produk *knowledge*, sistem penjualan, prosedur administrasi penjualan.
- b. Melaksanakan aktivitas *salesman*.
- c. Mencari toko pelanggan baru dan menjalin hubungan baik dengan toko.
- d. Berusaha mencapai target penjualan yang ditentukan.
- e. Melakukan penagihan rekening secara rutin dan menyelesaikan tunggakan toko.
- f. Melaporkan dan mengembalikan faktur yang belum tertagih kepada kasir setiap hari kerja.
- g. Memelihara dan meningkatkan keharmonisan kerja dalam organisasi baik secara vertikal maupun horizontal.
- h. Meningkatkan *image* perusahaan.
- i. Bertanggung jawab kepada *sales supervisor*

2.4. Gambaran Umum Unit Kerja

Saat ini, pemilik perusahaan menentukan sendiri pekerjaan yang harus dilakukan oleh setiap stafnya pada setiap pagi hari. Hal ini sering menyebabkan pemilik perusahaan harus menghabiskan banyak waktu dalam melakukan pembagian kerja tersebut. Selain itu, proses pembagian kerja ini juga sering menghadapi berbagai masalah, seperti terdapat *team* yang terlebih dahulu menyelesaikan pekerjaan sementara *team* lain terlambat dalam menyelesaikan pekerjaannya.



BAB 3

PEMBAHASAN MASALAH

3.1. Objek Penelitian

CV. Surya Jaya Security System adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan kamera CCTV dan aksesorisnya, mesin absensi serta palang pintu. Saat ini, pemilik perusahaan menentukan sendiri pekerjaan yang harus dilakukan oleh setiap stafnya pada setiap pagi hari. Hal ini sering menyebabkan pemilik perusahaan harus menghabiskan banyak waktu dalam melakukan pembagian kerja tersebut. Selain itu, proses pembagian kerja ini juga sering menghadapi berbagai masalah, seperti terdapat *team* yang terlebih dahulu menyelesaikan pekerjaan sementara *team* lain terlambat dalam menyelesaikan pekerjaannya.

3.2. Permasalahan

Saat ini, CV. SJSS menerapkan sistem pembentukan *teamwork* secara manual. Proses kerja dari sistem berjalan ini sering menghadapi beberapa kendala, seperti pemilik perusahaan harus menghabiskan banyak waktu dalam melakukan pembagian kerja tersebut dan terdapat *team* yang terlebih dahulu menyelesaikan pekerjaan sementara *team* lain terlambat dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Pada sistem berjalan sekarang ini, manajer menghadapi beberapa permasalahan yang terdapat pada sistem berjalan yaitu:

1. Pemilik perusahaan kesulitan dalam melakukan pembagian kerja kepada karyawan.
2. Sering terdapat *team* yang terlebih dahulu menyelesaikan pekerjaan sementara *team* lain terlambat dalam menyelesaikan pekerjaannya.

3.2.1 Analisis Keluaran

Adapun laporan keluaran yang dianalisa oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Laporan Daftar Karyawan, yang ditujukan untuk menampilkan laporan daftar nama seluruh karyawan. Bentuk tampilan laporan daftar karyawan ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini:

LAPORAN DAFTAR KARYAWAN

Nomor ID	Nama	Alamat	Status	No. Telp / No. HP	Jenis Kelamin	Agama
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Gambar 3.1. Laporan Daftar Karyawan

- Nama : Laporan Daftar Karyawan.
- Fungsi : Mencatat data setiap karyawan.
- Media : Kertas.
- Distribusi : Personalia.
- Rangkap : Satu.
- Frekwensi : Sekali.
- Volume : Satu kali per tahun.
- Hasil Analisa : Laporan masih kurang lengkap, karena tidak mencantumkan jumlah tanggungan karyawan, sehingga tidak dapat digunakan sebagai referensi pada waktu perhitungan besar uang tunjangan karyawan.

3.2.2 Analisis Masukan

Adapun analisa masukan yang dilakukan oleh penulis adalah terhadap gambar 3.2 formulir data karyawan seperti terlihat pada penjabaran berikut:

CV. SJSS	
Formulir Data Karyawan	
Nama Karyawan	:
Tempat/Tanggal lahir	:
Alamat	:
Telepon	:
Kota	:
Kode Pos	:
Agama	:
Jenis Kelamin	:
Departemen	:
Status	:
Pendidikan Terakhir	:
Lama Bekerja	:

Gambar 3.2. Formulir Data Karyawan

Nama	: Formulir data karyawan.
Sumber	: Karyawan.
Fungsi	: Mencatat dan menyimpan data pribadi karyawan.
Media	: Kertas.
Rangkap	: Satu.
Frekwensi	: Setiap penerimaan karyawan baru.
Volume	: Satu kali masa penerimaan karyawan.
Hasil Analisa	: Formulir telah memenuhi syarat yang baik.

3.3. Usulan Pemecahan Masalah

Berdasarkan uraian dari pengamatan yang dilakukan, penulis ingin mengajukan beberapa solusi untuk memperbaiki sistem kerja dari bagian personalia pada CV. SJSS, di antaranya:

1. Perusahaan harus mengembangkan sebuah sistem komputerisasi untuk melakukan pembentukan *teamwork* dalam menyelesaikan pekerjaan.
2. Sistem komputerisasi yang dibangun dapat berbasis *desktop* dengan *database* menggunakan aplikasi Microsoft Access 2007.

3.3.1 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah metode *K-Means Clustering*. Contoh penerapan metode *K-Means Clustering* dalam melakukan pembentukan *teamwork* dapat dilihat pada perincian berikut:

Agar dapat lebih memahami mengenai cara kerja dari metode *K-Means Clustering*, maka akan diberikan sebuah contoh sederhana seperti terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Data Teknisi

No	Nama Karyawan	Keahlian	Ketelitian	Kerapian
1	Raka	80	75	80
2	Andi	75	90	85
3	Ricky	90	80	80
4	Anto	65	80	80
5	Muhammad Fadli	70	75	70
6	Badu	90	85	85
7	Sugeng Prasetyo	75	75	80
8	Zakri Sitepu	85	80	80
9	Sutanto Harahap	80	90	90
10	Nurmiati Ningsih	68	86	71
11	Gustiana Silalahi	88	67	90
12	Misnani	75	82	69
13	Supriatik	84	88	78

14	Irsan Sudargo	88	64	67
15	Kok Kieng	80	87	60
16	Suyanto	75	81	79
17	Murniati Sihite	86	78	71
18	Evita Ferry Yanti	63	60	72
19	Sri Handayani Sembiring	68	60	77
20	Serli Marlinton Tarigan	65	70	85
21	Tantri Suhedi	60	67	79
22	Sri Wahyuni	76	60	81
23	Kasnan	83	77	79
24	Hariani	64	90	90
25	Bunga Malem Tarigan	69	80	74
26	Wiwi Celcelia	73	64	62
27	Tepi	90	79	75
28	Gindra Tardy	66	79	71
29	Tony Siaputra	71	73	84
30	Herman	67	80	78
31	Sutrisno	78	90	77
32	Agus Chandra	86	70	89
33	Hermansyah	70	67	73
34	Mulyanti	75	66	76
35	Ali Sartono	89	67	87
36	M. Harun Marpaung	75	84	83
37	Longson Simbolon	87	65	87
38	Wendiana	69	84	89
39	Edison Makgawinata	75	86	81
40	Lindawati	68	85	66
41	Lim Hok Lai	77	78	74
42	Marulak Hatabalian	88	74	69
43	Novita	82	90	74
44	Yoni	76	90	62
45	Suryani	74	80	73
46	Anthony Halim	64	70	82
47	Suheriadi	63	81	88
48	Elsia	64	73	67
49	Lisna	67	88	70
50	Ahmad Kadarisman	61	79	88
51	David	86	87	73
52	Nary Yeni	71	77	89
53	Johnny	73	70	78
54	Sylvia Onni Sipayung	64	79	61
55	Beby Kely Restiana	77	66	67
56	Tony	76	68	90
57	Mariana	79	69	63
58	Kasim Wijaya	63	81	65
59	Acuan	80	80	87
60	Jenifer	61	85	68
61	Tina	65	83	74
62	Pomi Juwita	81	90	89
63	Adi	71	80	88
64	Lise Widya Astuti	85	75	87
65	Martinus Roganda	88	67	82
66	Lili	68	84	79
67	Meli	78	68	90
68	Monica	78	74	81
69	Sugiarto	90	70	90
70	Leni	85	81	77

71	Sing Hok	87	68	82
72	Rita	80	90	86
73	Tjian Hwa Djunaidi, Se	73	77	83
74	Kevin	63	89	61
75	Ellisa	62	83	83
76	Jasper Benedict Lauren	60	90	71
77	Arditya Ramadhan	75	70	63
78	Henny	70	73	90
79	Florence Tardy	88	78	79
80	Yusrizal	89	68	82
81	Shellin Chaniago	69	66	76
82	Irwan Zunaidi	66	75	62
83	Dewi Mulyani	86	86	80
84	Juwita	76	82	68
85	Febry Sintoso	82	68	80
86	Edison Tardy	61	80	83
87	Jefri Vinargo	62	79	84
88	Tita Rosmiati	89	71	82
89	Cyntia Maharani	81	65	64
90	Dohari Sitompul	71	66	86
91	Cinthia Irawan	81	88	74
92	Angeline	88	86	90
93	Nofri Gentawan S.Kom	71	83	65
94	Ellen Septilina	85	64	68
95	Pandapotan Benhard	90	75	80
96	Bill Keefe	86	61	88
97	Elisabeth Ys Silalahi	60	85	74
98	Stefanus Sujatmiko	83	84	73
99	Alim	86	65	88
100	Evi Indrawati	76	69	75

Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah, yaitu :

1. Tentukan jumlah *Cluster* yang diinginkan. Misalkan terdapat tiga jenis pekerjaan yang harus diselesaikan.
2. Tentukan titik pusat awal *cluster* (*centroid*). Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara manual oleh pemakai. Sebagaimana dapat dilihat pada table 3.2.

Tabel 3.2. Titik Pusat Awal Cluster

Cluster	Keahlian	Ketelitian	Kerapian
Pemasangan CCTV Outdoor (C1)	70	75	75
Pemasangan CCTV Indoor (C2)	70	90	90
Pemasangan Mesin Absensi (C3)	90	80	80

3. Setelah menentukan *centroid* awal, maka setiap data akan menemukan *centroid* terdekatnya yaitu dengan menghitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan rumus korelasi antar dua obyek yaitu *Euclidean Distance*. Adapun penghitungan *centroid* awal secara manual menggunakan 9 data teknisi tersebut. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

Perhitungan pusat titik *cluster* terhadap data ke 1:

Cluster 1

$$\sqrt{(80 - 70)^2 + (75 - 75)^2 + (80 - 75)^2} \\ = 11.18034$$

Cluster 2

$$\sqrt{(80 - 70)^2 + (75 - 90)^2 + (80 - 90)^2} \\ = 20.61553$$

Cluster 3

$$\sqrt{(80 - 90)^2 + (75 - 80)^2 + (80 - 80)^2} \\ = 11.18034$$

Perhitungan pusat titik *cluster* terhadap data ke 2:

Cluster 1

$$\sqrt{(75 - 70)^2 + (90 - 75)^2 + (85 - 75)^2} \\ = 18.70829$$

Cluster 2

$$\sqrt{(75 - 70)^2 + (90 - 90)^2 + (85 - 90)^2} \\ = 7.071068$$

Cluster 3

$$\sqrt{(75 - 90)^2 + (90 - 80)^2 + (85 - 80)^2} \\ = 18.70829$$

Perhitungan pusat titik *cluster* terhadap data ke 3:

Cluster 1

$$\sqrt{(90 - 70)^2 + (80 - 75)^2 + (80 - 75)^2} \\ = 21.2132$$

Cluster 2

$$\sqrt{(90 - 70)^2 + (80 - 90)^2 + (80 - 90)^2} \\ = 24.4949$$

Cluster 3

$$\sqrt{(90 - 90)^2 + (80 - 80)^2 + (80 - 80)^2} \\ = 0$$

Demikian seterusnya perhitungan dilakukan sampai data ke 9.

4. Setelah menghitung jarak data ke *centroidnya*, maka langkah berikutnya adalah mengelompokkan data berdasarkan jarak minimumnya.

Tabel 3.3. Hasil Penghitungan Jarak Untuk Masing-Masing Cluster

No	Nama Karyawan	Keahlian	Ketelitian	Kerapian	C1	C2	C3
1	Raka	80	75	80	8.003905	16.95582	10.80123
2	Andi	75	90	85	15.86072	3.535534	16.07275
3	Ricky	90	80	80	18.07104	17.67767	2.886751
4	Anto	65	80	80	8.75	17.67767	23.45208
5	Muhammad Fadli	70	75	70	8.003905	24.2384	22.7303
6	Badu	90	85	85	20.95382	13.69306	5
7	Sugeng Prasetyo	75	75	80	3.75	16.95582	15
8	Zakri Sitepu	85	80	80	13.28768	14.57738	4.082483
9	Sutanto Harahap	80	90	90	20.03902	3.535534	14.43376
10	Nurmianti Ningsih	68	86	71	12.55239	19.45508	23.36664
11	Gustiana Silalahi	88	67	90	21.95592	25.40669	16.87207
12	Misnani	75	82	69	10.56232	20.3101	18.39384
13	Supriatik	84	88	78	16.44878	11.68332	8.504901
14	Irsan Sudargo	88	64	67	22.37325	34.73471	22.96374
15	Kok Kieng	80	87	60	21.86464	27.77589	23.81876
16	Suyanto	75	81	79	5.573374	12.62933	13.61372
17	Murniati Sihite	86	78	71	15.08517	22.10204	11.5181
18	Evita Ferry Yanti	63	60	72	19.61027	36.74915	34.70831
19	Sri Handayani Sembiring	68	60	77	16.86898	33.17378	30.07768
20	Serli Marlinton Tarigan	65	70	85	12.31107	23.71708	26.29956
21	Tantri Suhedi	60	67	79	15.6225	30.12474	32.01562
22	Sri Wahyuni	76	60	81	16.98713	30.73272	24.93993
23	Kasnан	83	77	79	10.63309	16.47726	7.571878
24	Hariani	64	90	90	20.43435	13.72953	27.03701
25	Bunga Malem Tarigan	69	80	74	6.209871	18.82817	20.86464
26	Wiwi Celicia	73	64	62	19.76265	36.69469	30.56141
27	Tepi	90	79	75	17.89029	20.82066	7.371115
28	Gindra Tardy	66	79	71	9.594921	22.92379	24.8931
29	Tony Siaputra	71	73	84	7.420411	18.53375	19.51922
30	Herman	67	80	78	6.675515	17.33494	21.71021
31	Sutrisno	78	90	77	14.81764	10.5119	14.07125
32	Agus Chandra	86	70	89	18.80326	21.78302	13.97617
33	Hermansyah	70	67	73	10.58596	28.20461	25.02665
34	Mulyanti	75	66	76	10.65657	26.73013	21.33854
35	Ali Sartono	89	67	87	21.16749	25.71964	15.6205
36	M. Harun Marpaung	75	84	83	9.826622	7.905694	13.60147
37	Longson Simbolon	87	65	87	20.66549	26.74883	17.54993
38	Wendiana	69	84	89	14.30253	10.5119	20.80865
39	Edison Makgawinata	75	86	81	10.65657	8.031189	14.03567
40	Lindawati	68	85	66	15.13481	24.03123	25.88436

41	Lim Hok Lai	77	78	74	5.96343	18.06931	14.16569
42	Marulak Hutabalian	88	74	69	17.82028	26.61766	14.80991
43	Novita	82	90	74	17.0752	14.23025	12.97433
44	Yoni	76	90	62	21.01339	25.54408	24.66441
45	Suryani	74	80	73	6.046693	17.95828	16.83251
46	Anthony Halim	64	70	82	11.47007	24.74874	26.98765
47	Suheriadi	63	81	88	14.93528	17.07337	26.12151
48	Elsia	64	73	67	13.89469	29.858	29.7041
49	Lisna	67	88	70	14.98541	20.5061	25.12635
50	Ahmad Kadarisman	61	79	88	15.81336	19.83683	28.18392
51	David	86	87	73	17.83431	17.07337	10.44031
52	Nary Yeni	71	77	89	11.62164	14.61164	19.39072
53	Johnny	73	70	78	6.289873	22.59425	19.61292
54	Sylvia Onni Sipayung	64	79	61	18.76333	31.70962	32.03644
55	Bebi Kely Restiana	77	66	67	15.34805	31.56739	24.26932
56	Tony	76	68	90	15.38059	22.19234	20.20726
57	Mariana	79	69	63	17.46604	32.30325	24.41311
58	Kasim Wijaya	63	81	65	16.40312	28.24004	30.3315
59	Acuan	80	80	87	12.67133	10.31988	10.03328
60	Jenifer	61	85	68	17.29342	26.02883	30.74085
61	Tina	65	83	74	10.68	19.68502	24.59675
62	Pomi Juwita	81	90	89	19.83841	3.807887	13.30413
63	Adi	71	80	88	11.25	11.93734	18.52926
64	Lise Widya Astuti	85	75	87	15.75	16.77796	9.165151
65	Martinus Roganda	88	67	82	18.60276	25.8747	14.67424
66	Lili	68	84	79	9.086391	14.089	20.63977
67	Meli	78	68	90	15.95501	22.14723	19.05256
68	Monica	78	74	81	6.896557	17.27715	12.8841
69	Sugiarto	90	70	90	22.39559	23.71708	14.43376
70	Leni	85	81	77	13.38142	15.73213	5.773503
71	Sing Hok	87	68	82	17.27896	24.58658	13.7356
72	Rita	80	90	86	17.82028	2.915476	12.55654
73	Tjian Hwa Djunaidi, Se	73	77	83	5.573374	14.47411	16.08312
74	Kevin	63	89	61	22.91424	30.22416	33.50622
75	Ellisa	62	83	83	13.64047	17.59261	26.40076
76	Jasper Benedict Lauren	60	90	71	19.68661	24.05203	31.40064
77	Arditya Ramadhan	75	70	63	15.98632	31.72538	25.73584
78	Henny	70	73	90	13.15532	18.74833	21.92411
79	Florence Tardy	88	78	79	15.67043	18.06931	4.546061
80	Yusrizal	89	68	82	18.98848	25.42636	13.68698
81	Shellin Chaniago	69	66	76	10.93446	27.93743	25.52123
82	Irwan Zunaidi	66	75	62	16.85415	31.74114	30.4959
83	Dewi Mulyani	86	86	80	16.83931	12.02082	5.196152
84	Juwita	76	82	68	11.64313	21.13055	18.41195
85	Febry Sintoso	82	68	80	12.82819	23.67488	15.15476
86	Edison Tardy	61	80	83	13.28768	19.81161	27.41654
87	Jefri Vinargo	62	79	84	12.65158	19.32615	26.57066
88	Tita Rosmiati	89	71	82	17.89029	22.88012	10.69268
89	Cyntia Maharani	81	65	64	19.52082	34.48913	25.37059
90	Dohari Sitompul	71	66	86	13.40009	24.90984	23.76272
91	Cinthia Irawan	81	88	74	14.91853	14.089	12.35584
92	Angeline	88	86	90	22.17121	11.51086	9.398581
93	Nofri Gentawan S.Kom	71	83	65	14.28504	24.44381	24.08319

94	Ellen Septilina	85	64	68	19.91388	33.35416	22.58318
95	Pandapotan Benhard	90	75	80	17.72181	20.9165	7.071068
96	Bill Keefe	86	61	88	22.91424	30.22416	21.7409
97	Elisabeth Ys Silalahi	60	85	74	15.65447	22.66054	29.54093
98	Stefanus Sujatmiko	83	84	73	13.80444	16.62829	10.44031
99	Alim	86	65	88	20.47102	26.41023	17.98147
100	Evi Indrawati	76	69	75	8.429858	24.48469	18.89444

Setelah data didapat berdasarkan perhitungan antara pusat titik *cluster* terhadap data maka langkah selanjutnya mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimumnya dimana setiap *cluster* yang jaraknya minimum dari *cluster* yang lain maka akan diberi tanda angka “1” sedangkan jarak *cluster* yang terbesar diberi angka “0” sehingga hasilnya seperti terlihat dalam tabel 3.4

Tabel 3.4. Tabel Jarak dengan *Centroid* Awal

No	Nama Karyawan	Keahlian	Ketelitian	Kerapian	C1	C2	C3
1	Raka	80	75	80	1	0	0
2	Andi	75	90	85	0	1	0
3	Ricky	90	80	80	0	0	1
4	Anto	65	80	80	1	0	0
5	Muhammad Fadli	70	75	70	1	0	0
6	Badu	90	85	85	0	0	1
7	Sugeng Prasetyo	75	75	80	1	0	0
8	Zakri Sitepu	85	80	80	0	0	1
9	Sutanto Harahap	80	90	90	0	1	0
10	Nurniati Ningsih	68	86	71	1	0	0
11	Gustiana Silalahi	88	67	90	0	0	1
12	Misnani	75	82	69	1	0	0
13	Supriatik	84	88	78	0	0	1
14	Irsan Sudargo	88	64	67	1	0	0
15	Kok Kieng	80	87	60	1	0	0
16	Suyanto	75	81	79	1	0	0
17	Murniati Sihite	86	78	71	0	0	1
18	Evita Ferry Yanti	63	60	72	1	0	0
19	Sri Handayani Sembiring	68	60	77	1	0	0
20	Serli Marlinton Tarigan	65	70	85	1	0	0
21	Tantri Suhedi	60	67	79	1	0	0
22	Sri Wahyuni	76	60	81	1	0	0
23	Kasnan	83	77	79	0	0	1
24	Hariani	64	90	90	0	1	0
25	Bunga Malem Tarigan	69	80	74	1	0	0
26	Wiwi Celicia	73	64	62	1	0	0
27	Tepi	90	79	75	0	0	1
28	Gindra Tardy	66	79	71	1	0	0
29	Tony Siaputra	71	73	84	1	0	0
30	Herman	67	80	78	1	0	0
31	Sutrisno	78	90	77	0	1	0
32	Agus Chandra	86	70	89	0	0	1
33	Hermansyah	70	67	73	1	0	0
34	Mulyanti	75	66	76	1	0	0
35	Ali Sartono	89	67	87	0	0	1
36	M. Harun Marpaung	75	84	83	0	1	0
37	Longson Simbolon	87	65	87	0	0	1

38	Wendiana	69	84	89	0	1	0
39	Edison Makgawinata	75	86	81	0	1	0
40	Lindawati	68	85	66	1	0	0
41	Lim Hok Lai	77	78	74	1	0	0
42	Marulak Hutabalian	88	74	69	0	0	1
43	Novita	82	90	74	0	0	1
44	Yoni	76	90	62	1	0	0
45	Suryani	74	80	73	1	0	0
46	Anthony Halim	64	70	82	1	0	0
47	Suheriadi	63	81	88	1	0	0
48	Elsia	64	73	67	1	0	0
49	Lisna	67	88	70	1	0	0
50	Ahmad Kadarisman	61	79	88	1	0	0
51	David	86	87	73	0	0	1
52	Nary Yeni	71	77	89	1	0	0
53	Johnny	73	70	78	1	0	0
54	Sylvia Onni Sipayung	64	79	61	1	0	0
55	Beby Kely Restiana	77	66	67	1	0	0
56	Tony	76	68	90	1	0	0
57	Mariana	79	69	63	1	0	0
58	Kasim Wijaya	63	81	65	1	0	0
59	Acuan	80	80	87	0	0	1
60	Jenifer	61	85	68	1	0	0
61	Tina	65	83	74	1	0	0
62	Pomi Juwita	81	90	89	0	1	0
63	Adi	71	80	88	1	0	0
64	Lise Widya Astuti	85	75	87	0	0	1
65	Martinus Roganda	88	67	82	0	0	1
66	Lili	68	84	79	1	0	0
67	Meli	78	68	90	1	0	0
68	Monica	78	74	81	1	0	0
69	Sugiarto	90	70	90	0	0	1
70	Leni	85	81	77	0	0	1
71	Sing Hok	87	68	82	0	0	1
72	Rita	80	90	86	0	1	0
73	Tjian Hwa Djunaidi, Se	73	77	83	1	0	0
74	Kevin	63	89	61	1	0	0
75	Ellisa	62	83	83	1	0	0
76	Jasper Benedict Lauren	60	90	71	1	0	0
77	Arditya Ramadhan	75	70	63	1	0	0
78	Henny	70	73	90	1	0	0
79	Florence Tardy	88	78	79	0	0	1
80	Yusrizal	89	68	82	0	0	1
81	Shellin Chaniago	69	66	76	1	0	0
82	Irwan Zunaidi	66	75	62	1	0	0
83	Dewi Mulyani	86	86	80	0	0	1
84	Juwita	76	82	68	1	0	0
85	Febry Sintoso	82	68	80	1	0	0
86	Edison Tardy	61	80	83	1	0	0
87	Jefri Vinargo	62	79	84	1	0	0
88	Tita Rosmiati	89	71	82	0	0	1
89	Cyntia Maharani	81	65	64	1	0	0
90	Dohari Sitompul	71	66	86	1	0	0
91	Cinthia Irawan	81	88	74	0	0	1
92	Angeline	88	86	90	0	0	1
93	Nofri Gentawan S.Kom	71	83	65	1	0	0
94	Ellen Septilina	85	64	68	1	0	0

95	Pandapotan Benhard	90	75	80	0	0	1
96	Bill Keefe	86	61	88	0	0	1
97	Elisabeth Ys Silalahi	60	85	74	1	0	0
98	Stefanus Sujatmiko	83	84	73	0	0	1
99	Alim	86	65	88	0	0	1
100	Evi Indrawati	76	69	75	1	0	0

Berdasarkan nilai minimum yang telah dihasilkan pada Tabel 3.4. tersebut diatas pada penentuan nilai *centroid* maka diperoleh hasil pengelompokan seperti terlihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Hasil Pengelompokan

Cluster	Jumlah Anggota
1	61
2	9
3	30

5. Tahap Selanjutnya dihitung *centroid* yang baru untuk setiap *cluster* berdasarkan data yang bergabung pada setiap *clusternya*. Setelah proses perhitungan di atas, maka akan diperoleh *centroid* baru dengan nilai sebagai berikut:

Tabel 3.6. Titik Pusat Awal Cluster

Cluster	Keahlian	Ketelitian	Kerapian
Pemasangan CCTV Outdoor (C1)	70.49	75.46	74.87
Pemasangan CCTV Indoor (C2)	75.22	88.22	85.56
Pemasangan Mesin Absensi (C3)	86.5	76.33	81.27

6. Setelah didapatkan *centroid* baru langkah selanjutnya kembali lagi ke langkah 3, yakni menghitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan rumus korelasi antar dua obyek yaitu *Euclidean Distance* berdasarkan *centroid* baru. Setelah menghitung jarak data ke *centroidnya*, maka langkah berikutnya adalah mengelompokkan data berdasarkan jarak minimumnya.

Hasil perhitungan jarak data selengkapnya seperti tabel 3.7.

Tabel 3.7. Hasil Penghitungan Jarak Untuk Masing-Masing Cluster

No	Nama Teknisi	Keahlian	Ketelitian	Kerapian	C1	C2	C3
1	Raka	80	75	80	10.8152	15.11722	6.755131
2	Andi	75	90	85	18.28575	1.878936	18.24916
3	Ricky	90	80	80	20.67773	17.80254	5.227982
4	Anto	65	80	80	8.778872	14.24536	21.84792
5	Muhammad Fadli	70	75	70	4.916157	21.0744	20.02578
6	Badu	90	85	85	23.9639	15.13705	10.06637

7	Sugeng Prasetyo	75	75	80	6.846065	14.34331	11.64611
8	Zakri Sitepu	85	80	80	16.04583	13.93307	4.163148
9	Sutanto Harahap	80	90	90	23.03842	6.762426	17.47375
10	Nurmiati Ningsih	68	86	71	11.50081	16.40276	23.26439
11	Gustiana Silalahi	88	67	90	24.63917	25.16606	12.86514
12	Misnani	75	82	69	9.877682	17.69097	17.74688
13	Supriatik	84	88	78	18.69675	11.58837	12.37464
14	Irsan Sudargo	88	64	67	22.35774	33.08187	18.91856
15	Kok Kieng	80	87	60	21.08859	26.03172	24.66803
16	Suyanto	75	81	79	8.251582	9.757582	12.61792
17	Murniati Sihite	86	78	71	16.18606	20.80025	10.4169
18	Evita Ferry Yanti	63	60	72	17.41691	33.60908	30.08075
19	Sri Handayani Sembiring	68	60	77	15.80344	30.36067	25.043
20	Serli Marlinton Tarigan	65	70	85	12.75024	20.8981	22.72074
21	Tantri Suhedi	60	67	79	14.09498	26.92527	28.18602
22	Sri Wahyuni	76	60	81	17.51995	28.59669	19.41628
23	Kasnana	83	77	79	13.26381	15.14762	4.225139
24	Hariani	64	90	90	21.96471	12.19715	27.73683
25	Bunga Malem Tarigan	69	80	74	4.85681	15.4884	19.30212
26	Wiwi Celicia	73	64	62	17.41461	33.86164	26.56335
27	Tepi	90	79	75	19.82898	20.37082	7.661057
28	Gindra Tardy	66	79	71	6.904245	19.54509	23.08358
29	Tony Siaputra	71	73	84	9.469351	15.87106	16.08701
30	Herman	67	80	78	6.525994	13.86688	20.10999
31	Sutrisno	78	90	77	16.50299	9.174443	16.65388
32	Agus Chandra	86	70	89	21.68014	21.44785	10.00359
33	Hermansyah	70	67	73	8.678053	25.20497	20.68071
34	Mulyanti	75	66	76	10.54081	24.1903	16.33193
35	Ali Sartono	89	67	87	23.69237	25.34266	11.23084
36	M. Harun Marpaung	75	84	83	12.62413	4.940688	13.93097
37	Longson Simbolon	87	65	87	23.0028	26.07701	12.70637
38	Wendiana	69	84	89	16.57735	8.26622	20.61145
39	Edison Makgawinata	75	86	81	13.00033	5.076455	15.0277
40	Lindawati	68	85	66	13.2623	21.09717	25.5067
41	Lim Hok Lai	77	78	74	7.041917	15.53224	12.07857
42	Marulak Hutabalian	88	74	69	18.52535	25.29368	12.57902
43	Novita	82	90	74	18.56471	13.51926	16.12364
44	Yoni	76	90	62	20.18437	23.64002	25.85443
45	Suryani	74	80	73	6.035611	15.06023	15.43087
46	Anthony Halim	64	70	82	11.0801	21.69171	23.38486
47	Suheriadi	63	81	88	16.09934	14.40175	24.88678
48	Elsia	64	73	67	10.49326	26.49548	26.85092
49	Lisna	67	88	70	13.89779	17.59916	25.36635
50	Ahmad Kadarisman	61	79	88	16.58278	17.12222	26.50796
51	David	86	87	73	19.42237	16.5967	13.50895
52	Nary Yeni	71	77	89	14.22282	12.47118	17.33355
53	Johnny	73	70	78	6.775589	19.8507	15.26472
54	Sylvia Onni Sipayung	64	79	61	15.71714	28.53227	30.40151
55	Bebby Kely Restiana	77	66	67	13.92152	29.00639	20.01479
56	Tony	76	68	90	17.74623	20.71643	15.99537
57	Mariana	79	69	63	15.97024	29.87726	21.06589
58	Kasim Wijaya	63	81	65	13.57235	24.9834	28.96156
59	Acuan	80	80	87	16.06825	9.617193	9.410197
60	Jenifer	61	85	68	15.10856	22.8239	30.02519
61	Tina	65	83	74	9.367422	16.28897	23.65569
62	Pomi Juwita	81	90	89	22.837	6.957758	16.63947

63	Adi	71	80	88	13.90211	9.556694	17.29196
64	Lise Widya Astuti	85	75	87	18.91794	16.50728	6.070568
65	Martinus Roganda	88	67	82	20.71252	25.02579	9.477964
66	Lili	68	84	79	9.807579	10.62875	20.15519
67	Meli	78	68	90	18.46534	20.88757	14.7598
68	Monica	78	74	81	9.803499	15.18981	8.817698
69	Sugiarto	90	70	90	25.28574	23.8774	11.33719
70	Leni	85	81	77	15.67701	14.86776	6.503215
71	Sing Hok	87	68	82	19.46968	23.67045	8.376861
72	Rita	80	90	86	20.63319	5.119609	15.85849
73	Tjian Hwa Djunaidi, Se	73	77	83	8.646884	11.72051	13.62688
74	Kevin	63	89	61	20.78	27.44322	33.52092
75	Ellisa	62	83	83	13.96526	14.44197	25.45058
76	Jasper Benedict Lauren	60	90	71	18.34199	21.13789	31.53715
77	Arditya Ramadhan	75	70	63	13.82203	28.99949	22.49693
78	Henny	70	73	90	15.33651	16.69163	18.96185
79	Florence Tardy	88	78	79	18.16889	17.62982	3.19246
80	Yusrizal	89	68	82	21.19218	24.72671	8.727646
81	Shellin Chaniago	69	66	76	9.64306	24.9762	20.99361
82	Irwan Zunaidi	66	75	62	13.6385	28.54558	28.1665
83	Dewi Mulyani	86	86	80	19.44141	12.33087	9.765849
84	Juwita	76	82	68	10.96944	18.64539	17.84634
85	Febry Sintoso	82	68	80	14.64406	22.03929	9.552581
86	Edison Tardy	61	80	83	13.29544	16.62319	25.82076
87	Jefri Vinargo	62	79	84	12.96027	16.19291	24.7958
88	Tita Rosmiati	89	71	82	20.33098	22.34033	5.932268
89	Cyntia Maharani	81	65	64	18.38555	32.20886	21.37456
90	Dohari Sitompul	71	66	86	14.61604	22.62146	19.21801
91	Cinthia Irawan	81	88	74	16.38501	12.92635	14.8085
92	Angeline	88	86	90	25.4285	13.71023	13.1138
93	Nofri Gentawan S.Kom	71	83	65	12.43095	21.628	23.44039
94	Ellen Septilina	85	64	68	19.72482	31.47396	18.17613
95	Pandapotan Benhard	90	75	80	20.17842	20.59443	3.953707
96	Bill Keefe	86	61	88	24.9409	29.3784	16.74968
97	Elisabeth Ys Silalahi	60	85	74	14.20594	19.3817	28.81444
98	Stefanus Sujatmiko	83	84	73	15.262	15.36523	11.80982
99	Alim	86	65	88	22.85538	25.71634	13.18756
100	Evi Indrawati	76	69	75	8.491678	21.9438	14.25804

Langkah selanjutnya mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimumnya, sehingga tampak seperti Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Tabel Jarak Dengan *Centroid* Awal

No	Nama Teknisi	Keahlian	Ketelitian	Kerapian	C1	C2	C3
1	Raka	80	75	80	0	0	1
2	Andi	75	90	85	0	1	0
3	Ricky	90	80	80	0	0	1
4	Anto	65	80	80	1	0	0
5	Muhammad Fadli	70	75	70	1	0	0
6	Badu	90	85	85	0	0	1
7	Sugeng Prasetyo	75	75	80	1	0	0
8	Zakri Sitepu	85	80	80	0	0	1
9	Sutanto Harahap	80	90	90	0	1	0
10	Nurmiati Ningsih	68	86	71	1	0	0
11	Gustiana Silalahi	88	67	90	0	0	1

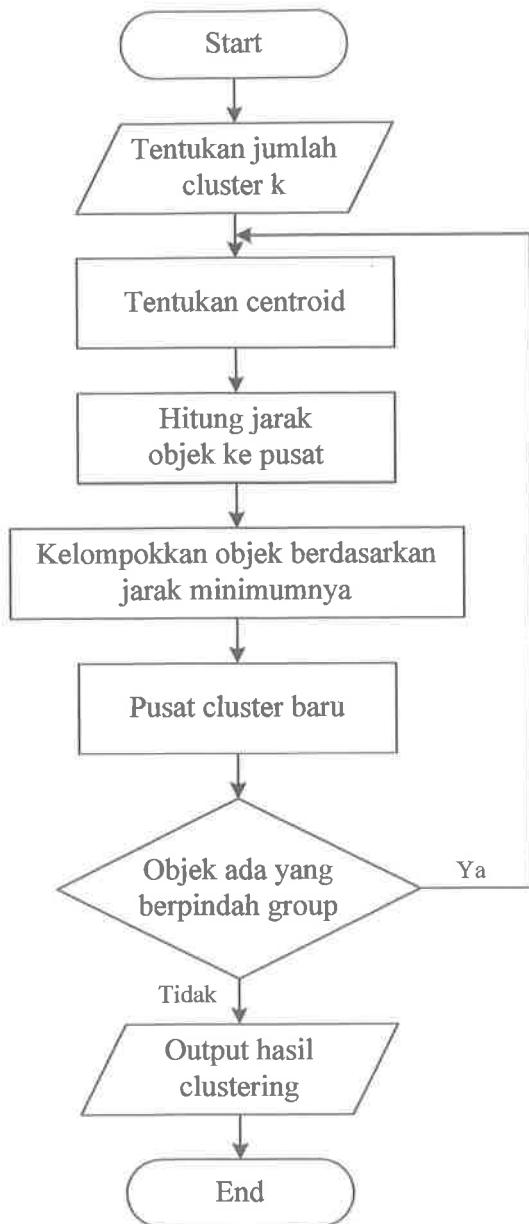
12	Misnani	75	82	69	1	0	0
13	Supriatik	84	88	78	0	1	0
14	Irsan Sudargo	88	64	67	0	0	1
15	Kok Kieng	80	87	60	1	0	0
16	Suyanto	75	81	79	1	0	0
17	Murniati Sihite	86	78	71	0	0	1
18	Evita Ferry Yanti	63	60	72	1	0	0
19	Sri Handayani Sembiring	68	60	77	1	0	0
20	Serli Marlinton Tarigan	65	70	85	1	0	0
21	Tantri Suhedi	60	67	79	1	0	0
22	Sri Wahyuni	76	60	81	1	0	0
23	Kasnan	83	77	79	0	0	1
24	Hariani	64	90	90	0	1	0
25	Bunga Malem Tarigan	69	80	74	1	0	0
26	Wiwi Celcelia	73	64	62	1	0	0
27	Tepi	90	79	75	0	0	1
28	Gindra Tardy	66	79	71	1	0	0
29	Tony Siaputra	71	73	84	1	0	0
30	Herman	67	80	78	1	0	0
31	Sutrisno	78	90	77	0	1	0
32	Agus Chandra	86	70	89	0	0	1
33	Hermansyah	70	67	73	1	0	0
34	Mulyanti	75	66	76	1	0	0
35	Ali Sartono	89	67	87	0	0	1
36	M. Harun Marpaung	75	84	83	0	1	0
37	Longson Simbolon	87	65	87	0	0	1
38	Wendiana	69	84	89	0	1	0
39	Edison Makgawinata	75	86	81	0	1	0
40	Lindawati	68	85	66	1	0	0
41	Lim Hok Lai	77	78	74	1	0	0
42	Marulak Hutabalian	88	74	69	0	0	1
43	Novita	82	90	74	0	1	0
44	Yoni	76	90	62	1	0	0
45	Suryani	74	80	73	1	0	0
46	Anthony Halim	64	70	82	1	0	0
47	Suheriadi	63	81	88	0	1	0
48	Elsia	64	73	67	1	0	0
49	Lisna	67	88	70	1	0	0
50	Ahmad Kadarisman	61	79	88	1	0	0
51	David	86	87	73	0	0	1
52	Nary Yeni	71	77	89	0	1	0
53	Johnny	73	70	78	1	0	0
54	Sylvia Onni Sipayung	64	79	61	1	0	0
55	Bebby Kely Restiana	77	66	67	1	0	0
56	Tony	76	68	90	0	0	1
57	Mariana	79	69	63	1	0	0
58	Kasim Wijaya	63	81	65	1	0	0
59	Acuan	80	80	87	0	0	1
60	Jenifer	61	85	68	1	0	0
61	Tina	65	83	74	1	0	0
62	Pomi Juwita	81	90	89	0	1	0
63	Adi	71	80	88	0	1	0
64	Lise Widya Astuti	85	75	87	0	0	1
65	Martinus Roganda	88	67	82	0	0	1
66	Lili	68	84	79	1	0	0
67	Meli	78	68	90	0	0	1
68	Monica	78	74	81	0	0	1

69	Sugiarto	90	70	90	0	0	1
70	Leni	85	81	77	0	0	1
71	Sing Hok	87	68	82	0	0	1
72	Rita	80	90	86	0	1	0
73	Tjian Hwa Djunaidi, Se	73	77	83	1	0	0
74	Kevin	63	89	61	1	0	0
75	Ellisa	62	83	83	1	0	0
76	Jasper Benedict Lauren	60	90	71	1	0	0
77	Arditya Ramadhan	75	70	63	1	0	0
78	Henny	70	73	90	1	0	0
79	Florence Tardy	88	78	79	0	0	1
80	Yusrizal	89	68	82	0	0	1
81	Shellin Chaniago	69	66	76	1	0	0
82	Irwan Zunaidi	66	75	62	1	0	0
83	Dewi Mulyani	86	86	80	0	0	1
84	Juwita	76	82	68	1	0	0
85	Febry Sintoso	82	68	80	0	0	1
86	Edison Tardy	61	80	83	1	0	0
87	Jefri Vinargo	62	79	84	1	0	0
88	Tita Rosmiati	89	71	82	0	0	1
89	Cyntia Maharani	81	65	64	1	0	0
90	Dohari Sitompul	71	66	86	1	0	0
91	Cinthia Irawan	81	88	74	0	1	0
92	Angeline	88	86	90	0	0	1
93	Nofri Gentawan S.Kom	71	83	65	1	0	0
94	Ellen Septilina	85	64	68	0	0	1
95	Pandapotan Benhard	90	75	80	0	0	1
96	Bill Keefe	86	61	88	0	0	1
97	Elisabeth Ys Silalahi	60	85	74	1	0	0
98	Stefanus Sujatmiko	83	84	73	0	0	1
99	Alim	86	65	88	0	0	1
100	Evi Indrawati	76	69	75	1	0	0

Proses iterasi diatas akan berulang hingga tidak ada lagi terjadi perubahan posisi *cluster* dari setiap karyawan.

3.3.2 Perancangan Flowchart

Langkah kerja dari metode K-Means clustering dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar 3.3 berikut:

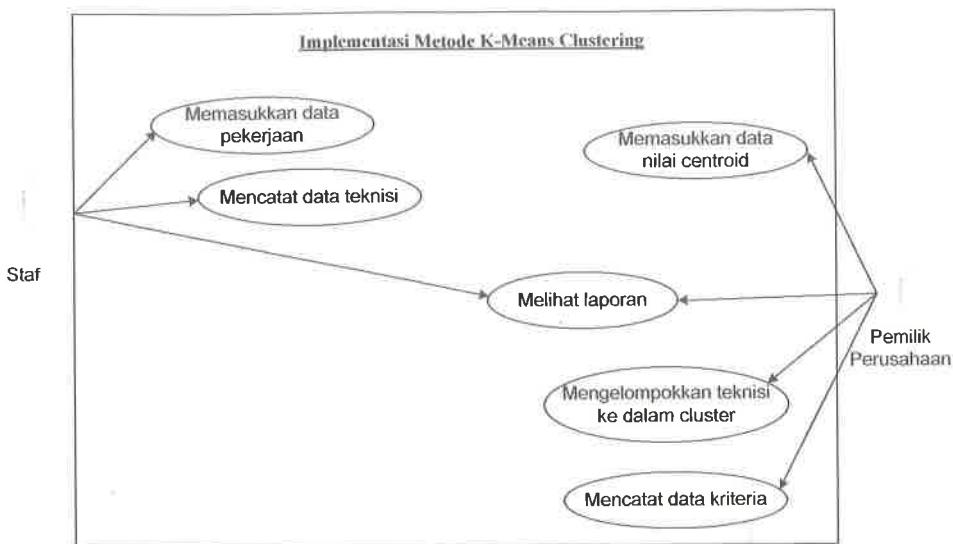


Gambar 3.3. *Flowchart Diagram* dari Metode K-Means Clustering

3.3.3 Use Case Diagram

Perancangan proses kerja sistem digunakan untuk menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem yang dibuat sehingga dapat diketahui kerangka sistem ini ditujukan untuk mengetahui garis besar dari bentuk sistem yang akan di rancang. Dalam

perancangan kerangka sistem ini, digunakan alat bantu berupa *use case diagram*, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Use Case Diagram Sistem

3.3.4 Skenario Use Case

Rincian narasi dari *use case* diatas dapat dirincikan sebagai berikut:

Tabel 3.9. Narasi Use Case Mencatat Data Kriteria

Nama <i>use case</i>	Mencatat data Kriteria	Pemilik Perusahaan
Aktor	Aksi Aktor	Respons Sistem
	1. Pemilik Perusahaan mengakses menu ‘Kriteria’ 3. Pemilik Perusahaan memasukkan data Kriteria 4. Pemilik Perusahaan mengklik tombol ‘Simpan’	2. Sistem menampilkan form ‘Kriteria’ 5. Sistem mengecek apakah semua data yang dimasukkan sudah benar atau tidak 6. Sistem menyimpan data nilai ke tabel ‘Kriteria’ dan ‘KriteriaDetail’

Tabel 3.10. Narasi Use Case Mencatat Data Teknisi

Nama <i>use case</i>	Mencatat data Teknisi	Staf
Aktor	Aksi Aktor	Respons Sistem
	1. Staf mengakses menu ‘Teknisi’	2. Sistem menampilkan form ‘Teknisi’

	<p>3. Staf memasukkan data Teknisi</p> <p>4. Staf mengklik tombol ‘Simpan’</p>	<p>5. Sistem mengecek apakah semua data yang dimasukkan sudah benar atau tidak</p> <p>6. Sistem menyimpan data nilai ke tabel ‘Teknisi’</p>
--	--	---

Tabel 3.11. Narasi Use Case Memasukkan Data Pekerjaan

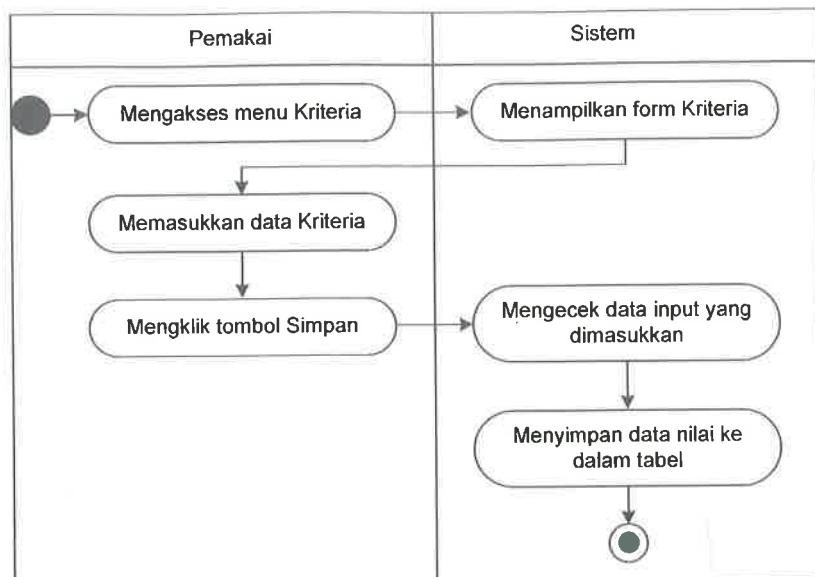
Nama use case	Memasukkan Data Pekerjaan	
Aktor	Aksi Aktor	Respons Sistem
	<p>1. Staf mengakses menu ‘Pekerjaan’</p> <p>3. Staf memasukkan data Pekerjaan</p> <p>4. Staf mengklik tombol ‘Simpan’</p>	<p>2. Sistem menampilkan form ‘Pekerjaan’</p> <p>5. Sistem mengecek apakah semua data yang dimasukkan sudah benar atau tidak</p> <p>6. Sistem menyimpan data nilai ke tabel ‘Pekerjaan’</p>

Tabel 3.12. Narasi Use Case Mencatat Data Nilai *Centroid* dan Mengelompokkan Teknisi

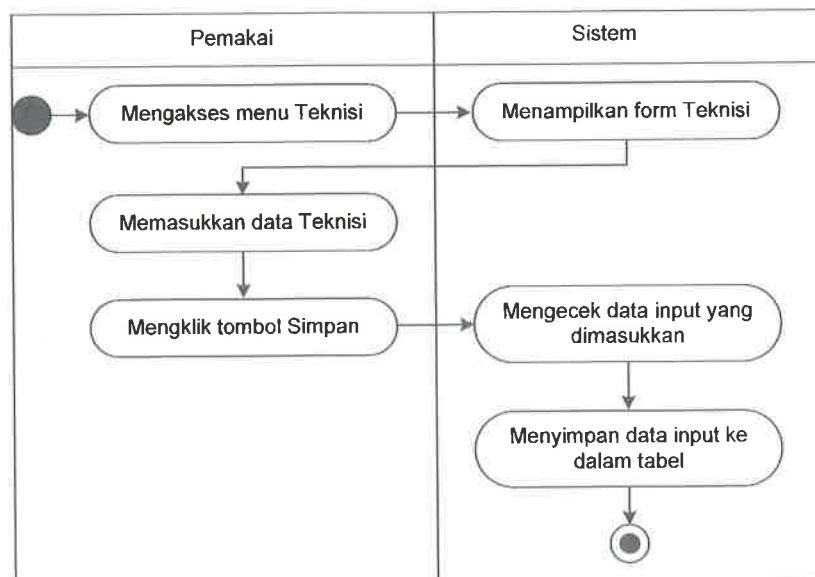
Nama use case	Mencatat data nilai <i>Centroid</i> dan Mengelompokkan Teknisi		
Aktor	Pemilik Perusahaan	Aksi Aktor	Respons Sistem
		<p>1. Pemilik Perusahaan mengakses menu ‘Pengelompokkan Teknisi’</p> <p>3. Pemilik Perusahaan memasukkan data <i>cluster</i></p> <p>4. Pemilik Perusahaan memasukkan data nilai <i>centroid</i></p> <p>5. Pemilik Perusahaan mengklik tombol Proses</p>	<p>2. Sistem menampilkan form ‘Pengelompokkan’</p> <p>6. Sistem mengelompokkan teknisi ke dalam <i>cluster</i></p>

3.3.5 Activity Diagram

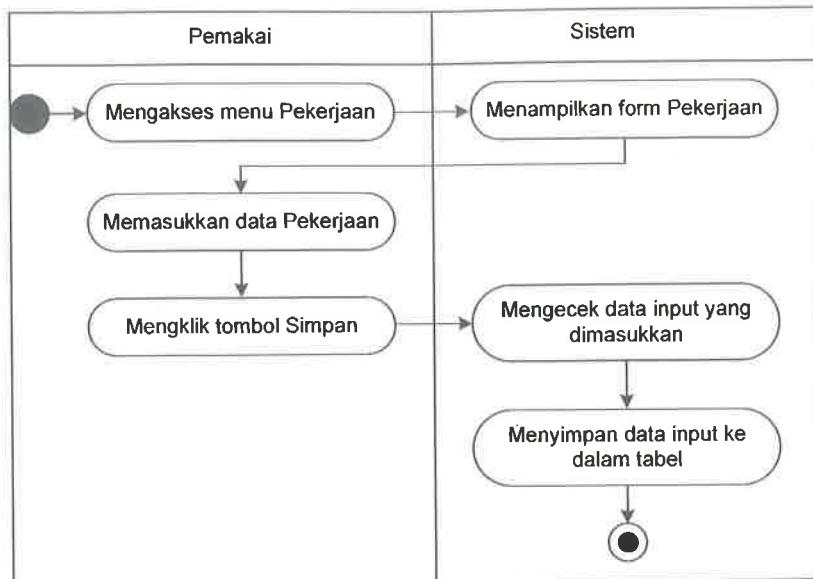
Rancangan *Activity Diagram* dari sistem usulan dapat dilihat pada gambar berikut:



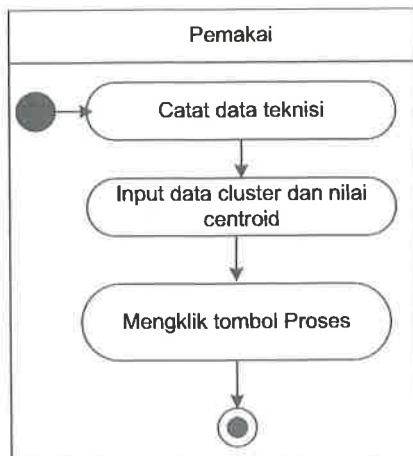
Gambar 3.5. *Activity Diagram* dari Use Case Mencatat Data Kriteria pada Sistem Usulan



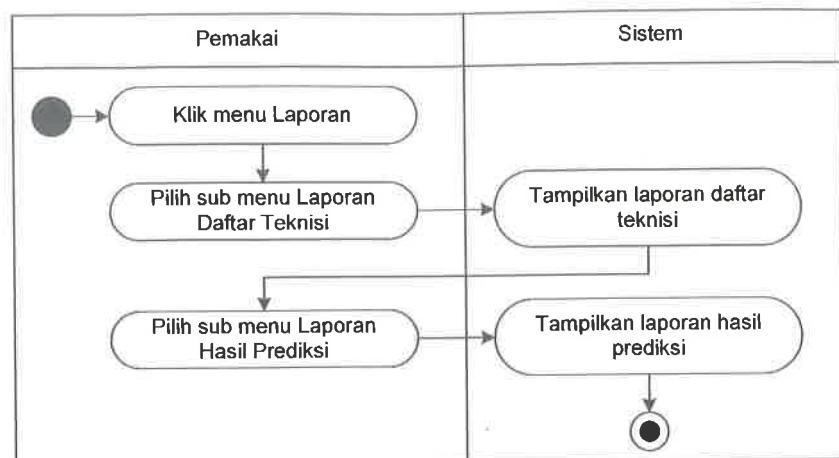
Gambar 3.6. *Activity Diagram* dari Use Case Mencatat Data Teknisi pada Sistem Usulan



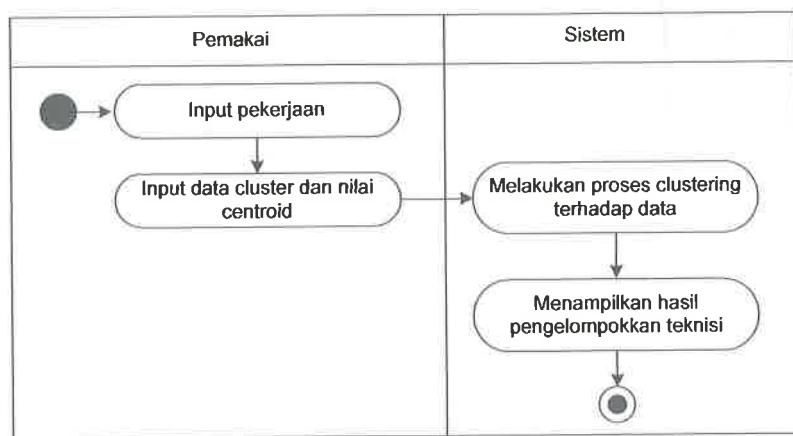
Gambar 3.7. *Activity Diagram* dari *Use Case* Mencatat Data Pekerjaan pada Sistem Usulan



Gambar 3.8. *Activity Diagram* dari *Use Case* Memasukkan Data Nilai Centroid pada Sistem Usulan



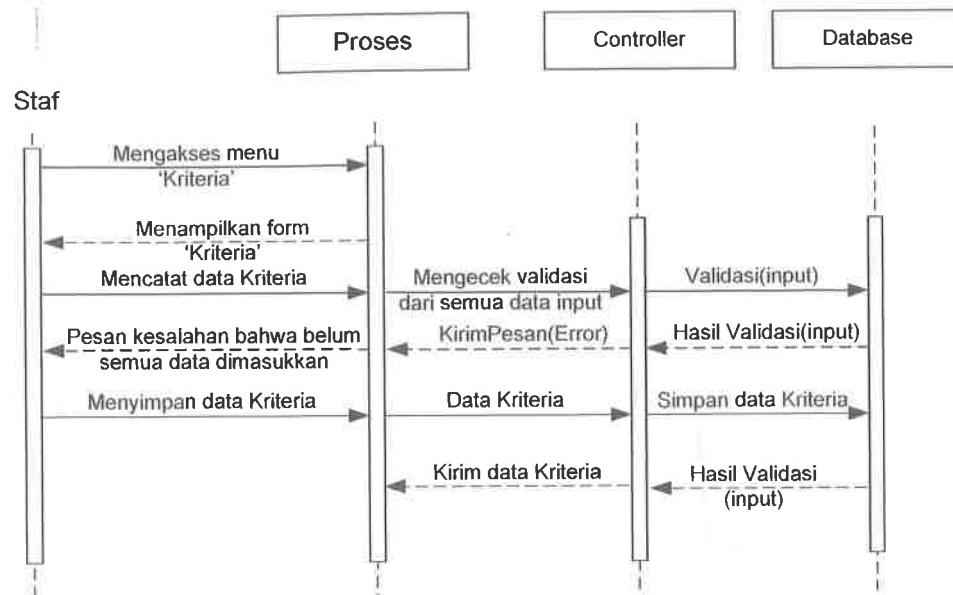
Gambar 3.9. *Activity Diagram* dari Use Case Melihat Laporan pada Sistem Usulan



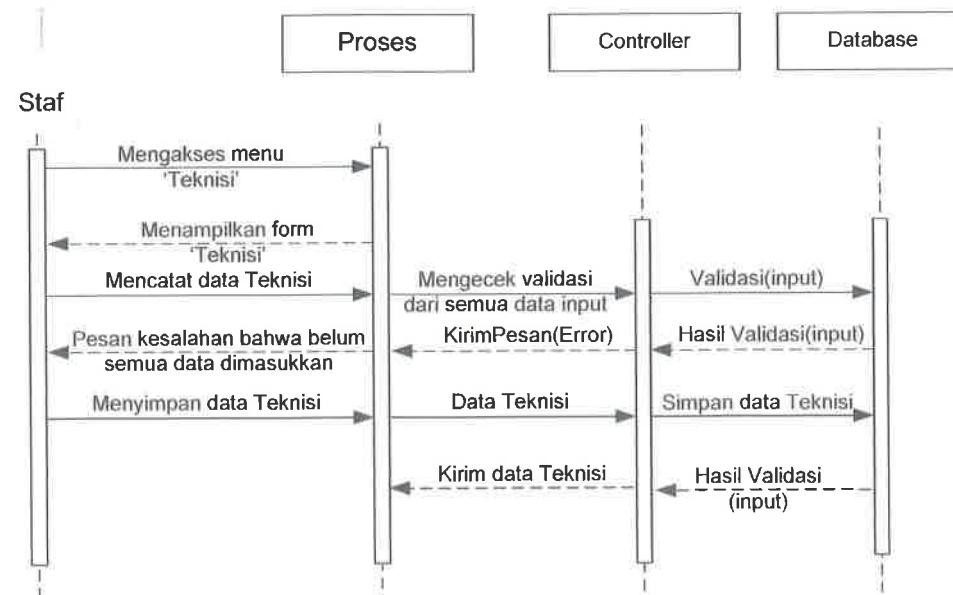
Gambar 3.10. *Activity Diagram* dari Use Case Mengelompokkan Teknisi ke Dalam Cluster pada Sistem Usulan

3.3.6 Sequence Diagram

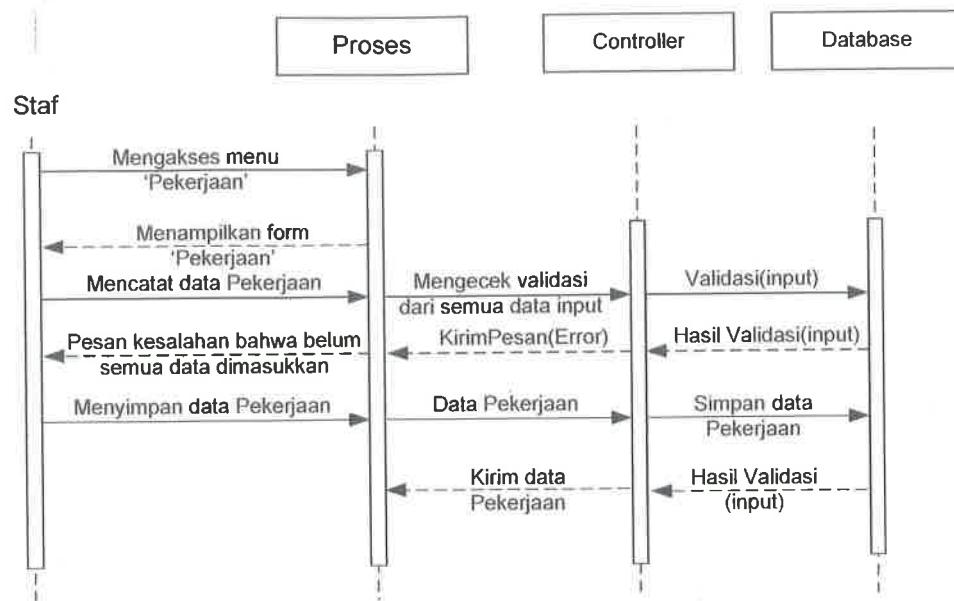
Sementara itu, prosedur kerja dari sistem yang akan dibuat dapat digambarkan dalam bentuk *sequence diagram* seperti terlihat pada gambar berikut:



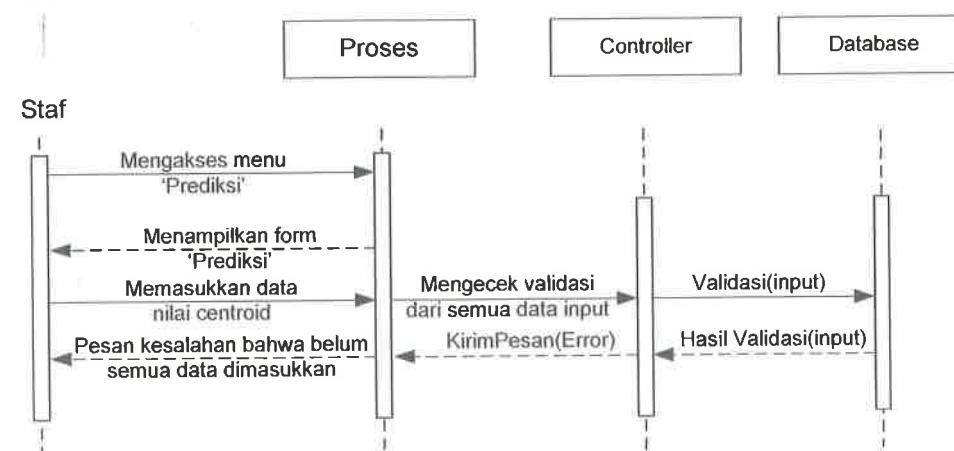
Gambar 3.11. Rancangan Sequence Diagram dari Pengisian Data Kriteria



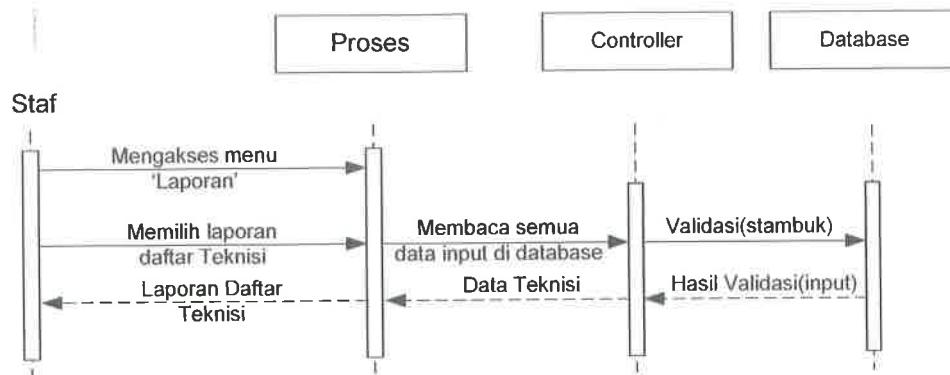
Gambar 3.12. Rancangan Sequence Diagram dari Pengisian Data Teknisi



Gambar 3.13. Rancangan Sequence Diagram dari Pengisian Data Pekerjaan

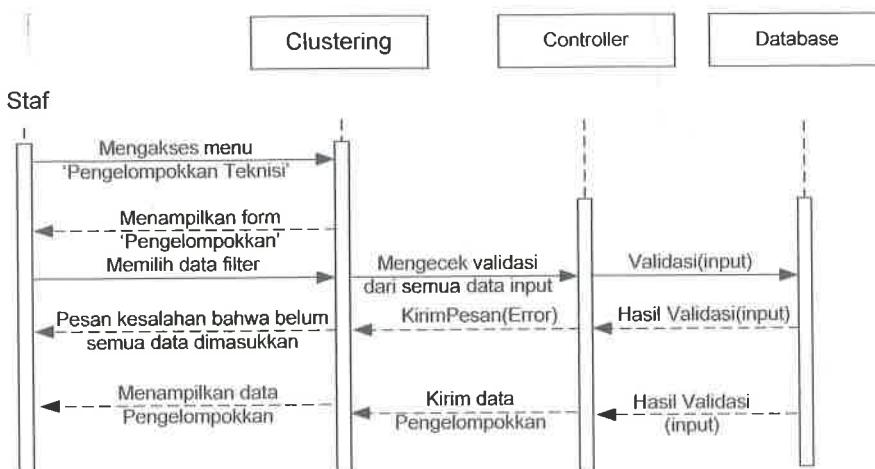


Gambar 3.14. Rancangan Sequence Diagram dari Memasukkan Data Centroid



Gambar 3.15. Rancangan Sequence Diagram dari Melihat Laporan

Untuk melakukan pengisian ataupun melihat data nilai, maka staf dapat mengakses menu Nilai sehingga sistem akan menampilkan form Nilai.



Gambar 3.16. Rancangan Sequence Diagram dari Proses Pengelompokkan Teknisi

3.4. Hasil dan Pembahasan

3.4.1. Hasil

Setelah melakukan analisis terhadap sistem berjalan, maka akan dirancang sebuah sistem usulan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada sistem berjalan. Pembahasan mengenai rancangan sistem usulan mencakup desain dan hasil.

Proses kerja dari sistem akan dimulai dari pencatatan data teknisi dan pekerjaan serta nilai kriteria dari setiap teknisi. Setelah itu, proses akan dilanjutkan dengan pengisian data *cluster* dan nilai *centroid*. Kedua proses diatas dilakukan oleh pemakai.

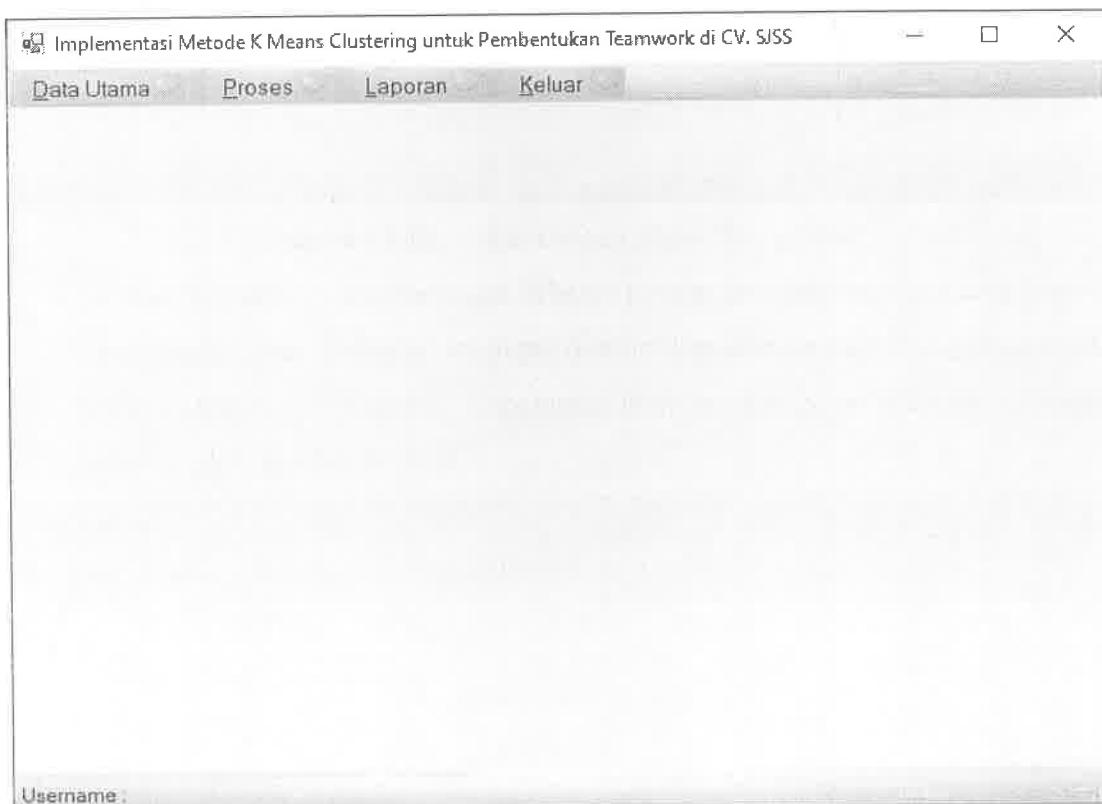
Setelah itu, sistem akan melakukan proses *clustering* terhadap data. Kemudian, sistem akan menampilkan hasil pengelompokan teknisi.

Untuk melakukan proses pengelompokan teknisi maka staf dapat mengakses menu Pengelompokkan Teknisi sehingga sistem akan menampilkan *form* Pengelompokkan.

Antar muka program merupakan bagian di mana terjadi komunikasi antara pengguna dengan sistem sehingga pengguna dapat memahami cara penggunaan aplikasi. Adapun sistem yang akan dibuat dengan tampilan *windows*, adalah:

1. Rancangan *Form* Menu Utama

Rancangan form menu utama ini digunakan untuk tempat *user* berinteraksi dengan sistem, mulai dari *Input* data hingga untuk menampilkan *Output data* berupa laporan. Rancangan menu utama dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.17. Rancangan *Form* Menu Utama

2. *Form* ‘Karyawan’, yang berfungsi sebagai tempat pengputan data-data karyawan yang mencakup data kode, nama, alamat, kota dan nomor telepon. *Form* ‘Karyawan’ ini dapat ditampilkan dengan cara mengakses menu ‘Data Utama’ >> ‘Karyawan’. Rancangan tampilan dari *form* ‘Karyawan’ ini dapat dilihat pada gambar berikut:

DATA KARYAWAN

<u>NIP</u>	:	<input type="text"/>	<input type="button" value="P"/>	No. KTP	:	<input type="text"/>
Nama Karyawan	:	<input type="text"/>		Agama	:	<input type="text"/>
Divisi	:	<input type="text"/>	<input type="button" value="P"/>	Jenis Kelamin	:	<input type="radio"/> Laki-Laki <input type="radio"/> Perempuan
Jabatan	:	<input type="text"/>	<input type="button" value="P"/>	Tempat Lahir	:	<input type="text"/>
Alamat	:	<input type="text"/>		Tanggal Lahir	:	18 - Nov - 2021 <input type="button" value="C"/>
Kota	:	<input type="text"/>		Tanggal Masuk	:	18 - Nov - 2021 <input type="button" value="C"/>
No. Telp	:	<input type="text"/>		Email	:	<input type="text"/>
No. HP	:	<input type="text"/>		Fingerprint ID	:	<input type="text"/>
Pendidikan	:	<input type="text"/>				

Tanggal : Waktu :

Gambar 3.18. Rancangan Form ‘Karyawan’

3. Form ‘Kriteria’, yang berfungsi sebagai tempat penginputan data-data kriteria penilaian. Form ‘Kriteria’ ini dapat ditampilkan dengan cara mengakses menu ‘Data Utama’ >> ‘Kriteria’. Rancangan tampilan dari form ‘Kriteria’ ini dapat dilihat pada gambar berikut:

DATA KRITERIA

<u>Kode Kriteria</u>	:	<input type="text"/>	<input type="button" value="P"/>
Nama Kriteria	:	<input type="text"/>	
Nilai Bobot	:	<input type="text"/>	0

Tanggal : Waktu :

Gambar 3.19. Rancangan Form ‘Kriteria’

4. Form ‘Pekerjaan’, yang berfungsi sebagai tempat penginputan data-data pekerjaan yang akan dilakukan oleh teknisi. Form ‘Pekerjaan’ ini dapat ditampilkan dengan cara mengakses menu ‘Proses’ >> ‘Pekerjaan’. Rancangan tampilan dari form ‘Pekerjaan’ ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3.20. Rancangan Form ‘Pekerjaan’

5. Form ‘Penilaian Karyawan’, yang berfungsi sebagai tempat penginputan data-data penilaian karyawan (teknisi). Data nama karyawan akan ditampilkan secara otomatis berdasarkan data nomor induk karyawan yang di-*Input*. Form ‘Penilaian Karyawan’ ini dapat ditampilkan dengan cara mengakses menu ‘Proses’ >> ‘Penilaian Karyawan’. Rancangan tampilan dari form ‘Penilaian Karyawan’ ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3.21. Rancangan Form ‘Penilaian Karyawan’

6. Form ‘Pengklasteran’, yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengklasteran karyawan. Form ‘Pengklasteran’ ini dapat ditampilkan dengan cara mengakses menu ‘Proses’ >> ‘Pengklasteran’. Rancangan tampilan dari form ‘Pengklasteran’ ini dapat dilihat pada gambar berikut:

NIP	Nama Karyawan	Nilai Akhir	Cluster

Periode : 18 - Nov - 2021

Tanggal: Waktu:

Proses Keluar

Gambar 3.22. Rancangan Form ‘Pengklasteran’

3.4.2. Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dilakukan perbandingan terhadap hasil pengelompokan karyawan sebelum dan sesudah menerapkan metode *K-Means Clustering*. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

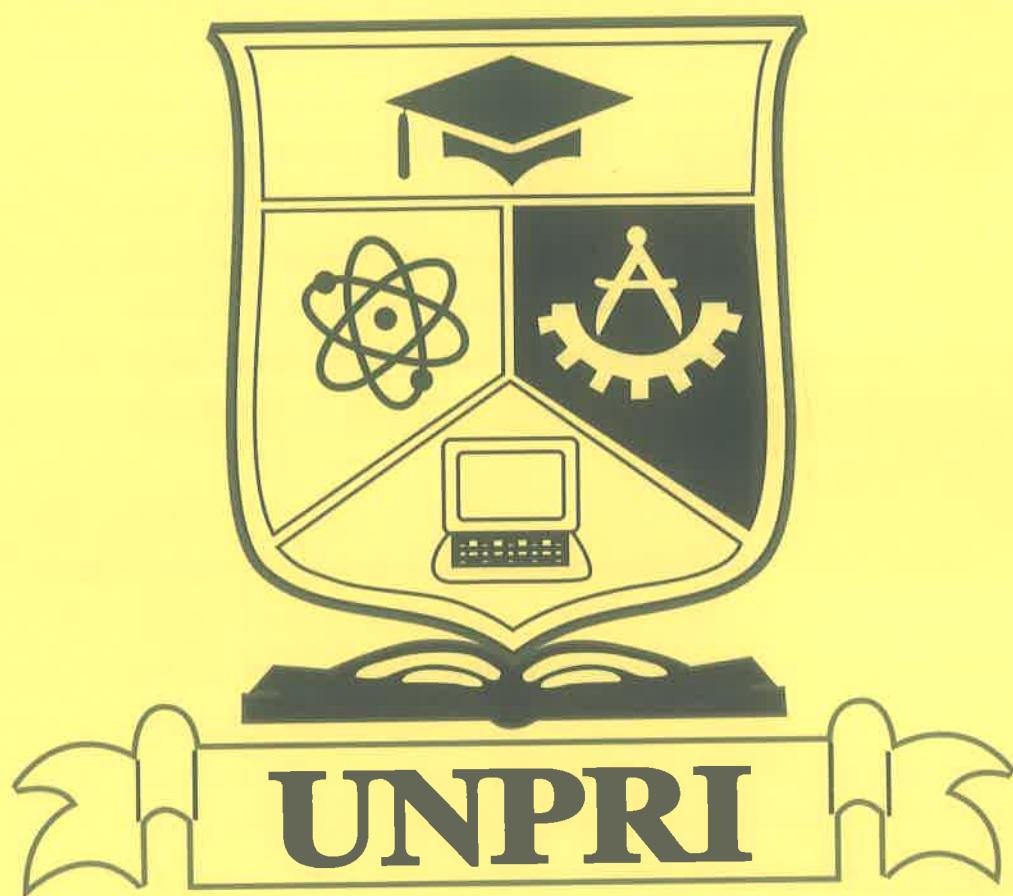
Tabel 3.13 Hasil Pengelompokan Karyawan Sebelum Penerapan Metode K-Means Clustering

Cluster	Total Waktu (jam) yang Diperlukan (dalam satu minggu)
Pemasangan CCTV Outdoor (C1)	26
Pemasangan CCTV Indoor (C2)	12
Pemasangan Mesin Absensi (C3)	10
Total	48

Tabel 3.14 Hasil Pengelompokan Karyawan Setelah Penerapan Metode K-Means Clustering

Cluster	Total Waktu (jam) yang Diperlukan (dalam satu minggu)
Pemasangan CCTV Outdoor (C1)	22
Pemasangan CCTV Indoor (C2)	11
Pemasangan Mesin Absensi (C3)	9.5
Total	42.5

Terlihat pada hasil perbandingan diatas; bahwa dengan penerapan metode K-Means Clustering dapat dilakukan penghematan waktu kerja karyawan.



BAB 4

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Setelah menyelesaikan proses analisis dan perancangan sistem informasi pembentukan *teamwork*, penulis dapat merumuskan beberapa kesimpulan berikut:

1. Metode *K-Means Clustering* dapat digunakan untuk melakukan proses pembentukan *teamwork* pada CV. SJSS.
2. Hasil pembentukan *teamwork* dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dapat digunakan untuk membantu pemilik perusahaan dalam menentukan pekerjaan kepada teknisi pada CV. SJSS.
3. Proses pembentukan *teamwork* dapat mempermudah pekerjaan dari pemilik perusahaan.

4.2. Saran

Adapun beberapa saran yang ingin penulis sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menjadi sistem terkomputerisasi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.
2. Penulis menyarankan adanya pelatihan untuk pegawai yang menjalankan atau menggunakan program sebelum diterapkannya sistem baru.
3. Disarankan untuk menambahkan kriteria yang digunakan dalam proses pengklasteran agar hasil yang diperoleh lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. D. Lestari, Klasifikasi online dan google, Jurnal Iqra Volume 10, Nomor 2, pp. 83-94, 2016.
- [2] Y. F. Sabanise, *Klasifikasi Abstrak Tugas Akhir Teknisi DIII Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT) 2017 ISSN: 2579-9045 Tegal - Indonesia, 15-17 Mei 2017 ISBN: 978-602-74355-1-3, pp. 124-127, 2017.
- [3] G. Abdillah, F. A. Putra, dan F. Renaldi, Penerapan Data Mining Pemakaian Air Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Pemakaian Air Pelanggan Baru di PDAM Tirta Rahaja Menggunakan Algoritma K-Means, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2016), ISSN: 2089-9815, Yogyakarta, pp. 119-125, 18-19 Maret 2016.
- [4] F. L. Sibuea dan A. Sapta, Pemetaan Teknisi Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering, JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), Vol. IV No. 1, Des 2017, ISSN 2407-1811 (print), ISSN 2550-0201 (online), pp. 85 – 92, 2017.
- [5] E. Susan, Manajemen Sumber Daya Manusia, ADAARA: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, Volume 9, No 2, P-ISSN: 2407-8107, E-ISSN: 2685-4538, pp. 952-962, Agustus 2019.
- [6] Suendri, Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan), ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika Volume: 03, Number : 01, November 2018, ISSN 2598-6341 (online), pp. 1-9, 2018.
- [7] Santoso dan R. Nurmalina, Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Pelamar Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut), Jurnal Integrasi Vol. 9 No. 1, April 2017, e-ISSN: 2548 – 9828, pp. 84-91, 2017.
- [8] Mulyadi, Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta: Salemba Empat, 2016.

- [9] W. M. P. Dhuhita, Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita, Jurnal Informatika, Vol. 15, No. 2, pp. 160-174, Bulan Desember 2015.
- [10] Jaroji, Danuri, F. P. Putra, K-Means Untuk Menentukan Calon Penerima Beateknisi Bidik Misi di Polbeng, Jurnal INOVTEK POLBENG - Seri Informatika, Vol. 1, No. 1 , Juni 2016, ISSN : 2527-9866, pp. 87-94, 2016.
- [11] Asroni, R. Adrian, Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Pelamar Berdasarkan Nilai Akademik dengan Weka Interface Studi Kasus pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang, Jurnal Ilmiah Semesta Teknika Vol. 18, No. 1, pp. 76-82, Mei 2016.
- [12] B. M. Metisen, H. L. Sari, Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhilah, Jurnal Media Infotama Vol. 11 No. 2, pp. 110-118, September 2016.



UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER

L-1

Medan, 01 November 2021

Nomor : 171/SP/PKL/F8.2.E/UNPRI/XI/2021

Lamp :

Hal : Izin Praktek Kerja Lapangan (PKL)

Yth. Bapak/Ibu Pimpinan

CV. Surya Jaya Security System

di

JL. Ismailiyah No. 107C.

Dengan hormat,

Saya selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia dengan ini memohon kesediaan Bapak/Ibu Pimpinan untuk menerima dan memberikan izin bagi mahasiswa yang akan melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di CV. Surya Jaya Security System selama 1 (Satu) bulan, guna menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek pada Program Studi Strata (S-1) Sistem Informasi di Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia.

Nama : Vinson

NIM : 183303030015

Program Studi : S1 - Sistem Informasi

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, saya ucapkan terima kasih.

Dekan,



Mardi Tumpang M.Kom.

NIK. 19841010151214100000017

cc.file

SURYA JAYA

SECURITY SYSTEM

- DCTV CAMERA SYSTEM
- DIGITAL VIDEO RECORDER
- FINGERPRINT ALARM
- GPS TRACKING & NAVIGATION
- DOOR ACCESS CONTROL
- BURGLAR ALARM SYSTEM
- AUTO & BARRIER GATE
- BUILDING AUTOMATION SYSTEM

Office / Showroom address :
Jl. Ismailiyah No. 107 C
Kota Matum II, Medan Area
North Sumatra, Indonesia
Telp : 0853 7233 9233

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama	:	VINSON
NIM	:	183303030015
Jurusan	:	Teknik Informatika

Adalah benar yang bersangkutan telah melakukan penelitian di perusahaan kami dalam rangka penyusunan praktik kerja lapangan di Universitas Prima Medan.

Demikianlah isi surat keterangan ini di perbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 27 November 2021

CV. Surya Jaya Security System



Togiono Arwanto, S.Kom

**FORMULIR PERMOHONAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN**

Nama	:	Vinson
NIM	:	183303030015
Program Studi	:	Teknik Informatika
Fakultas	:	Teknologi dan Ilmu Komputer
Tempat Kerja Praktek	:	CV. SJSS
Judul Laporan	:	Implementasi Metode K Means Clustering untuk Pembentukan Teamwork di CV. SJSS

Medan, 10 November 2021



Vinson
183303030015

TANDA PERSETUJUAN

Dapat disetujui dengan Dosen Pembimbing adalah:
Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom

Medan, 10 November 2021

Disetujui Oleh
Ketua Program Studi,



Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0124038402



**SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA
NOMOR : 089/SK/PKL/F8.1.E/UNPRI/XII/2021
TENTANG**

**PENGANGKATAN SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL)
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA**

: Bahwa, untuk memperlancar mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer membuat Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL), maka perlu menetapkan dosen-dosen Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia untuk menjadi Pembimbing.

- : 1. Undang-undang RI No.20/U/2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia)
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi
3. Surat Keputusan Mendiknas RI No.151/D/O/2005 tentang Pemberian Izin Operasional Universitas Prima Indonesia.
4. Surat Keputusan Badan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 8004/SK/BAN-PT/Akred/S/XII/2020 tanggal 02 Desember 2020 tentang Akreditasi Program Studi.

: Usul Ketua Program Studi No.001/F8.1/UNPRI/I/2021 Tanggal 01 Januari 2021.

: Mengangkat dan menetapkan saudara/i :

1. Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom. sebagai **Dosen Pembimbing**

Sebagai Pembimbing Laporan Praktek Kerja Lapangan atas :

Nama	:	Vinson
NIM	:	183303030015
Topik/Judul	:	Implementasi Metode K Means Clustering untuk Pembentukan Teamwork di CV. SJSS

- : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal 10 Desember 2021 sampai dengan 03 Februari 2021
- : Segala sesuatu akan diperbaiki kembali, jika dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat ini.

Ditetapkan di Medan
Pada Tanggal 14 Desember 2021



Dekan,
Mardi Turmin, S.Kom., M.Kom
1984101015121

BERITA ACARA PELAKSANAAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN

NIM	:	183303030015
Nama	:	VINSON
Fakultas	:	Teknologi dan Ilmu Komputer
Program Studi	:	Teknik Informatika
Nama Tempat/Perusahaan	:	CV. Surya Jaya Security System
Departemen/Unit Kerja	:	Personalia
Pembimbing Lapangan	:	Lisa



Tanggal	Waktu	Kegiatan Praktek Kerja Lapangan	Paraf Pembimbing Lapangan
Senin, 01-11-2021	09.00 – 15.00	1. Pengenalan Ruang Lingkup Kerja CV. Surya Jaya Security System 2. Penyusunan rencana pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan 3. Pengenalan mengenai Struktur Organisasi dalam CV. Surya Jaya Security System	
Selasa, 02-11-2021	09.00 – 15.00	1. Pengenalan Sejarah Perusahaan dan Informasi Produk Perusahaan 2. Pengenalan Karyawan Perusahaan CV. SJSS dan pengamatan pekerjaan teknisi perusahaan dalam memasang peralatan keamanan.	
Rabu, 03-11-2021	09.00 – 15.00	1. Pengenalan Sistem Pembentukan Kelompok Kecil Kerja Kompak (4K) di CV. SJSS 2. Diskusi tugas, pembagian kerja dan wewenang masing-masing anggota di CV. SJSS 3. Analisa Gambaran Umum Unit Kerja di CV. SJSS	
Kamis, 04-11-2021	09.00 – 15.00	1. Observasi Formulir Data Karyawan di CV. SJSS 2. Wawancara dengan karyawan CV. SJSS terkait jenis pekerjaan,	

		jumlah karyawan dalam satu tim, dan tata-cara penyelesaian pekerjaan	
Jumat, 05-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pelatihan penginputan data Administrasi dibimbing oleh Bu Lisa 2. Penginputan Data Teknisi Karyawan pada bulan November 2021 3. Membahas dengan pembimbing mengenai solusi pengembangan pembagian kerja & teamwork pada CV. SJSS 	
Sabtu, 06-11-2021	09.00 - 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membantu Staff Administrasi dalam proses Menyusun laporan keuangan CV. SJSS 2. Menyusun laporan keuangan di CV. SJSS 	
Senin, 08-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Bimbingan dari Kepala Bagian Administrasi mengenai proses pengawasan dan koordinasi pekerjaan pada bagian Administrasi dan kasir. 	
Selasa, 09-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membantu kasir dalam membuat catatan penerimaan dan pengeluaran kas harian 2. Mencatat laporan transaksi keuangan 	
Rabu, 10-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menginput data teknisi di CV. SJSS 2. Observasi kinerja teknisi dengan Pimpinan Perusahaan 	
Kamis, 11-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Permohonan data perusahaan berupa data kinerja karyawan di CV. SJSS 	

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Observasi data kinerja karyawan di CV. SJSS 3. Input kinerja data teknisi berupa tingkat keahlian, ketelitian dan tingkat kerapian karyawan CV. SJSS 	
Jumat, 12-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Diskusi usulan pemecahan masalah teamwork di CV. SJSS 2. Pengajuan usulan pemecahan masalah teamwork di CV. SJSS dengan membangun sebuah sistem komputerisasi berbasis desktop dengan database menggunakan Microsoft Access 2007. 	
Sabtu, 13-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan aplikasi Data Teknisi di CV. SJSS dengan menerapkan metode K-Means Clustering. 2. Menentukan Titik Pusat Awal Cluster pada pembagian data Teknisi. 3. Input data hasil perhitungan jarak untuk masing-masing cluster. 	
Senin, 15-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Input data Tabel Jarak dengan Centroid Awal dan mengelompokkan jumlah anggota berdasarkan cluster. 2. Menginput data stock perusahaan dibimbing oleh pembimbing Bu Lisa. 	
Selasa, 16-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menginput data stock dan penerimaan order dari pelanggan dibimbing oleh Bu Lisa. 2. Sambungan perhitungan clustering data karyawan CV. SJSS 	
Rabu,	09.00 –	<ul style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan proses perhitungan 	

17-11-2021	15.00	<p>clustering K-Means sampai iterasi terakhir</p> <p>2. Input data hasil clustering K-Means.</p>	
Kamis, 18-11-2021	09.00 – 15.00	<p>1. Merancang flowchart metode K-Means clustering.</p> <p>2. Membahas terkait Implementasi Use Case Scenario K-Means Clustering dengan dengan pembimbing Bu Lisa</p>	
Jumat, 19-11-2021	09.00 – 15.00	<p>1. Merancang Use Case mencatat Data Kriteria, Data Teknisi, Data Pekerjaan dan Pengelompokkan Teknisi Perusahaan.</p>	
Sabtu, 20-11-2021	09.00 – 15.00	<p>1. Revisi Data Teknisi dalam Clustering, dan merevisi dataset clustering.</p> <p>2. Bimbingan dari Bu Lisa dalam merancang Activity Diagram untuk mencatat Data Kriteria, Teknisi, Data Pekerjaan pada Sistem Usulan.</p>	
Senin, 22-11-2021	09.00 – 15.00	<p>1. Sambungan revisi proses clustering K-Means dan menginput data pengelompokkan clustering pada iterasi terakhir.</p> <p>2. Merancang Activity Diagram dari Use Case untuk melihat Data Laporan.</p> <p>3. Merancang Activity Diagram dari Proses Pengelompokan Teknisi dalam cluster pada Sistem Usulan</p>	
Selasa, 24-11-2021	09.00 – 15.00	<p>1. Merancang Sequence Diagram untuk Pengisian Data Kriteria dan Data Teknisi</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Observasi data kinerja karyawan di CV. SJSS 3. Input kinerja data teknisi berupa tingkat keahlian, ketelitian dan tingkat kerapian karyawan CV. SJSS 	
Jumat, 12-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Diskusi usulan pemecahan masalah teamwork di CV. SJSS 2. Pengajuan usulan pemecahan masalah teamwork di CV. SJSS dengan membangun sebuah sistem komputerisasi berbasis desktop dengan database menggunakan Microsoft Access 2007. 	
Sabtu, 13-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan aplikasi Data Teknisi di CV. SJSS dengan menerapkan metode K-Means Clustering. 2. Menentukan Titik Pusat Awal Cluster pada pembagian data Teknisi. 3. Input data hasil perhitungan jarak untuk masing-masing cluster. 	
Senin, 15-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Input data Tabel Jarak dengan Centroid Awal dan mengelompokkan jumlah anggota berdasarkan cluster. 2. Menginput data stock perusahaan dibimbing oleh pembimbing Bu Lisa. 	
Selasa, 16-11-2021	09.00 – 15.00	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menginput data stock dan penerimaan order dari pelanggan dibimbing oleh Bu Lisa. 2. Sambungan perhitungan clustering data karyawan CV. SJSS 	
Rabu,	09.00 –	<ul style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan proses perhitungan 	

Medan, 27 November 2021
Pembimbing Lapangan

Diketahui,
Ketua Program Studi



Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402



Lisa

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Berdasarkan Praktek Kerja Lapangan yang dilakukan pada lembaga kami, yaitu:

Nama Lembaga : CV. Surya Jaya Security System
 Alamat - : JL. Ismailliyah No. 107C Medan
 Jadwal Pelaksanaan : 1 November 2021
 Maka mahasiswa dengan NIM>Nama : 183303030015/VINSON



Berhak mendapatkan nilai sebagai berikut:

No.	Komponen Penilaian	Nilai Angka (0 – 100)	Keterangan
1.	Bagaimana disiplin kerja dan efisiensi waktu dalam melaksanakan pekerjaan.	100	
2.	Apakah mahasiswa yang bersangkutan dapat melaksanakan pekerjaan atas instruksi yang diberikan oleh perusahaan.	90	
3.	Apakah mahasiswa yang bersangkutan dapat bekerjasama dengan tim atau departemen terkait	90	
3.	Apakah mahasiswa yang bersangkutan memiliki inisiatif yang cukup.	85	
5.	Bagaimana implementasi konsep dan ide yang diberikan mahasiswa dalam penyelesaian pekerjaan.	90	
Total Nilai Angka (TNA)		455	
Nilai Akhir (NA = TNA/5)		91	

Demikian kami informasikan untuk digunakan sebagaimana semestinya.

Diketahui,
Ketua Program Studi

Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402

Medan, 27 November 2021
Pembimbing Lapangan



Lisa
Staf Admin

BERITA ACARA BIMBINGAN PENULISAN
LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

NIM : 183303030015
 Nama : Vinson
 Fakultas : Teknologi dan Ilmu Komputer
 Program Studi : Teknik Informatika
 Dosen Pembimbing : Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
 Judul Laporan PKL : Implementasi Metode K Means
 Clustering untuk Pembentukan
 Teamwork di CV. SJSS



No.	Tanggal	Topik	Saran Pembimbing	Paraf
1	09-November-2021	Judul PKL	Judul disapprove dan arahan membuat Bab 1	/
2	20-November-2021	Jumlah dataset	Tambahkan dataset yang dipakai minimal 100 dataset	/
3	03-Desember-2021	BAB 1	Memperbaiki latar belakang, Tujuan, manfaat PKL dan format penulisan	/
4	07-Desember-2021	BAB 2	Revisi Penulisan Margin dan tambahkan pembahasan mengenai Metode K-Means	/
5	10-Desember-2021	BAB 3, BAB 4	Menambahkan hasil pengelompokan Karyawan dengan Metode K-Means	/
6	14-Januari 2021	Daftar Pustaka	Merevisi Format Daftar Pustaka	/
7	22-Januari-2021	BAB 1, BAB 2, BAB 3, BAB 4	ACC	/

Ketua Program Studi
 Teknik Informatika,

Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402

Medan, 22 Januari 2021
 Dosen Pembimbing,

Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0124038402

FORM PENILAIAN PENULISAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN

NIM : 183303030015
 Nama : Vinson
 Fakultas : Teknologi dan Ilmu Komputer
 Program Studi : Teknik Informatika
 Dosen Pembimbing : Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom.
 Judul Laporan PKL : Implementasi Metode K Means
 Clustering untuk Pembentukan
 Teamwork di CV. SJSS



No.	Komponen Penilaian	Nilai Angka (0 – 100)
1.	Kesinambungan antara alinea, sub bab dan antar bab	85
2.	Konsistensi susunan bahasa dan tata cara penulisan istilah	80
3.	Tata cara penulisan keputusan	80
4.	Pengungkapan isi laporan yang jelas dan tepat	85
5.	Relevansi teori konsep, prinsip dan asumsi terhadap penyampaian isi laporan	80
6.	Tata cara penyajian tabel, gambar, dan data pada umumnya	80
Total Nilai (TN)		490
Nilai Akhir (NA = TN/6)		81,7

Diketahui,
 Ketua Program Studi

Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0124038402

Medan, 22 Januari 2021
 Dosen Pembimbing

Mawaddah Harahap, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0124038402