

INFORMASI INTERAKTIF

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI INFORMATIKA – FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS JANABADRA

INOVASI PEMBELAJARAN DAN TEKNOLOGI BANTU UNTUK MAHASISWA
BERKEBUTUHAN KHUSUS

Andy Ismail, Minarni, Agung Purwanto, Selviana Yunita

ANALISIS DAN PERANCANGAN PEMBUATAN REPORT PADA PENGEMBANGAN APLIKASI CMS
MENGUNAKAN RAD DI PT. DIRGANTARA INDONESIA

Putri Mentari Endraswari, Nurhaeka Tou

KLASIFIKASI JAJANAN TRADISIONAL JAWA TENGAH DENGAN METODE TRANSFER LEARNING
DAN MOBILNETV2

Aloisius Awang Hariman, Dadang Iskandar Mulyana, Mesra Betty Yel

IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING PADA PENILAIAN KINERJA
KARYAWAN PT KOPETRI CITRA ABADI

Intan Melani, Bayu Priyatna, Fitria Nurapriani, Shofa Shofia Hilabi

INTEGRASI SISTEM PRESENSI BIOMETRIK DENGAN SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA
MANUSIA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Mega Pranata

ANALISIS PENGARUH PENERAPAN CRM PADA APLIKASI POSAJA
TERHADAP LOYALITAS PENGGUNA

Yumarlin MZ, Sofyan Lukmanfiandy, Yanu Trinugraha, Yuan Ivo Kurniawan



DEWAN EDITORIAL

Penerbit	:	Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra
Editor in Chief	:	Fatsyahrina Fitriastuti, S.Si., M.T. (Universitas Janabadra)
Managing Editor	:	Yumarlin MZ, S.Kom., M.Pd., M.Kom. (Universitas Janabadra)
Editor	:	1. Agus Sasmito Aribowo, S.Kom., M.Cs. (UPN Veteran Yogyakarta) 2. Meilani Nonsi Tentua, S.Si., M.T. (Universitas PGRI Yogyakarta) 3. Indra Yatini Buryadi, S.Kom., M.Kom. (Universitas Teknologi Digital Indonesia) 4. Emi Suryadi, S.Kom., M.Kom. (Universitas Teknologi Mataram) 5. Agustin Setiyorini, S.Kom., M.Kom. (Universitas Janabadra) 6. Sri Rahayu, S.Kom., M.Eng. (Universitas Janabadra)
Reviewer	:	1. Abba Suganda Girsang, S.T., M.Cs., Ph.D. (Universitas Bina Nusantara) 2. Bernard Renaldy Suteja, Ph.D. (Universitas Maranatha Bandung) 3. Putra Wanda (Universitas Respati Yogyakarta) 4. Ryan Ari Setyawan, S.Kom., M.Eng. (Universitas Janabadra) 5. Jemmy Edwin Bororing, S.Kom., M.Eng. (Universitas Janabadra) 6. Saprina Mamase. S.Kom., M.Cs. (Politeknik Gorontalo)
Sekretaris	:	Taofik Krisdayanto, S.Kom.
Alamat Redaksi	:	Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57 Yogyakarta 55231 Telp./Fax : (0274) 543676 E-mail: informasi.interaktif@janabadra.ac.id Website : http://e-journal.janabadra.ac.id/
Frekuensi Terbit	:	3 kali setahun

JURNAL INFORMASI INTERAKTIF merupakan media komunikasi hasil penelitian, studi kasus, dan ulasan ilmiah bagi ilmuwan dan praktisi dibidang Informatika. Diterbitkan oleh Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra di Yogyakarta, tiga kali setahun pada bulan Januari, Mei dan September.

DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
Inovasi Pembelajaran Dan Teknologi Bantu Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus <i>Andy Ismail, Minarni , Agung Purwanto, Selviana Yunita</i>	1-6
Analisis Dan Perancangan Pembuatan Report Pada Pengembangan Aplikasi CMS Menggunakan RAD Di PT. Dirgantara Indonesia <i>Putri Mentari Endraswari, Nurhaeka Tou</i>	7-14
Klasifikasi Jajanan Tradisional Jawa Tengah Dengan Metode Transfer Learning Dan Mobilnetv2 <i>Aloisius Awang Hariman, Dadang Iskandar Mulyana, Mesra Betty Yel</i>	15-23
Implementasi Metode K-Means Clustering Pada Penilaian Kinerja Karyawan PT. Kopetri Citra Abadi <i>Intan Melani, Bayu Priyatna, Fitria Nurapriani, Shofa Shofia Hilabi</i>	24-30
Integrasi Sistem Presensi Biometrik Dengan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Universitas Muhammadiyah Semarang <i>Mega Pranata</i>	31-37
Analisis Pengaruh Penerapan CRM Pada Aplikasi POSAJA Terhadap Loyalitas Pengguna <i>Yumarlin MZ, Sofyan Lukmanfiandy, Yanu Trinugraha, Yuan Ivo Kurniawan</i>	38-44

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa atas terbitnya JURNAL INFORMASI INTERAKTIF Volume 8, Nomor 1, Edisi Januari 2023. Pada edisi kali ini memuat 6 (enam) tulisan hasil penelitian dalam bidang informatika.

Harapan kami semoga naskah yang tersaji dalam JURNAL INFORMASI INTERAKTIF edisi Januari tahun 2023 dapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing dan bagi penulis, jurnal ini diharapkan menjadi salah satu wadah untuk berbagi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan kepada seluruh akademisi maupun masyarakat pada umumnya.

Redaksi

IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING PADA PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT KOPETRI CITRA ABADI

Intan Melani¹, Bayu Priyatna², Fitria Nurapriani³, Shofa Shofia Hilabi⁴

^{1,2,3,4}Sistem Informasi Universitas Buana Perjuangan Karawang

^{1,2,3,4}Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

Email : ¹si19intanmelani@mhs.ubpkarawang.ac.id, ²bayu.priyatna@ubpkarawang.ac.id,
³fitria.apriani@ubpkarawang.ac.id, ⁴shofa.hilabi@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Dalam dunia pekerjaan terdapat istilah karyawan terbaik yang menjadi tolak ukur kemajuan perusahaan itu sendiri. Penentuan tersebut dapat dilakukan dengan cara melihat kinerja karyawan sehari-hari seperti kedisiplinan, kerajinan dan prestasi lainnya yang mendukung pekerjaan tersebut. Selain itu, banyak juga aspek-aspek lain yang dapat menjadi bahan pertimbangan atasan dalam memberikan penilaian kepada karyawan. Pentingnya sumber daya manusia (SDM) dalam suatu perusahaan sebagai subyek pelaksana kebijakan serta segala kegiatan operasional perusahaan menjadikan perusahaan harus tetap berani dalam menghadapi tantangan dan perubahan serta memenangkan persaingan. Penguasaan aset manusia secara substansial mempengaruhi beragam perspektif pemenuhan tenaga kerja dalam suatu instansi. sumber daya manusia tersebut sangat mempengaruhi berbagai aspek penentu dalam keberhasilan kerja di suatu perusahaan. PT Kopetri Citra Abadi merupakan perusahaan jasa keamanan yang konsisten melakukan penilaian kinerja setiap bulannya, kemudian dilakukan rekapitulasi setiap tahun dengan akumulasi nilai yang diambil dari laporan penilaian bulanan. Dengan banyaknya karyawan dari perusahaan ini membutuhkan sebuah metode perhitungan yang akurat dan perlunya klasifikasi nilai berdasarkan beberapa kategori penilaian, melihat pentingnya hal tersebut maka proses penilaian karyawan perlu dilakukan secara rasional. Evaluasi ini akan berdampak pada pemberian *feed back* antara atasan dan bawahan secara sinergis. Sehingga karyawan akan memahami objektivitas kerja dan mampu mendorong produktivitas usaha perusahaan. Maka dalam penelitian ini akan membahas perhitungan menggunakan metode *K-Means Clustering* secara manual dan menggunakan *tools* pada aplikasi *Orange data mining* dalam penilaian kinerja karyawan PT Kopetri Citra Abadi. Dari perhitungan tersebut menghasilkan pengelompokan data 92 orang karyawan berdasarkan 3 kriteria yaitu sangat baik (C1) sebanyak 15 data, cukup baik (C2) sebanyak 44 data, dan kurang baik (C3) sebanyak 33 data.

Keywords: *K-Means, Clustering, Penilaian kinerja karyawan, Prestasi kerja, klasifikasi*

ABSTRACT

In the world of work there is the term best employee which is the benchmark for the progress of the company itself. This determination can be made by looking at the daily performance of employees such as discipline, diligence and other achievements that support the job. Aside from that, there also are many other aspects that can be taken into consideration by superiors in assessing employees. The importance of human resources (HR) in a company as the subject of implementing policies and all operational activities of the company makes the company must remain courageous in facing challenges and changes and win the competition. Mastery of human assets substantially influences various perspectives of fulfilling manpower in an agency. These human resources greatly influence various determinants of the success of work in a company. PT Kopetri Citra Abadi is a security service company that consistently conducts performance appraisals every month, then recapitulates every year with accumulated values taken from monthly appraisal reports. With so many employees of this company requiring an accurate calculation method and the need for a value classification based on several assessment categories, seeing the importance of this, the employee appraisal process must be carried out objectively and thoroughly. This assessment will have the effect of providing feedback between superiors and subordinates in synergy. So that employees will understand the objectivity of work and be able to encourage company productivity. So in this study will discuss calculations using the K-Means Clustering method manually and using tools in the Orange data mining application in assessing the performance of employees of PT Kopetri Citra Abadi. From this calculation, the data grouping of 92 employees was based on 3 criteria, namely 15 data very good (C1), 44 data good enough (C2), and 33 data unfavorable (C3).

Keywords: *K-Means, employee performance appraisal, work performance, classification*

1. PENDAHULUAN

Pentingnya *essentials* manusia dalam instansi merupakan elemen penentu dalam pencapaian kerja karyawan. Jika sumber daya manusia dapat dipersiapkan sebaik mungkin, maka perusahaan dapat menjalankan semua strategi bisnisnya dengan berhasil[1]. *Performance assesment* merupakan suatu kegiatan krusial dalam kontrol sumber daya manusia. Penilaian kinerja pekerja di setiap organisasi didasarkan sepenuhnya pada standar yang ditetapkan[2]. Hal ini termasuk tujuan dari perusahaan apabila kinerja karyawan mencapai *goals* yang diharapkan bahkan melebihinya. Seperti yang dilakukan oleh PT Kopetri Citra Abadi dalam memberikan penilaian secara rutin tiap bulannya guna menjadi bahan evaluasi yang berdampak pada perpanjangan masa kerja dari karyawan yang mendapatkan penilaian buruk. Selain itu, output dari penilaian kinerja tersebut adalah terseleksiya personel terbaik yang dapat menginspirasi karyawan untuk meningkatkan kemauan dan kinerja secara keseluruhan. Adapun tujuan dari penilaian kinerja yaitu agar ada *controlling* dan monitoring terhadap kualitas kerja dari karyawan yang dinilai secara bergiliran[3] dalam hal ini pihak manajemen juga memerlukan perhitungan yang akurat dalam jangka waktu tertentu.

Karyawan berperan sangat penting dalam suatu instansi sesuai dengan kontribusi yang diberikannya[4]. Namun tidak semua karyawan seperti demikian, oleh karena itu tugas pihak manajemen adalah melakukan klasifikasi data penilaian kinerja karyawan berdasarkan *cluster* yang dibuat[5]. Dengan studi kasus tersebut, metode *K-Means Clustering* dalam penilaian kinerja karyawan dapat membantu proses perhitungan secara akurat. Algoritma ini adalah sebuah cara paling mudah dalam klasifikasi data dalam pengambilan beberapa data dari kuantitas data untuk dipilih sebagai senter cluster[6]. Pada dasarnya kumpulan aturan metode *K-Means* dapat diterapkan pada masalah dalam meringkas item dalam jumlah besar[7].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. . Penelitian Relevan

Berdasarkan penelitian terkait metode *K-Means Clustering* oleh beberapa peneliti dengan judul dan studi kasus yang berbeda, sehingga

dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan penelitian ini serta dapat mendapatkan *output* yang diharapkan.

Algoritma *K-Means Clustering* adalah sebuah metode yang dapat menghasilkan *data circle*. Sedangkan *clustering* merupakan pemecahan suatu objek data dalam suatu bentuk ke dalam berbagai golongan atau *grouping* data[8].

Dalam sebuah penelitian oleh Sandi Setiawan tentang “*Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Kemampuan Pegawai di Bidang IT Pada CV.Roxed LTD*” dipaparkan bahwa *K-Means* merupakan metode yang memiliki *ability* untuk mempermudah klasifikasi data dengan efektif[9].

2.2. Tinjauan Tentang Penilaian Kinerja

Performance assesment adalah suatu upaya evaluasi yang dilakukan oleh instansi terhadap pegawainya dalam meninjau proses hingga hasil dari penyelesaian tugas sesuai intensi yang diharapkan pihak perusahaan[10]. Kemampuan kerja karyawan atau performa karyawan dengan pencapaian tugas yang dilakukan mendapatkan komplimen dari atasan merupakan definisi karyawan menurut Stolovitch and Keeps[11]. Kualitas kerja akan berdampak pada eskalasi gaji bulanan maupun *salary reduction*[12].

2.3. Pengelompokkan (*Clustering*)

Clustering yaitu pembagian kelompok data dalam suatu kasus dengan tujuan mengelompokkan data sesuai dengan karakter yang serupa[13].

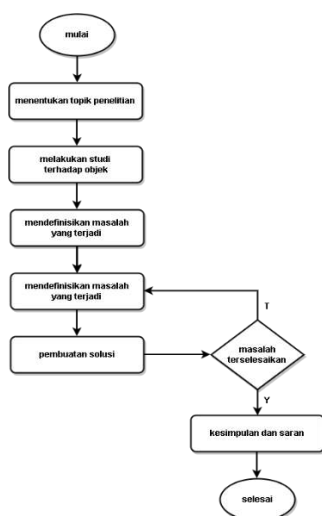
2.4. Orange Data Mining

Pengertian dari orange data mining adalah suatu teknik penggambaran secara nyata dengan elemen mendasar untuk data visual, data mining serta kajian data[14]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Objek penelitian

Dalam penelitian ini atribut dan nilai yang diambil serta ditarik kesimpulan yaitu dengan judul “*Implementasi Metode K-Means Clustering Dalam Penilaian Kinerja Karyawan PT Kopetri Citra Abadi*”.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

3.2. Tahapan Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini dilakukan teknik *data collection*, mengelola serta mengkaji data yang telah didapatkan dari PT Kopetri Citra Abadi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari materi yang berhubungan dengan permasalahan, metode dan proses penerapan sistem melalui pencarian di buku atau internet. Analisa data dilakukan di *Microsoft Excel* dengan perhitungan manual dan dilakukan pengujian pada *Orange Data Mining* menggunakan *tools*[15].

3.3. Analisis Kluster

Suatu metode yang menggunakan fakta-fakta yang dikelompokkan dari beberapa kategori ke dalam satu *circle* disebut *K-Means*[16]. Dalam pengelompokannya, terdapat beberapa *step* untuk menggambarkan jumlah dari ambang kesamaan atau perbedaan fakta agar perlu dicapai, metode tersebut yaitu jarak *Euclidean*, *Manhattan* dan *Minkowski*[17]. Untuk memperkirakan jarak data keseluruhan ke setiap titik pusat cluster dapat digunakan dengan rumus sebagai berikut :

$$D(x,y) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2} \quad (1)$$

4. PEMBAHASAN

4.1. Tahapan dalam Penerapan Algoritma K-Means Clustering

1. Menentukan Sumber : PT Kopetri Citra Abadi dan data yang akan digunakan

2. Ditentukannya nilai centroid secara acak untuk iterasi awal
3. Jarak antara titik centroid dengan tiap objek dapat dihitung dengan rumus :

$$D(x,y) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2} \quad (2)$$

4. Kategorisasi objek dilakukan untuk menentukan kontributor cluster dengan cara menghitung jarak minimal sasaran.
5. Pengulangan dilakukan seperti pada tahap 3 hingga nilai centroid sudah sama dan komponen cluster tidak berpindah[18]

4.2. Analisis Kebutuhan Data

Dalam proses pengklasteran ini menggunakan tiga variabel yaitu kehadiran, kedisiplinan & produktivitas serta performa kerja pada karyawan, sampel dataset dibawah ini adalah sebagian dari 92 nama karyawan dalam penilaian kinerja karyawan pada PT. Kopetri Citra Abadi tahun 2021.

Tabel 1. Data Penilaian Kinerja Karyawan

NO	NAMA	Nilai		
		Kehadiran	Kedisiplinan & Produktivitas	Performa Kerja
1	Abdul Khaq	90	86	89
2	Abdul Safa	89	85	87
3	Achmad Sarifudin	90	86	89
4	Ade Saputra	90	85	90
5	Aditia Permana	90	86	90
6	Aditya Eka Haryanto	90	85	90
7	Ahmad Sahid	87	85	86
8	Ahmad Sanusi	85	85	85
9	Aji Nurcahya	86	89	90
10	Akmalia Cahya Basarini	85	85	90
11	Alfi Nuzullah	89	85	85
12	Andri Gunanto	89	90	90
13	Anggi Fauzi	85	90	85
....				
92	Zulfian	90	90	85

4.3. Proses Klasifikasi Data

Pemilihan pusat awal cluster diambil dari poin tertinggi, poin sedang dan poin terendah dari data tabel 1.

Tabel 2. Kriteria Penilaian

SANGAT BAIK	89	90	90
CUKUP BAIK	86	87	89
KURANG BAIK	85	85	85

Selanjutnya adalah menghitung jarak pusat cluster terhadap data pertama :

$$C1 = \sqrt{(90 - 89)^2 + (86 - 90)^2 + (89 - 90)^2} = 4,242640687$$

$$C2 = \sqrt{(90 - 86)^2 + (86 - 87)^2 + (89 - 89)^2} = 4,123105626$$

$$C3 = \sqrt{(90 - 85)^2 + (86 - 85)^2 + (89 - 85)^2} = 6,48074069$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan Cluster Iterasi 1

NO	C1	C2	C3	Kedekatan	C1	C2	C3
1	4,242640687	4,123105626	.....	4,123105626		2	
2	5,830951895	4,123105626	.....	4,123105626		2	
3	4,242640687	4,123105626	.....	4,123105626		2	
4	5,099019514	4,582575695	.....	4,582575695		2	
5	4,123105626	4,242640687	.....	4,123105626	1		
6	5,099019514	4,582575695	.....	4,582575695		2	
7	6,708203932	3,741657387	.....	2,236067977			3
8	8,124038405	4,582575695	.....	0			3
9	3,16227766	2,236067977	.....	2,236067977		2	
10	6,403124237	2,449489743	.....	2,449489743		2	
11	7,071067812	5,385164807	.....	4			3
12	0	4,358898944	.....	0	1		
13	6,403124237	5,099019514	.....	5			3
.....							
92	5,830951895	4,123105626	.....	4,123105626		2	

Dari tabel 3. Bisa ditetapkan jarak kedekatan cluster berdasarkan masing-masing data, dibawah ini adalah pengklasteran data menurut jarak terdekat pusat cluster :

Tabel 4. Hasil Pengelompokan Data Iterasi 1

NO	NAMA	C1	C2	C3
1	Abdul Khaq		2	
2	Abdul Safa		2	
3	Achmad Sarifudin		2	
4	Ade Saputra		2	
5	Aditia Permana	1		
6	Aditya Eka Haryanto		2	
7	Ahmad Sahid			3
8	Ahmad Sanusi			3
9	Aji Nurcahya		2	
10	Akmalia Cahya Basarini		2	

....		...	...	...
92	Zulfian	1		

Kesimpulan dari pehitungan tersebut menghasilkan cluster data sebagai berikut :

Tabel 5. Kesimpulan Iterasi 1

C1	11 data
C2	55 data
C3	26 data

Berdasarkan cluster yang ada dimana C1 dengan jumlah data yang rendah, C2 data yang tinggi dan C3 data yang sedang. Perhitungan berikutnya dilanjutkan hingga mendapat hasil yang sama atau tidak berubah.

Adapun hasil akhir dari perhitungan dalam penelitian ini berhenti pada iterasi 5, dengan kesimpulan seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Kesimpulan Iterasi 5

C1	15 data
C2	44 data
C3	33 data

Dari kesimpulan tersebut dapat diuraikan bahwa jumlah anggota cluster :

C1 sebanyak 15 = 9,12,23,42,45,46,50, 67,70,73,77,79,82,87, 88.

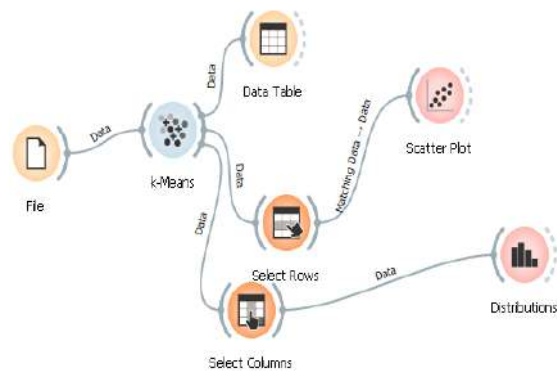
C2 sebanyak 44 = 1,2,3,4,5,6,10,15,16, 21,27,28,29,30,31,34, 35,36,38,41,43,44,49, 51,52,53,54,55,57,60, 61,63,64,65,66,68,71, 72,74,76,80,83,84,89.

C2 sebanyak 33 = 7,8,11,13,14,17,18,19, 20,22,24,25,26,32,33, 37,39,40,47,48,56,58, 59,62,69,75,78,81,85, 86,90,91,92.

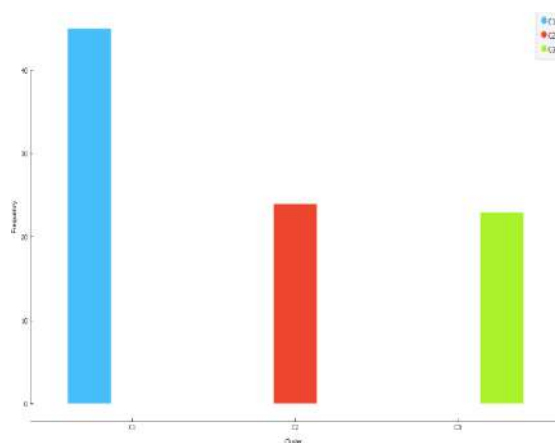
4.4. Penerapan Perhitungan K-Means Clustering pada Orange Data Mining

Setelah dilakukan *testing* perhitungan secara manual, selanjutnya adalah membuktikan dengan

menggunakan *Orange* guna menaikkan bobot pengetahuan dan edukasi penerapan algoritma *K-Means Clustering* [19]. Dibawah ini adalah hasil pengelompokkan data menggunakan *orange* :

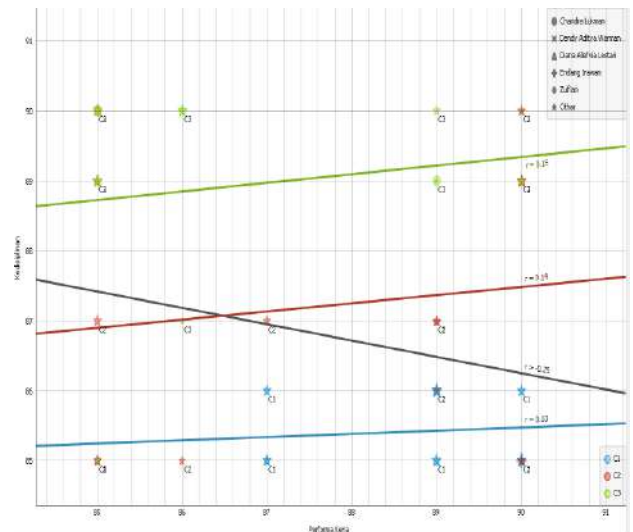


Gambar 2. Alur Orange Data Mining



Gambar 3. Grafik Hasil Pengelompokkan Data berdasarkan Perhitungan orange data mining

Dapat kita lihat pada gambar 4. Plot view cluster pada example set Rapid Miner.



Gambar 4. Scatter Plot pada Orange

	NAMA	Cluster	Silhouette	Kehadiran	siplan & Produktiv	Performa Kerja
1	Abdul Khazq	C2	0.680154	90	86	89
2	Abdul Sifa	C2	0.661169	89	85	87
3	Achmad Sarifu...	C2	0.680154	90	86	89
4	Ade Saputra	C2	0.669703	90	85	90
5	Adibis Permama	C2	0.658963	90	86	90
6	Aditya Eka Hary...	C2	0.668703	90	85	90
7	Ahmad Sahid	C2	0.531968	87	85	86
8	Ahmad Sanusi	C3	0.574724	85	85	85
9	Aji Nurcahya	C1	0.64549	86	89	90
10	Akmalia Cahya ...	C1	0.64557	85	85	90
11	Alfi Nuzullah	C2	0.592037	89	85	85
12	Andri Gunanto	C1	0.533987	89	90	90
13	Anggi Fauzi	C3	0.660019	85	90	85
14	Anef Rinaldi	C3	0.650312	87	89	85
15	Anpudin	C2	0.661169	89	85	87
16	Aris Widiado	C2	0.680154	90	86	89
17	Arjo Purnomo	C3	0.62975	85	90	86
18	Asep Baetun T	C3	0.50053	89	89	85
19	Asep Jaenudin	C3	0.653153	86	89	85
20	Asip Saepudin	C3	0.492387	89	87	85
21	Cevi Marta Wijaw...	C2	0.682001	90	85	89
22	Chairul Rizky P...	C1	0.660019	85	90	85
23	Chandra Lukman	C1	0.608058	85	89	89
24	Dedi Kurniawan	C3	0.660019	85	90	85
25	Dendy Aditya ...	C1	0.660019	85	90	85
26	Dians Aliefria L...	C3	0.660019	85	90	85
27	Dicky Rumanito...	C2	0.680154	90	86	89
28	Donny Setiawan	C2	0.661169	89	85	87
29	Dwi Cahyadi	C2	0.680154	90	86	89
30	Endang Irawan	C2	0.668703	90	85	90
31	Endang Irawan	C2	0.643941	90	87	89
32	Endang Nawawi	C3	0.574724	85	85	85
33	Endang Supriatna	C3	0.574724	85	85	85
34	Fandi Abdul Malik	C2	0.661290	89	85	89
35	Ferdinand Widi...	C2	0.682001	90	85	89
36	Firmansah Per...	C2	0.66048	89	86	87
37	Gancar Armona...	C2	0.532037	89	85	85
38	Greffy Hato	C2	0.654433	89	85	90
39	Gun Gun S	C3	0.500553	87	85	85
40	Harry Suyanto	C3	0.655039	85	89	85
41	Hasan Basi	C2	0.680154	90	86	89
42	Hiendrik Gunaw...	C1	0.604749	87	90	90
43	Herawan Nurba...	C1	0.64557	85	85	90
44	Hermawan San...	C1	0.608058	85	89	89
45	Heru Kusmanan...	C1	0.608058	85	89	89
46	Idling S	C1	0.575353	85	90	89

	NAMA	Cluster	Silhouette	Kehadiran	stapelan & Produktiv	Performa Kerja
47	Khwansyah	C3	0.507545	96	87	87
48	Iham Izzah	C2	0.619258	90	85	85
49	Iyana Andraseno	C2	0.644333	89	85	80
50	Intan Melani	C1	0.645488	96	89	90
51	Kabo Jalilngan	C1	0.64557	85	85	80
52	Leo Kossasih	C1	0.64557	85	85	80
53	M. Miftah Nur...	C1	0.64557	85	85	80
54	Maddari	C1	0.64557	85	85	80
55	Maha Kurnia W...	C2	0.660488	90	86	87
56	Mahmudin	C2	0.596037	89	85	85
57	Maulana Parnu...	C2	0.644333	89	85	80
58	Maulana Ray Han	C3	0.500553	87	85	85
59	Moch Fahlevi	C3	0.659299	85	89	85
60	Muh. Fauzi Ha...	C2	0.660154	90	86	89
61	Muhammad Adi ...	C2	0.644333	89	85	80
62	Muhammad Fau...	C3	0.660119	95	90	85
63	Muhamad Syah...	C2	0.660154	90	86	89
64	Nasval Dodi R	C2	0.661169	89	85	87
65	Ninut Wihartani	C2	0.660154	90	86	89
66	Oki Setiawan	C2	0.668723	90	85	80
67	Pety Dwi Saputra	C1	0.627380	86	87	89
68	Priyeta Wuliy...	C2	0.668723	90	85	80
69	Purnama Anandi	C3	0.629775	85	90	86
70	Raga Priskosa	C2	0.533431	90	89	80
71	Rani Renoto	C2	0.659363	90	86	80
72	Rena A. Ramanda	C1	0.645488	85	85	80
73	Rian Walaksana	C1	0.645488	85	85	80
74	Riki	C1	0.64557	85	85	80
75	Riky Andria	C2	0.596037	89	85	85
76	Rinaldi Syaputra	C2	0.688201	90	85	80
77	Rena Sanyah S	C1	0.627380	86	87	89
78	Riki Ramadhan	C3	0.660119	85	90	85
79	Riky Hari Afrizal	C1	0.645488	86	89	80
80	Ronald Sultroni	C1	0.64557	85	85	80
81	Rudantoro	C3	0.590516	89	89	85
82	Ruli Muhamad...	C1	0.638991	85	89	90
83	Safudin Hamzah	C2	0.668723	90	85	80
84	Septa Nur Rah...	C1	0.534145	87	86	89
85	Setyo Munandi	C2	0.610218	90	85	85
86	Sidik Triastomo	C2	0.592007	89	85	85
87	Sulastomo	C1	0.533997	89	85	80
88	Thessa Fahriza	C1	0.645488	86	89	80
89	Tia Dwi Septiani	C1	0.64557	85	85	80
90	Tri Asri Ramad...	C3	0.570818	90	90	85
91	Vasy Novita W...	C3	0.567118	85	87	86
92	Zulfan	C3	0.570818	90	90	85

Gambar 5. Data sampel karyawan pada Orange

Jumlah anggota cluster tersebut yaitu :

C1 = 9,10,12,23,42,43,44,45,46,50,51,52, 53,54,67,72,73,74,77,79,80,82,84,87, 88,89.

C2 = 1,2,3,4,5,6,7,11,15,16,21,27,28,29, 30,31,34,35,36,37,38,41,48,49,55,56,57, 60,61,63,64,65,66,68,70,71,75,76,83,85, 86.

C3 = 8,13,14,17,18,19,20,22,24,25,26,32,33, 39,40,47,58,59,62,69,78,81,90,91,92.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan perihal implementasi metode *K-Means Clustering* pada penilaian kinerja karyawan PT Kopetri Citra Abadi , dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan metode tersebut dapat mendukung dalam pengklasifikasian data pada penilaian kinerja dengan mengaplikasikan perhitungan manual dan *Orange* data mining. Dari perhitungan tersebut menghasilkan pengelompokan data 92 orang karyawan berdasarkan 3 kriteria yaitu sangat baik (C1) sebanyak 15 data, cukup baik (C2) sebanyak 44 data, dan kurang baik (C3) sebanyak 33 data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Regina, E. Sutinah, and N. Agustina, "Clustering Kualitas Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Bahan Kimia Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 573, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2909.
- [2] A. Lia Hananto, B. Priyatna, A. Fauzi, A. Yuniar Rahman, Y. Pangestika, and Tukino, "Analysis of the Best Employee Selection Decision Support System Using Analytical Hierarchy Process (AHP)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1908, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1908/1/012023.
- [3] N. R. Awani, F. N. Nugraha, and I. A. Puspita, "Perancangan Performance Appraisal Menggunakan Metode Behaviorally Anchored Rating Scales (BARS) Pada Divisi Produksi Di PT Tunggal Inti Kahuripan," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 6857–6863, 2018, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/8018%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/8018/7909>.
- [4] R. Setiawan, R. Cahyana, and P. Hakim, "Implementasi Konsep Behaviorally Anchor Rating Scale pada Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Berbasis Web," *J. Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 562–573, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.18-2.970.
- [5] N. L. P. P. Dewi, I. N. Purnama, and N. W. Utami, "Penerapan Data Mining Untuk Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: STMIK Primakara)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 16, no. 2, p. 105, 2022, doi: 10.32815/jitika.v16i2.761.
- [6] F. I. Manek, S. Faisal, and B. Priyatna, "Penerapan K-Means Clustering untuk Mengelompokkan Pelanggan Berdasarkan Data Penjualan Ayam," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–93,

- 2018, doi: 10.36805/technoexplores.v3i2.820.
- [7] T. Tukino and B. Huda, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tema Tugas Akhir Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Buana Perjuangan Karawang," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.36805/technoexplores.v4i1.542.
- [8] R. NOVIANTO, "Penerapan Data Mining menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Menganalisa Bisnis Perusahaan Asuransi," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 85–95, 2019, doi: 10.35957/jatisi.v6i1.150.
- [9] S. Setiawan, "Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Kemampuan Pegawai Dibidang IT Pada CV. Roxed Ltd," *J. Pelita Inform.*, vol. 18, pp. 80–86, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1142>.
- [10] T. Utama, Ivone, W. P. Han, B. Berluidaham, and Megawati, "Penilaian Kinerja Karyawan Pada PT. Dinamika Lubsindo Utama Medan," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 96–98, 2019, [Online]. Available: <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sainteks/article/view/131>.
- [11] S. Abadi and F. Latifah, "Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan pada Perusahaan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. TAM (Technology Accept. Model.)*, vol. 6, pp. 37–43, 2016.
- [12] R. N. Ainnisya and I. H. Susilowati, "Pengaruh Penilaian Kinerja Terhadap Motivasi Kerja Karyawan Pada Hotel Cipta Mampang Jakarta Selatan," *Widya Cipta - J. Sekr. dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 133–140, 2018.
- [13] R. Uli and B. Sitanggang, "Penerapan Algoritma K-Means Tingkat Kesehatan Bayi (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kota Binjai) The Application of K-means Algorithm for Baby Health Level (Study Case : Binjai City Public Health Office)," pp. 1–7, 2022.
- [14] M. S. Nawawi, F. Sembiring, and A. Erfina, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Menggunakan Orange Untuk Penentuan Produk Busana Muslim Terlaris," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komunikasi-2021*, pp. 789–797, 2021, [Online]. Available: <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1837%0Ahttp://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/viewFile/1837/1723>.
- [15] Q. I. Mawarni and E. S. Budi, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, p. 522, 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4242.
- [16] D. Triyansyah and D. Fitriana, "Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing," *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 8, no. 3, p. 163, 2018, doi: 10.22441/incomtech.v8i3.4174.
- [17] M. Nishom, "Perbandingan Akurasi Euclidean Distance, Minkowski Distance, dan Manhattan Distance pada Algoritma K-Means Clustering berbasis Chi-Square," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 1, pp. 20–24, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i1.1253.
- [18] Ediyanto, N. Mara, and N. Satyahadewi, "Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis," *Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 02, no. 2, pp. 133–136, 2013.
- [19] K. Handoko, "Penerapan Data Mining Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pada Instansi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Program Studi Tkj Akademi Komunitas Solok Selatan)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 02, no. 03, pp. 31–40, 2016, [Online]. Available: <http://teknosi.fti.unand.id/index.php/teknosi/article/view/70>.