

Implementasi Performa Crew PT Telkom Regional Operation Center Medan menggunakan Metode K-Means Berbasis Mobile

Doris Silalahi¹, Indra Kelana Jaya², Arina Prima Silalahi³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Mar 13, 2023

Revised, March 24, 2023

Accepted, Apr 17, 2023

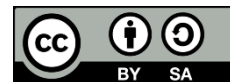
Keywords:

*Performa crew,
Karyawan,
PT. Telkom Regional Operation
Center Medan,
K-Means.*

ABSTRACT

Karyawan bagian dari aset berharga dalam suatu perusahaan dan diharapkan karyawan dituntut harus cakap dalam bekerja dan memiliki motivasi kerja yang baik. Kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seseorang karyawan dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. manajemen melakukan kegiatan melakukan penilaian kinerja (performance appraisal) karyawannya. Setiap perusahaan mengharapkan karyawan yang Bagi sebuah perusahaan sumber daya manusia menjadi bagian yang sangat penting. Tugas memiliki kinerja sesuai dengan standart perusahaan bahkan lebih dari yang diharapkan perusahaan. Di dalam dunia pekerjaan adanya penilaian perfomansi kinerja karyawan menjadi tolak ukur kemajuan dari perusahaan itu sendiri. Implementasi performa crew PT. Telkom Regional Operation Center Medan menggunakan metode K-Means berbasis mobile diharapkan mampu dapat menentukan hasil kinerja nilai performansi karyawan dengan hasil akhir pengelompokan: terbaik, baik, dan kurang agar karyawan dapat mengevaluasi kinerja masing-masing serta memotivasi agar dapat meningkatkan performa kinerja dan menyimpan data secara online dengan merancang aplikasi berbasis Mobile tentang penilaian performa crew PT. Telkom Regional Operation Center Medan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Indra Kelana Jaya,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: indrakjs@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Mengelola karyawan merupakan salah satu kunci kesuksesan sebuah organisasi bisnis. PT. Telkom Regional Operation Center Medan, contohnya melalui kinerja manajer yang telah mengelola karyawan sehingga sukses sebagai organisasi bisnis. PT. Telkom Regional Operation Center Medan merupakan sebuah instansi yang bergerak dibidang jasa yang menangani keluhan layanan telekomunikasi dan jaringan Indihome.

Permasalahan yang muncul dalam menentukan penilaian performansi karyawan pada PT. Telkom Regional Operation Center Medan yaitu belum adanya sistem penilaian performansi produktivitas karyawan, proses perhitungan yang konvensional, dan proses penilaiannya masih belum transparan masih ada faktor kedekatan karyawan sehingga kepala Human Resources Development (HRD) kesulitan menentukan karyawan yang memiliki kriteria performansi : terbaik, baik, dan kurang. Data Mining merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Algoritma K-Means merupakan algoritma cluster yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat cluster (centroid) terdekat dengan data

Metode clustering K-Means dapat mempermudah perusahaan dalam mengetahui kinerja karyawannya dengan performansi dalam pengelompokannya hasil akhir terbagi menjadi 3 (tiga) kriteria performansi, yaitu: terbaik, baik, dan kurang. K-Means clustering diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perusahaan dalam pengelompokan kinerja karyawan dan perusahaan dapat mengambil keputusan dengan waktu yang singkat dan objektif serta diharapkan setiap karyawan dapat mengevaluasi performa kerjanya masing-masing serta dapat meningkatkan performa kerjanya dan memiliki motivasi kerja yang baik supaya dapat meningkatkan kemajuan dari perusahaan itu sendiri.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Analisa Sistem

Saat ini PT. Telkom Regional Operation Center yang terletak di Jalan Letda Sujono no. 252, Bandar Selamat Medan Tembung masih menggunakan sistem manual dalam melakukan sistem penilaian performa crew produktivitas karyawan tidak tetap pada perusahaan tersebut, dimana proses perhitungan yang konvensional, dan proses penilaiannya masih belum transparan masih ada faktor kedekatan karyawan sehingga kepala Human Resources Development (HRD), sehingga hal ini tentunya akan sangat sulit untuk melakukan penilaian performa crew yang bertujuan supaya karyawan dapat mengevaluasi performa kerjanya serta dapat meningkatkan performa kerjanya. Sehingga perlu dibangun sebuah aplikasi berbasis mobile untuk penilaian performa crew PT. Telkom Regional Operation Center menggunakan metode k-means. Solusi yang diberikan dengan menentukan kelompok karyawan berdasarkan performa maka digunakan metode pengelompokan performansi karyawan: terbaik, baik, dan kurang dan mengelola data performa crew secara digital sehingga ketika dibutuhkan suatu waktu akan dapat dicari dengan cepat.

2.2. Analisis Kebutuhan Data

Data penilaian didalam proses penilaian kinerja yang digunakan dalam sistem ini diperoleh dari *Human Resource Development* (HRD) PT. Telkom Regional Operation Center Medan. Dimana dalam pengambilan data ada tahapan pengolahan data sebelumnya mulai dari : *data selection, pre-processing/cleaning, transformation coding, data mining, interpretation/evaluation*, hasil dari tahapan *data mining* seperti berikut :

1. Data selection

Data penelitian di dalam proses ini adalah penilaian kinerja karyawan yang digunakan dalam sistem ini diperoleh dari *Human Resource Development* (HRD) PT. Telkom Regional Operation Center Medan. Seperti gambar di bawah ini:

Tabel 1. *Data Selection*

NO	PERNER	L/P	NAMA	JOBS	TICKET				CLOSE			UNBIND				TOTAL		PERFORM	JUMLAH	
					INBOX	CARING /TAL	MYXC	LOGIC	CARING	GAMAS	CASE > 30	CASE BY	INTERNET	UNBIND	PASSWOR	TWET	CLOSE			UNBIND
1	97144	L	ENDRATFUHIYANTO	CONSUMER	167	471	428	333	171	37	0	19	108	181	33	1066	541	322	3137	23 HARI
2	64864	P	NURUL UTAMI IRSHA	CONSUMER	94	693	401	341	140	50	7	6	68	105	5	1188	531	178	3086	22 HARI
3	99202	P	CHANDRA APRIANI	CONSUMER	171	810	385	248	102	16	0	7	61	134	15	1366	366	210	2802	22 HARI
4	64861	P	WINDA AMALIA	CONSUMER	70	981	221	213	187	27	0	6	33	66	13	1272	427	112	2649	22 HARI
5	97182	P	PUTRI AULIA NDER	CONSUMER	151	772	294	206	76	49	0	27	70	96	8	1217	331	174	2470	22 HARI
6	64866	L	M. AGIL FIRMANSYAH	CONSUMER	161	517	290	276	101	45	0	11	46	62	5	968	422	113	2454	22 HARI
7	111977	L	ANDRI ANDARA HARAHAP	CONSUMER	167	578	268	213	59	47	1	11	101	180	62	1013	319	343	2397	22 HARI
8	29120	P	VINITIA LIDYA ANGGRINI PURBA	CONSUMER	177	677	303	208	106	18	0	2	19	47	3	1157	332	69	2292	21 HARI
9	111976	L	ARIEF SUMMA HIDAYAT	CONSUMER	76	306	304	265	62	47	0	0	65	152	26	686	374	243	2160	21 HARI
10	97193	P	DORIS SILALAH	CONSUMER	186	494	264	202	44	42	0	9	67	115	14	944	288	196	2096	22 HARI

Dr. s/035.

2. *Pre-processing / Cleaning*

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data penilaian kinerja karyawan yang digunakan dalam sistem PT. Telkom Regional Operation Center Medan yang di buang dalam data yang duplikat data di hapus berupa :

- a. *Inbox/Nossa, Caring, Mycx* karna sudah termasuk kategori *Ticket*
- b. *Logic, Caring, Gamas* karna sudah termasuk kategori *Close*
- c. *Internet, Usestv, Password* karna sudah termasuk kategori *Unbind*

Tabel 2. *Pre-processing/Cleaning*

NO	L/P	NAMA	JOBS	TIKET	TOTAL CLOSE	CASE UNBIND	CASE >30 MENIT	CASE BY HD/TEKNSI	TERBAIK C1	BAIK C2	KURANG C3	JARAK TERDEKAT	KELOMPOK DATA
1	L	ENDRAT FUJIYANTO	CONSUMER	1066	541	322	0	19	365.12	447.19	1134.95	365.12	TERBAIK
2	P	NURUL UTAMI IRSHA	CONSUMER	1188	531	178	7	6	244.91	519.02	1219.88	244.91	TERBAIK
3	P	CHANDRA APRIANI	CONSUMER	1366	366	210	0	7	0.00	611.75	1335.60	0.00	TERBAIK
4	P	WINDA AMALIA	CONSUMER	1272	427	112	0	6	148.87	549.77	1257.44	148.87	TERBAIK
5	P	PUTRI AULIA NOER	CONSUMER	1217	331	174	0	27	158.50	461.02	1179.81	158.50	TERBAIK
6	P	VIVITRA LIFYA ANGGREINI PURBA	CONSUMER	1157	332	69	0	2	254.45	425.57	1119.88	254.45	TERBAIK
7	L	M. AGIL FIRMANSYAH	CONSUMER	968	422	113	0	11	413.48	296.54	971.60	296.54	BAIK
8	L	ANDRI ANDARA HARAHAP	CONSUMER	1013	319	343	1	11	380.16	291.33	1010.07	291.33	BAIK
9	L	ARIEF SUKMA HIDAYAT	CONSUMER	686	374	243	0	0	680.88	175.17	714.80	175.17	BAIK
10	P	DORIS SILALAH	CONSUMER	944	288	196	0	9	429.38	185.37	909.04	185.37	BAIK

Data/d 35.

3. *Transformation Coding*

Transformation coding, proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*.

4. *Data mining*

Data mining mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Metode yang digunakan untuk metode K-Means.

5. *Interpretation / evaluation*

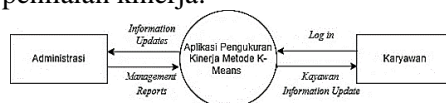
Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini tidak ditemukan pola atau informasi yang bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

2.3. Analisis Kebutuhan Fungsional

Dari Pemodelan analisis yang digunakan dalam pembangunan sistem ini berdasarkan analisis terstruktur menggunakan alat bantu diagram konteks dan *data flow diagram* (DFD).

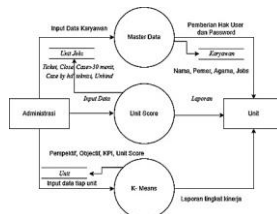
2.3.1 Diagram Konteks

Pada perancangan diagram konteks tiap karyawan dapat melakukan *log in* pada sistem sesuai *username* dan *password* baik itu sebagai *administrator* atau karyawan. *Administrator* menginputkan data perhitungan kinerja pada sistem dan setelah *inputan* dimasukan maka tiap unit akan dapat melihat laporan penilaian kinerja.



Gambar 1. Diagram Konteks Pengukuran Kinerja

2.3.2 DFD Level 1

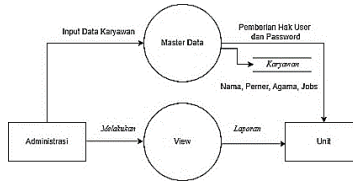


Gambar 2. Diagram DFD Level 1

Pada diagram *level 1* terdapat beberapa proses yang terjadi pada sistem yaitu *Master Data*, *unit score*, dan *k-means*. Karyawan setelah dicatat datanya maka tiap unit akan diberi hak ases dari *username* dan *password*. Pada *unit score*, *administrator* melakukan *input* data dari tiap *unit job* sehingga sistem akan mengolah dan memberikan laporan kepada tiap unit. Pada *k-means*, *administrator* menginputkan data tiap unit berdasarkan *perspektif* metode *k-means* sehingga sistem

dapat mengolah perhitungan dan menghasilkan laporan tingkat penilaian kinerja kepada tiap unit.

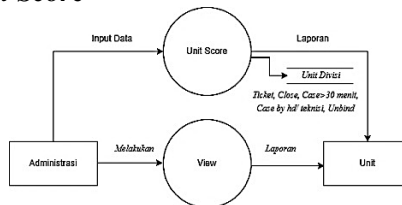
2.3.3 DFD Level 2 Proses 1 Master Data



Gambar 3. Diagram DFD Level 2 Proses 1 *Master Data*

Pada diagram *level 2* proses *Master Data*, administrator menginputkan data karyawan yang nantinya akan tersimpan pada sistem. Setelah data di *inputkan* sistem akan memberikan hak akses terhadap tiap unit dengan *username* dan *password* untuk melakukan *log in* pada sistem. Administrator akan mencetak laporan data karyawan yang akan disimpan pada tabel karyawan sebagai laporan pada tiap unit.

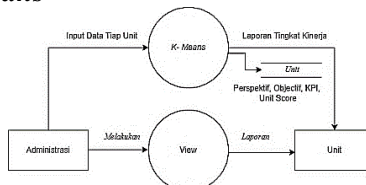
2.3.4 DFD Level 2 Proses 2 Unit Score



Gambar 4. Diagram DFD Level 2 Proses 2 *Unit Score*

Pada diagram *level 2* proses *unit score*, administrator menginputkan data dari tiap nilai *unit score* pencapaian tiket yang nantinya akan tersimpan pada sistem. Setelah data di *inputkan* sistem akan memberikan laporan terhadap tiap unit. Administrator akan menampilkan laporan data pencapaian tiket akan disimpan pada sistem sebagai laporan pada tiap unit.

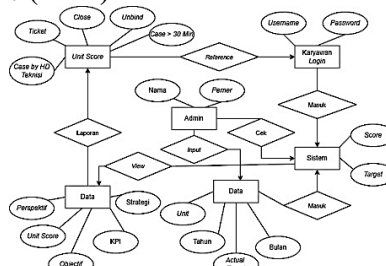
2.3.5 DFD Level 2 Proses 3 K-means



Gambar 5. Diagram DFD Level 2 Proses 3 *K-means*

Pada diagram *level 2* proses *k-means*, administrator menginputkan data dari tiap unit yang nantinya akan tersimpan pada sistem. Setelah data di *inputkan* sistem data akan diolah dengan metode *k-means* dimana akan memberikan laporan tingkat kinerja yang terdiri dari 3 *cluster* : terbaik, baik, dan kurang berdasarkan nilai dari masing-masing *unit score*-nya. Administrator akan mencetak laporan data tiap unit yang akan disimpan pada sistem sebagai laporan pada tiap unit.

2.3.6 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain *Interface*

Dari Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan rancang bangun dari interaksi pengguna dengan komputer.

3.1.1 *Interface Login*

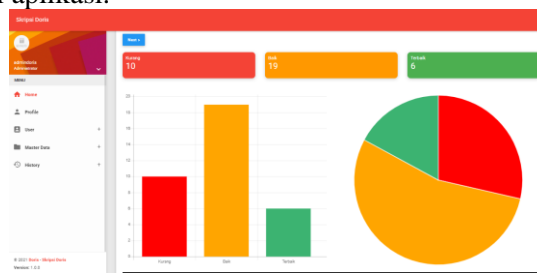
Log in digunakan untuk menentukan hak pemakai sebagai *admin* atau karyawan untuk masuk pada menu utama sistem. Berikut adalah contoh antarmuka *log in* dari aplikasi.



Gambar 7. Antarmuka *Login* pada Aplikasi

3.2. *Interface Home*

Tampilan home digunakan untuk menampilkan tampilan awal penilaian karyawan ketika aplikasi terbuka dan memperlihatkan total unit score performance karyawan dengan metode K-Means yang di ukur berdasarkan tahun dan bulan bisa diakses admin dan karyawan. Berikut adalah contoh antarmuka home dari aplikasi.



Gambar 8 Antarmuka Home pada Aplikasi

3.3. Pembahasan Metode *K-Means*

Data *performa crew* bulan januari tahun 2020, seperti tabel berikut :

Table 3. Data *performa crew* januari 2020

No	Nama	Total			Case > 30 Menit	Case By Hd/Teknisi
		Tiket	Close	Unbind		
1	Endrat Fujiyanto	1066	541	322	0	19
2	Nurul Utami Irsha	1188	531	178	7	6
3	Chandra Apriani	1366	366	210	0	7
4	Winda Amalia	1272	427	112	0	6
5	Putri Aulia Noer	1217	331	174	0	27
6	Vivitia Lidya Anggreini Purba	1157	332	69	0	2
7	M. Agil Firmansyah	968	422	113	0	11
8	Andri Andara Harahap	1013	319	343	1	11
9	Arief Sukma Hidayat	686	374	243	0	0
10	Doris Silalahi	944	288	196	0	9
11	Heri Syahputra Sinaga	797	333	217	0	2
12	Bayu Pranata Panggabean	857	355	80	0	13
13	Luky Verawati Tampubolon	779	234	410	0	0
14	Ali Sandy Hasibuan	728	309	200	1	7

15	Rama Ashari Siregar	677	258	360	0	10
16	Wenny Lianda	771	224	212	0	0
17	Ikhsan Hafiz	612	131	138	0	1
18	Iman Zega	535	180	0	0	0
19	Dita Febrina	487	126	0	6	0
20	Lumalo Portibi Harahap	1042	196	0	0	84
21	Siti Lia Marsela	1064	101	0	0	13
22	Raja Syahputra	959	278	0	0	61
23	Reyza Maulana Umbara	780	190	0	4	15
24	Adi Putra Pandapotan	754	176	0	1	59
25	Noviany Riza Putri	831	79	0	3	42
26	Muhammad Afif	165	37	164	0	108
27	Suriyo Wibowo	304	65	62	0	36
28	Haidir Ali	215	45	108	0	62
29	Widnes Elvyta Harefa	167	47	119	0	46
30	Wahyu Chandra	174	35	134	5	43
31	Muhammad Faisal	214	43	107	0	7
32	Gilang Ramadhan	166	39	97	0	35
33	M. Faisal	160	38	97	0	25
34	Faisal Aziz	70	18	144	0	36
35	Rizki Apriharwansyah	79	32	89	7	42

Dari Table 1 diatas adalah data yang digunakan, dimana penulis mengelompokkan data *performa crew* PT. Telkom Regional Operation Center menjadi 3 *cluster* : terbaik, baik, kurang. Untuk dapat mengelompokkan data-data tersebut menjadi 3 *cluster* dengan algoritma *K-Means* perlu dilakukan langkah- langkah yaitu:

1. Tentukan jumlah *cluster* K, dimana dibagi menjadi 3 *cluster* : Terbaik (C1), Baik (C2), Kurang (C3).
2. Tentukan Titik pusat awal *cluster* secara *random* (acak)

Tabel 4. Titik pusat awal *cluster* secara *random*

Cluster	Ticket	Close	Unbind	Case > 30 Menit	Case By Hd/Teknisi
C1	1366	366	210	0	7
C2	771	224	212	0	0
C3	79	32	89	7	42

3. Hitung jarak data ke titik pusat awal *cluster* dengan rumus *Euclidean Distance* contoh perhitungan data *sample* 1 data karyawan

$$D_{euclidean}(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

- a. Perhitungan data ke-1 titik pusat *cluster* 1

$$D(1.1) =$$

$$\sqrt{((1006 - 1366)^2) + ((541 - 366)^2) + ((322 - 210)^2) + ((0 - 0)^2) + ((19 - 7)^2)}$$

$$D(1.1) = 365,12$$

$$D(1.2) =$$

$$\sqrt{((1006 - 771)^2) + ((541 - 224)^2) + ((322 - 212)^2) + ((0 - 0)^2) + ((19 - 0)^2)}$$

$$D(1.2) = 447,19$$

$$D(1.3) =$$

$$\sqrt{((1006 - 79)^2) + ((541 - 32)^2) + ((322 - 89)^2) + ((0 - 7)^2) + ((19 - 42)^2)}$$

D(1.3) = 1134,95

Berdasarkan hasil hitungan data ke-1 maka didapatkan hasil kesimpulan bahwa jarak data ke-1 yang paling dekat adalah pada *cluster* ke-1. Maka pengguna pertama dimasukan ke dalam kelompok *cluster* ke-1. Lakukan perhitungan di atas sampai dengan data ke-35 hingga masing-masing data menemukan hasil jarak mana yang terdekat dengan *cluster*.

- Menempatkan setiap data ke *cluster* terdekat berikut merupakan hasil perhitungan jarak iterasi 1 yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi 1

NO	L/P	NAMA	JOB	TIKET	TOTAL CLOSE	UNBIND	CASE >30 MENIT	CASE BY HD/TEKNIISI	TERBAIK C1	BAIK C2	KURANG C3	JARAK TERDEKAT	KELOMPOK DATA
1	L	ENDRAT FUJIYANTO	CONSUMER	1066	541	322	0	19	365.12	447.19	1134.95	365.12	TERBAIK
2	P	NURUL UTAMI IHSNA	CONSUMER	1188	531	178	7	6	244.91	519.02	1219.88	244.91	TERBAIK
3	P	CHANDRA APRIANI	CONSUMER	1366	366	210	0	7	0.00	611.75	1335.60	0.00	TERBAIK
4	P	WINDA AMALIA	CONSUMER	1272	427	112	0	6	148.87	549.77	1257.44	148.87	TERBAIK
5	P	PUTRI AULIA NOER	CONSUMER	1217	331	174	0	27	158.50	461.02	1179.81	158.50	TERBAIK
6	P	VITUTIA LIDYA ANGGREINI PURBA	CONSUMER	1157	332	69	0	2	254.45	425.57	1119.88	254.45	TERBAIK
7	L	M. AGIL FIRMANSYAH	CONSUMER	968	422	113	0	11	413.48	296.54	971.60	296.54	BAIK
8	L	ANDRI ANDARA HARAHAP	CONSUMER	1013	319	343	1	11	380.16	291.33	1010.07	291.33	BAIK
9	L	ARIEF SUKMA HIDAYAT	CONSUMER	686	374	243	0	0	680.88	175.17	714.80	175.17	BAIK
10	P	DORIS SILALAH	CONSUMER	944	288	196	0	9	429.38	185.37	909.04	185.37	BAIK
11	L	HERI SYAHPUTRA SINAGA	CONSUMER	797	333	217	0	2	570.02	112.19	790.04	112.19	BAIK
12	L	BAYU PRANATA PANGGABEAN	CONSUMER	857	355	80	0	13	525.49	205.30	842.96	205.30	BAIK
13	P	LUKY VERAWATI TAMPUBOLON	CONSUMER	779	234	410	0	0	634.07	198.41	797.28	198.41	BAIK
14	L	ALI SANDY HASIBUAN	CONSUMER	728	309	200	1	7	640.62	96.27	715.20	96.27	BAIK
15	L	RAMA ASHARI SIREGAR	CONSUMER	677	258	360	0	10	713.37	178.87	695.12	178.87	BAIK
16	P	WENNY LINDA	CONSUMER	774	224	212	0	0	611.75	0.00	729.84	0.00	BAIK
17	L	IKHSAN HAFIZ	CONSUMER	612	131	138	0	1	793.07	198.51	545.91	198.51	BAIK
18	L	IMAN ZEFA	CONSUMER	535	180	0	0	0	877.10	320.27	489.46	320.27	BAIK
19	P	DITA FEBRINA	CONSUMER	487	126	0	6	0	935.11	367.75	430.10	367.75	BAIK
20	L	LUMALO PORTHBI HARAHAP	CONSUMER EXPERT	1042	196	0	0	84	428.84	355.28	981.83	355.28	BAIK
21	P	SITI LIA MARSLA	CONSUMER EXPERT	1064	101	0	0	13	453.39	382.22	991.87	382.22	BAIK
22	L	RAJA SYAHPUTRA	CONSUMER EXPERT	959	278	0	0	61	469.48	294.83	918.28	294.83	BAIK
23	L	REYZA MAULANA UMBARA	CONSUMER EXPERT	780	190	0	4	15	646.96	215.46	724.59	215.46	BAIK
24	L	ADI PUTRA PANDAPOTAN NASUTION	CONSUMER EXPERT	754	176	0	1	59	676.35	225.87	696.14	225.87	BAIK
25	P	NOVIANY RIZA PUTRI	CONSUMER EXPERT	831	79	0	3	42	643.37	267.10	758.72	267.10	BAIK
26	L	MUHAMMAD ARIE	HD SERVICE NODE	155	37	164	0	108	1250.18	645.11	132.10	132.10	KURANG
27	L	SURIYO WIBOWO	HD SERVICE NODE	304	65	62	0	36	1114.09	516.88	229.19	229.19	KURANG
28	L	HAIDIR ALI	HD SERVICE NODE	215	45	108	0	62	1200.53	596.52	139.55	139.55	KURANG
29	P	WIDNES ELVITA HAREFA	HD SERVICE NODE	167	47	119	0	46	1244.65	637.89	94.52	94.52	KURANG
30	L	WAHYU CHANDRA	HD SERVICE NODE	174	35	134	5	43	1239.97	632.53	105.19	105.19	KURANG
31	L	MUHAMMAD FAISAL	HD SERVICE NODE	214	43	107	0	7	1200.85	595.05	141.22	141.22	KURANG
32	L	GILANG RAMADHAN	HD SERVICE NODE	166	39	97	0	35	1249.19	643.97	88.20	88.20	KURANG
33	L	M. FAISAL	HD SERVICE NODE	160	38	97	0	25	1255.04	649.44	83.66	83.66	KURANG
34	L	FAISAL AZIZ	HD SERVICE NODE	70	18	144	0	36	1343.84	734.68	58.20	58.20	KURANG
35	L	RIZKI APRIHARWANSYAH	KOORDINATOR	79	32	89	7	42	1335.60	729.84	0.00	0.00	KURANG

Tabel 6. Hasil Pengelompokkan Cluster Iterasi 1

Kriteria	Jumlah
Terbaik (C1)	6
Baik (C2)	19
Kurang (C3)	10

- Menentukan titik pusat *cluster* baru

Untuk menentukan titik pusat *cluster* baru dapat dilakukan berdasarkan nilai rata – rata masing-masing variabel pada masing-masing *cluster*. Adapun perhitungannya sebagai berikut :

$$C_{1,1} = \frac{1066+1188+1366+1272+1217+1157}{6} = 1211,00$$

$$C_{1,2} = \frac{541+531+366+427+331+332}{6} = 366$$

$$C_{1,3} = \frac{322+178+210+112+174+69}{6} = 177,50$$

$$C_{1,4} = \frac{0+7+0+0+0+0}{6} = 1,17$$

$$C_{1,5} = \frac{19+6+7+6+27+2}{6} = 11,17$$

C 2.1 =

$$\frac{968+1013+686+944+797+857+779+728+677+771+612+535+487+1042+1064+959+780+754+831}{19}$$

= 804,4

C 2,2

$$= \frac{422+319+374+288+333+355+234+309+258+224+131+180+126+196+101+278+190+176+79}{19}$$

= 240,68

$$C 2,3 = \frac{113+343+243+196+217+80+410+200+360+212+138+0+0+0+0+0+0+0}{19} = 132,21$$

$$C 2,4 = \frac{0+1+0+0+0+0+0+1+0+0+0+0+6+0+0+0+4+1+3}{19} = 0,84$$

$$C 2,5 = \frac{11+11+0+9+2+13+0+7+10+0+1+0+0+84+13+61+15+59+42}{19} = 17,79$$

$$C 3,1 = \frac{165+304+215+167+174+214+166+160+70+79}{10} = 171,40$$

$$C 3,2 = \frac{37+65+45+47+35+43+39+38+18+32}{10} = 39,90$$

$$C 3,3 = \frac{164+62+108+119+134+107+97+97+144+89}{10} = 112,10$$

$$C 3,4 = \frac{0+0+0+0+5+0+0+0+0+7}{10} = 1,20$$

$$C 3,5 = \frac{108+36+62+46+43+7+35+25+36+42}{10} = 44,00$$

Tabel 6. Titik Pusat *Cluster* Baru hasil Iterasi 1

Cluster	Ticket	Close	Unbind	Case > 30 menit	Case by Hd/Teknisi
Cluster 1	1211,00	421,33	177,50	1,17	11,17
Cluster 2	804,42	240,68	132,21	0,84	17,79
Cluster 3	171,40	39,90	112,10	1,20	44,00

6. Langkah selanjutnya hitung nilai *Euclidean Distance* dari semua data ke titik pusat *cluster* baru (C1,C2,C3) seperti yang dilakukan seperti pada langkah ke-3.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi 2

No	Nama	Terbaik C1	Baik C2	Kurang C3	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Endrat Fujiyanto	237,25	441,17	1046,95	237,25	Terbaik
2	Nurul Utami Irsha	112,32	483,41	1131,58	112,32	Terbaik
3	Chandra Apriani	167,81	580,73	1242,72	167,81	Terbaik
4	Winda Amalia	89,84	503,88	1167,31	89,84	Terbaik
5	Putri Aulia Noer	91,98	424,51	1087,26	91,98	Terbaik
6	Andri Andara Harahap	277,61	306,78	916,84	277,61	Terbaik
7	Vivitia Lidya Anggreini	150,84	369,99	1029,73	150,84	Terbaik
8	Lumalo Portibi Harahap	340,81	283,38	892,46	283,38	Baik

9	Siti Lia Marsela	394,63	323,10	902,22	323,10	Baik
10	M. Agil Firmansyah	251,42	245,05	884,12	245,05	Baik
11	Raja Syahputra	343,57	211,27	830,58	211,27	Baik
12	Reyzza Maulana Umbara	520,39	143,75	637,45	143,75	Baik
13	Adi Putra Pandapotan	550,30	160,95	608,88	160,95	Baik
14	Noviany Riza Putri	542,27	211,94	670,20	211,94	Baik
15	Arief Sukma Hidayat	531,30	210,68	628,89	210,68	Baik
16	Doris Silalahi	299,02	160,84	816,54	160,84	Baik
17	Heri Syahputra Sinaga	425,26	126,56	700,04	126,56	Baik
18	Bayu Pranata Panggabean	373,13	136,32	755,86	136,32	Baik
19	Luky Verawati	525,26	279,60	705,36	279,60	Baik
20	Ali Sandy Hasibuan	496,42	123,37	625,55	123,37	Baik
21	Rama Ashari Siregar	587,49	261,70	604,82	261,70	Baik
22	Wenny Lianda	483,59	89,88	636,66	89,88	Baik
23	Ikhsan Hafiz	666,90	222,20	452,71	222,20	Baik
24	Iman Zega	739,49	306,70	407,84	306,70	Baik
25	Dita Febrina	801,91	362,95	348,63	348,63	Kurang
26	Muhammad Afif	1118,65	677,86	82,71	82,71	Kurang
27	Suriyo Wibowo	981,62	535,30	144,18	144,18	Kurang
28	Haidir Ali	1068,20	623,10	47,64	47,64	Kurang
29	Widnes Elvyta Harefa	1111,17	666,93	11,08	11,08	Kurang
30	Wahyu Chandra	1107,95	663,62	22,93	22,93	Kurang
31	Muhammad Faisal	1068,71	623,24	56,75	56,75	Kurang
32	Gilang Ramadhan	1115,91	670,67	18,45	18,45	Kurang
33	M. Faisal	1121,70	676,50	26,91	26,91	Kurang
34	Rizki Apriharwansyah	1200,76	756,49	95,77	95,77	Kurang
35	Faisal Aziz	1210,91	767,75	108,83	108,83	Kurang

Tabel 8. Hasil Pengelompokkan *Cluster* Iterasi 2

Kriteria	Jumlah
Terbaik (C1)	7
Baik (C2)	17
Kurang (C3)	11

Tabel 9. Titik Pusat *Cluster* hasil Iterasi 2

Cluster	Ticket	Close	Unbind	Case > 30 menit	Case by Hd/Teknisi
Cluster 1	1182,71	406,71	201,14	1,14	11,14
Cluster 2	810,82	242,82	127,59	0,53	19,24
Cluster 3	200,09	47,73	101,91	1,64	40,00

Tabel 10. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi 3

No.	Nama	Terbaik C1	Baik C2	Kurang C3	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Endrat Fujiyanto	215,23	437,97	1020,78	215,23	Terbaik
2	Nurul Utami Irsha	126,77	477,56	1102,95	126,77	Terbaik
3	Chandra Apriani	188,01	574,75	1213,84	188,01	Terbaik
4	Winda Amalia	127,90	497,01	1137,58	127,90	Terbaik

5	Putri Aulia Noer	88,87	418,29	1058,17	88,87	Terbaik
6	M. Agil Firmansyah	232,61	238,93	854,83	232,61	Terbaik
7	Andri Andara Harahap	237,95	305,20	890,72	237,95	Terbaik
8	Vivitia Lidya Anggreini Purba	154,24	362,66	999,51	154,24	Terbaik
9	Lumalo Portibi Harahap	331,62	275,88	862,04	275,88	Baik
10	Siti Lia Marsela	384,73	317,06	871,95	317,06	Baik
11	Raja Syahputra	331,00	203,02	799,87	203,02	Baik
12	Doris Silalahi	266,66	156,72	788,00	156,72	Baik
13	Reyza Maulana Umbara	499,63	141,60	606,26	141,60	Baik
14	Adi Putra Pandapotan Nasution	528,94	159,86	577,94	159,86	Baik
15	Noviany Riza Putri	522,03	209,88	639,86	209,88	Baik
16	Arief Sukma Hidayat	499,67	215,59	603,38	215,59	Baik
17	Heri Syahputra Sinaga	393,12	128,90	672,59	128,90	Baik
18	Bayu Pranata Panggabean	351,35	130,46	726,06	130,46	Baik
19	Luky Verawati Tampubolon	486,38	284,99	682,90	284,99	Baik
20	Ali Sandy Hasibuan	465,11	128,97	598,05	128,97	Baik
21	Rama Ashari Siregar	550,55	268,77	582,38	268,77	Baik
22	Wenny Lianda	450,71	97,14	608,88	97,14	Baik
23	Ikhsan Hafiz	637,04	229,08	423,59	229,08	Baik
24	Iman Zega	715,20	310,93	376,36	310,93	Baik
25	Dita Febrina	776,80	367,68	316,94	316,94	Kurang
26	Muhammad Afif	1087,75	684,59	99,14	99,14	Kurang
27	Suriyo Wibowo	953,36	541,36	112,72	112,72	Kurang
28	Haidir Ali	1038,54	629,57	27,45	27,45	Kurang
29	Widnes Elvyta Harefa	1081,22	673,53	37,77	37,77	Kurang
30	Wahyu Chandra	1077,60	670,34	43,51	43,51	Kurang
31	Muhammad Faisal	1039,03	629,84	36,52	36,52	Kurang
32	Gilang Ramadhan	1086,43	677,15	35,92	35,92	Kurang
33	M. Faisal	1092,22	683,00	44,20	44,20	Kurang
34	Rizki Apriharwansyah	1171,39	762,93	122,92	122,92	Kurang
35	Faisal Aziz	1180,30	774,54	139,99	139,99	Kurang

Tabel 11. Hasil Pengelompokkan *Cluster* Iterasi 3

Kriteria	Jumlah
Terbaik (C1)	8
Baik (C2)	16
Kurang (C3)	11

Tabel 12. Titik Pusat *Cluster* hasil Iterasi 3

Cluster	Ticket	Close	Unbind	Case > 30 menit	Case by Hd/Teknisi
Cluster 1	1155,88	408,63	190,13	1,00	11,13
Cluster 2	801,00	231,63	128,50	0,56	19,75
Cluster 3	200,09	47,73	101,91	1,64	40,00

Tabel 13. Hasil Perhitungan Jarak Terakhir dengan pusat Iterasi 4

No	Nama	Terbaik C1	Baik C2	Kurang C3	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Endrat Fujiyanto	207,4962349	450,9778482	1020,784122	207,49623	Terbaik
2	Nurul Utami Irsha	127,34574	492,0113256	1102,946733	127,34574	Terbaik
3	Chandra Apriani	215,3658225	586,5890977	1213,843837	215,36582	Terbaik

4	Winda Amalia	141,256637	510,3665541	1137,584021	141,25664	Terbaik
5	Putri Aulia Noer	101,3653664	430,1796364	1058,166487	101,36537	Terbaik
6	M. Agil Firmansyah	203,531785	253,8676221	854,8281302	203,53178	Terbaik
7	Andri Andara Harahap	227,6327909	314,1104814	890,7167418	227,63279	Terbaik
8	Vivitia Lidya Anggreini Purba	143,6251632	375,0556886	999,5077177	143,62516	Terbaik
9	Lumalo Portibi Harahap	315,6520038	282,8263947	862,0440009	282,82639	Baik
10	Siti Lia Marsela	373,1302554	320,6088263	871,9484167	320,60883	Baik
11	Raja Syahputra	307,3413208	212,9055413	799,8735386	212,90554	Baik
12	Doris Silalahi	243,888166	168,2238673	788,0028527	168,22387	Baik
13	Reyza Maulana Umbara	474,6055599	136,822036	606,2607791	136,82204	Baik
14	Adi Putra Pandapotan Nasution	504,041107	152,8271721	577,9412092	152,82717	Baik
15	Noviany Riza Putri	501,2994988	202,9966614	639,8559109	202,99666	Baik
16	Arief Sukma Hidayat	474,2382708	216,78623	603,3828465	216,78623	Baik
17	Heri Syahputra Sinaga	367,8545059	135,7958745	672,5872336	135,79587	Baik
18	Bayu Pranata Panggabean	323,0076431	144,0677602	726,0563123	144,06776	Baik
19	Luky Verawati Tampubolon	470,1047091	283,058774	682,9025922	283,05877	Baik
20	Ali Sandy Hasibuan	439,450438	128,8056463	598,0490596	128,80565	Baik
21	Rama Ashari Siregar	529,9706949	264,1198015	582,3834612	264,1198	Baik
22	Wenny Lianda	427,5727277	91,21825218	608,8776153	91,218252	Baik
23	Ikhsan Hafiz	612,9406068	215,1476691	423,5914042	215,14767	Baik
24	Iman Zega	688,4965051	300,5391314	376,3619455	300,53913	Baik
25	Dita Febrina	750,7109547	355,9276886	316,9352464	316,93525	Kurang
26	Muhammad Afif	1063,017727	671,8805843	99,13831226	99,138312	Kurang
27	Suriyo Wibowo	927,7957413	528,6393095	112,7247067	112,72471	Kurang
28	Haidir Ali	1013,312729	616,7904989	27,44987919	27,449879	Kurang
29	Widnes Elvyta Harefa	1055,898877	660,925124	37,76657318	37,766573	Kurang
30	Wahyu Chandra	1052,547475	657,5567615	43,50700523	43,507005	Kurang
31	Muhammad Faisal	1013,774106	617,0684885	36,51581792	36,515818	Kurang
32	Gilang Ramadhan	1060,998792	664,4956881	35,91841076	35,918411	Kurang
33	M. Faisal	1066,768807	670,3668917	44,20042631	44,200426	Kurang
34	Rizki Apriharwansyah	1145,740672	750,4871048	122,9217987	122,9218	Kurang
35	Faisal Aziz	1155,188161	761,9063391	139,9917058	139,99171	Kurang

Tabel 14. Hasil Pengelompokkan *Cluster* Iterasi 4

Kriteria	Jumlah
Terbaik (C1)	8
Baik (C2)	16
Kurang (C3)	11

Pada pengujian iterasi ke-3 dan iterasi ke-4 tidak mengalami perubahan (sama dengan *centroid* sebelumnya) maka proses iterasi selesai dan diperoleh 3 *cluster* dengan 4 iterasi. Berikut tabel hasil akhir analisa perhitungan *performa crew* PT. Telkom Regional Operation Center Medan dengan menggunakan algoritma *K-Means*.

7. Pengukuran Nilai Akurasi

$$\text{Accuration Rate} = \frac{\text{Jumlah data yang sesuai label aslinya}}{\text{Jumlah data keseluruhan}} \times 100\%$$

Hasil akhir yang diperoleh dari perhitungan data dengan menggunakan metode *K-Means* sebagai berikut:

- Data yang ada pada cluster 1 kelompok data terbaik terdapat 8 data, maka nilai akurasinya adalah sebagai berikut :

$$\text{Accuration Rate} = \frac{8}{35} \times 100\% = 23\%$$

Jadi nilai akurasi pada *cluster* 1 (C1) adalah 23%

- b. Data yang ada pada *cluster* 2 kelompok data baik terdapat 16 data, maka nilai akurasinya adalah sebagai berikut :

$$\text{Accuration Rate} = \frac{16}{35} \times 100\% = 46\%$$

Jadi nilai akurasi pada *cluster* 2 (C2) adalah 46%

- c. Data yang ada pada *cluster* 3 kelompok data kurang terdapat 11 data, maka nilai akurasinya adalah sebagai berikut :

$$\text{Accuration Rate} = \frac{11}{35} \times 100\% = 31\%$$

Jadi nilai akurasi pada *cluster* 3 (C3) adalah 31%

Jadi total akurasi yang di dapatkan = 23% + 46% + 31% = 100%

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada PT. Telkom Regional Operation Center Medan dalam mengelompokkan *performa crew*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengelompokkan *performa crew* pada penelitian dengan algoritma *K-Means Clustering* ini dibagi atas: terbaik, baik, dan kurang.
2. Pengelompokkan penilaian kinerja karyawan berdasarkan pada 5 variabel penilaian yaitu : *ticket, close, unbind, case > 30 menit, case by hd/teknisi*.
3. Hasil akurasi yang didapatkan setelah dihitung adalah (a) 0,23% untuk *cluster* 1 kategori terbaik, yang terdiri dari 8 data karyawan (b) 0,46% untuk *cluster* 2 kategori baik, yang terdiri dari 16 data karyawan (c) 0,31% untuk *cluster* 3 kategori kurang, yang terdiri dari 11 data karyawan.

REFERENSI

- [1] Bajabir, A. Z. A. M. (2018). *Penerapan metode naive bayes untuk prediksi menentukan karyawan tetap pada pt. ysp industries indonesia*.
- [2] Bakker, E. (2020). Implementasi Data Mining Clustering Data Perpustakaan Menggunakan Algoritma K-Means untuk Menentukan Penambahan Koleksi Buku di Perpustakaan UPY. *SEMINAR NASIONAL Dinamika Informatika*, 22–25.
- [3] Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- [4] Firdaus, D. (2017). Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer. *Jurnal Format*, 6(2), 91–97.
- [5] Hermawan, T. N., Ugiarto, M., & Puspitasari, N. (2017). Sistem Evaluasi Kinerja Asisten Laboratorium Menggunakan Metode K-Means. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 3–6. *No Title*. (2017).
- [6] Nur, F., Fauzan, R., Aziz, J., Setiawan, B. D., & Arwani, I. (2018). *Implementasi Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Kinerja Akademik Mahasiswa*. 2(6), 2243–2251.
- [7] Nurzahputra, A., Muslim, M. A., & Khusniati, M. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa. *Techno.Com*, 16(1), 17–24. <https://doi.org/10.33633/tc.v16i1.1284>
- [8] Regina, S., Sutinah, E., & Agustina, N. (2021). *Clustering Kualitas Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Bahan Kimia Menggunakan Algoritma K-Means*. 5(April), 573–582. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2909>
- [9] Sartika, D., & Jumadi, J. (2019). *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)*. 703–709. <https://seminar-id.com/seminas-sainteks2019.html>
- [10] Setyawan, H., Kom, S., & Kom, M. (2020). *WEB PADA SMK OTOMOTIF WASKITA*. 3, 1273–1279.