

## Pengelompokan Pelatihan Tenaga Kerja Berdasarkan Data Pelamar Kerja Menggunakan Metode K-Means

Fajar Ananda Yudhatama<sup>1</sup>, Ishak<sup>2</sup>, Rico Imanta Ginting<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>fajarayt2001@gmail.com, <sup>2</sup>ishakmkom@gmail.com, <sup>3</sup>imantarico@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: fajarayt2001@gmail.com

### Abstrak

Pelatihan tenaga kerja merupakan kegiatan penting yang harus diikuti setiap pelamar kerja yang ingin terjun ke dunia kerja melalui lowongan yang disediakan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Untuk menghasilkan sumber daya manusia yang baik melalui pelamar yang mengikuti pelatihan kerja, juga harus didukung dari baik tidaknya kinerja yang di laksanakan Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Maka diperlukan suatu sistem data mining untuk mengetahui kualitas kinerja pelatihan yang di lakukan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan apakah berjalan dengan baik atau tidak dengan cara melakukan kuisioner kepada setiap pelamar kerja untuk memberi penilaian tentang aspek-aspek pelatihan kerja tersebut. Sistem yang dirancang mampu melakukan analisis dan menentukan hasil rata-rata dari penilaian pelamar dengan menggunakan metode K-Means. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan kualitas pelatihan kerja. Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan penerapan metode K-Means pada sistem yang dirancang mampu melakukan analisis dan menentukan sebuah penilaian, yang diharapkan dapat membantu pihak Dinas Ketenagakerjaan dalam melakukan kinerja pelatihan yang baik bahkan lebih baik lagi. Dalam perhitungan data mining dengan metode K-Means ini dapat disimpulkan apakah pelatihan yang dilakukan Dinas Ketenagakerjaan tersebut masuk di kategori baik, cukup baik atau kurang baik dari setiap penilaian pelamar kerja.

**Kata Kunci:** Pelatihan Tenaga Kerja, Dinas Ketenagakerjaan, Data Mining, K-Means, Clustering

### Abstract

Manpower training is an important activity that must be followed by every job applicant who wants to enter the world of work through vacancies provided by the Medan City Manpower Office. To produce good human resources through applicants who take part in job training, it must also be supported by whether the performance carried out by the Medan City Manpower Office is good or not. So a data mining system is needed to determine the quality of training performance carried out by the Medan City Manpower Office whether it is running well or not by conducting a questionnaire to each job applicant to provide an assessment of the aspects of the job training. The designed system is able to analyze and determine the average results of the applicant's assessment using the K-Means method. This method can be used to determine the quality of job training. The results of this study are based on the application of the K-Means method to the system designed to be able to analyze and determine an assessment, which is expected to help the Manpower Office in conducting good training performance even better. In the calculation of data mining with the K-Means method, it can be concluded whether the training conducted by the Manpower Office is in the good, good enough or bad category from each job applicant's assessment.

**Keywords:** Manpower Training, Manpower Office, Data Mining, K-Means, Clustering

## 1. PENDAHULUAN

Masalah ketenagakerjaan merupakan masalah penting yang harus ditanggapi secara serius oleh Pemerintah Kota Medan, terlebih lagi jumlah penduduk yang semakin bertambah sehingga banyak yang menganggur atau dicap sebagai pengangguran. Dampak dari pengangguran adalah pertumbuhan ekonomi yang lambat, kriminalitas, pemukiman kumuh, kemiskinan dan ketidakseimbangan antara pasar tenaga kerja dan pencari kerja juga menjadi penyebab pengangguran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui strategi Dinas Ketenagakerjaan dalam penempatan tenaga kerja di kota Medan [1].

Pekerjaan adalah kebutuhan asasi warga negara sebagaimana diamanatkan dalam Dasar 1945 pada pasal 27 ayat (2) yang menyatakan bahwa tiap-tiap rakyat negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan. merupakan, setiap energi kerja memiliki hak serta kesempatan yg sama buat menentukan, menerima pekerjaan serta memperoleh penghasilan yg layak. Atas dasar tersebut, pemerintah perlu memberi perhatian serta kebijakan pada menangani penduduk perkara ketenagakerjaan juga dalam penyediaan lapangan kerja guna mewujudkan pemerataan kesempatan kerja di wilayah [2].

Dengan adanya sumber daya manusia yang memiliki keterampilan kerja, maka akan semakin terbuka pulalah kesempatan kerja bagi tenaga kerja. Kesempatan kerja adalah suatu keadaan yang menggambarkan ketersediaan lapangan pekerjaan di masyarakat. Kebutuhan akan tenaga kerja disebut sebagai kesempatan kerja. Definisi dari kesempatan kerja merupakan tersedianya lapangan kerja bagi Angkatan kerja yang membutuhkan pekerjaan. Oleh karena itu, dari sekian banyak Angkatan kerja ada penduduk yang tidak bekerja atau disebut sebagai pengangguran [3].

Peran otoritas publik (pemerintah) adalah hal yang sangat penting dalam banyak masalah yang berkaitan dengan perusahaan. Dalam sistem peningkatan pasokan tenaga kerja, otoritas publik menyusun strategi dan menyiapkan pengaturan tenaga kerja yang wajar yang mencakup pengaturan tenaga kerja skala besar dan pengaturan tenaga kerja mini

dan siap berdasarkan data tenaga kerja yang meliputi: penduduk, tenaga kerja, posisi terbuka, persiapan kerja termasuk keterampilan posisi, kegunaan kerja, hubungan modern, kondisi iklim kerja, upah dan bantuan pemerintah dari buruh, dan pembantu pensiun federal buruh [4].

Tenaga kerja yang berkualitas akan menghasilkan suatu hasil kerja yang optimal sesuai dengan target kerjanya. Manusia sebagai tenaga kerja atau karyawan merupakan sumber daya yang terpenting bagi perusahaan, karena mereka mempunyai bakat, tenaga dan kreativitas yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan untuk mencapai tujuannya. Sebaliknya sumber daya manusia juga mempunyai berbagai macam kebutuhan yang ingin dipenuhinya [5].

Dalam pelaksanaan kemajuan Negara, tenaga kerja mempunyai peran dan arti yang penting sebagai suatu unsur penunjang untuk berhasilnya pembangunan nasional. Kita menyadari dalam perusahaan atau institusi, tenaga kerja merupakan mobilitas penggerak dari perusahaan, partner kerja dari pengusaha, maupun asset perusahaan yang merupakan investasi bagi suatu Perusahaan dalam meningkatkan produktivitas kerja, sehingga sangatlah wajar tenaga kerja merupakan asset yang terpenting dalam upaya meningkatkan sistem pembangunan nasional [6].

Pemerintah Kota Medan, bekerja sama dengan Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan, berupaya untuk mengurangi angka pengangguran dengan menyediakan sebanyak mungkin lowongan pekerjaan. Selain menyediakan pekerjaan, Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan juga mengadakan pelatihan bagi calon tenaga kerja sebelum mereka mulai bekerja. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan sesuai dengan bidang masing-masing, sehingga para pekerja dapat bekerja dengan lebih efisien dan efektif, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas kerja secara keseluruhan.

Peningkatan produktivitas kerja dan terbentuknya tenaga kerja yang berkualitas erat kaitannya dengan pelatihan-pelatihan yang diselenggarakan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Efektivitas pelaksanaan pelatihan tersebut dapat dievaluasi melalui survei atau kuesioner yang diberikan kepada para pelamar kerja yang telah mengikuti pelatihan [7]. Melalui penilaian ini, dapat diperoleh data mengenai persepsi peserta terhadap kinerja dan proses pelatihan yang diterapkan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan, sehingga dapat diidentifikasi aspek-aspek yang berjalan baik serta area yang memerlukan perbaikan.

Dengan menggunakan metode K-Means dalam bidang skripsi Data Mining, kita dapat mengelompokkan pelatihan tenaga kerja berdasarkan data hasil penilaian pelamar kerja. Metode ini memungkinkan kita untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola-pola dalam data, sehingga dapat mengetahui apakah kinerja pelatihan yang diterapkan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan telah berjalan dengan baik atau tidak. Pengelompokan ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas pelatihan dan hasil yang dicapai [8].

Terdapat kategori baik, cukup dan kurang di dalam proses pengelompokan pelatihan tenaga kerja tersebut. Metode K-Means clustering harus dapat mengukur nilai kesamaan atau kemiripan antar objek yang dibandingkan [9]. Salah satunya ialah dengan Euclidean Distance [10]. Euclidean Distance yaitu menghitung jarak dua buah point dengan mengetahui nilai dari masing-masing atribut pada kedua point tersebut [11].

Jarak pada K-Means clustering adalah pendekatan yang umum di pakai untuk menentukan kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor fitur [12]. Apabila nilai yang dihasilkan semakin kecil nilainya maka semakin dekat/tinggi pula kesamaan antara kedua vektor tersebut. Teknik pengukuran jarak dengan Euclidean menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan [13].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara peninjauan langsung ke Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Selain itu meminta data hasil dari pengisian kuesioner peserta pelamar dan pelatihan kerja yang sebelumnya telah dibagikan kepada peserta pelamar dan pelatihan kerja sebanyak 80 orang pada bulan Desember 2023. Berikut ini adalah data dari pengisian kuesioner penilaian terhadap pelayanan pelatihan kerja oleh peserta pelatihan.

Tabel 1. Data Kuesioner Penilaian Pelayanan

NO	Nama	Jenis Kelamin	Pembina	Fasilitas	Konseling	Lokasi	Keamanan
1	M.tegar	Laki-laki	10	10	8	8	10
2	Alexander	Laki-laki	8	6	8	8	8
3	Dedy	Laki-laki	8	8	8	8	10
4	Habib	Laki-laki	8	10	6	8	8
5	I dewa	Laki-laki	6	8	8	8	6
6	Irvan s	Laki-laki	6	6	6	6	8
7	Markus	Laki-laki	6	8	6	8	6
8	Moelyadi	Laki-laki	8	8	6	6	6
9	M.prana	Laki-laki	10	10	8	8	10
10	Dana	Perempuan	8	6	8	8	8
11	Nisful	Laki-laki	6	6	6	8	6

12	Yafizham	Laki-laki	10	10	8	8	10
13	Syahrans	Laki-laki	10	10	8	8	10
14	Rahmat	Laki-laki	8	10	6	8	8
15	Yopie	Perempuan	10	10	8	8	10
16	Aisah	Perempuan	8	10	6	8	8
17	Eliana	Perempuan	10	10	8	8	10
18	Zoe	Perempuan	10	10	8	8	10
19	Junaeidy	Laki-laki	10	10	8	8	10
20	Bunga	Perempuan	4	8	6	8	8
21	Febiola	Perempuan	8	10	6	8	8
22	Wenny	Perempuan	10	10	8	8	10
23	Dara	Perempuan	10	10	8	8	10
24	Cindy	Perempuan	8	10	6	8	8
25	Rizky	Laki-laki	4	6	8	6	6
26	Fandi	Laki-laki	10	10	8	8	10
27	Dea	Perempuan	8	10	6	8	8
28	Roma	Perempuan	6	8	4	6	8
29	Amru	Laki-laki	10	10	8	8	10
30	Evangelia	Perempuan	10	10	8	10	10
31	Mutia	Perempuan	10	10	8	8	10
32	Putri	Perempuan	10	10	8	10	10
33	Ola	Perempuan	8	10	6	8	8
34	M zayyan	Laki-laki	10	10	8	10	10
35	Cyntia	Perempuan	8	8	6	10	8
36	Suci	Perempuan	10	10	8	10	10
37	Azwar	Laki-laki	6	6	6	8	8
38	Dina	Perempuan	6	4	6	8	6
39	Fadika	Perempuan	4	6	8	8	8
40	Evie	Perempuan	6	8	6	6	6
41	Asyifa	Perempuan	10	10	8	10	10
42	Nuri	Perempuan	8	4	8	4	8
43	Asni	Perempuan	6	6	4	8	8
44	Fitria	Perempuan	10	10	8	10	10
45	Prihartini	Perempuan	10	10	8	10	10
46	Sara	Perempuan	6	6	4	4	6
47	Asri	Perempuan	10	10	8	10	10
48	Lonika	Perempuan	4	8	6	6	6
49	Supri	Laki-laki	5	6	4	6	6
50	Dhidy	Laki-laki	10	10	8	10	10
51	Rairawan	Perempuan	10	10	8	10	10
52	Widodo	Laki-laki	8	10	6	8	8
53	Rahmah	Perempuan	6	6	6	8	8
54	Linda	Perempuan	4	4	4	6	4
55	Suzi	Laki-laki	8	10	6	8	8
56	Wulan	Perempuan	8	6	8	8	8
57	Rezeki	Laki-laki	6	6	10	6	8
58	Erwin	Laki-laki	10	10	8	10	10
59	Danu	Laki-laki	8	10	6	8	8
60	Shandika	Laki-laki	10	10	8	10	10
61	Imam	Laki-laki	8	6	4	6	8
62	Affan	Laki-laki	10	10	8	10	10
63	Fauzan	Laki-laki	10	8	8	6	8
64	Joko	Laki-laki	8	10	6	8	8
65	Farid ali	Laki-laki	10	10	8	10	10
66	Raihan	Laki-laki	10	10	8	10	10
67	Ricarda	Laki-laki	8	8	8	8	8
68	Luqman	Laki-laki	10	10	8	10	10

69	Adbul	Laki-laki	8	6	8	8	8
70	Lyra	Perempuan	8	10	6	8	8
71	Khalish	Laki-laki	10	10	8	10	10
72	Satria	Laki-laki	8	10	6	8	8
73	Wilda	Perempuan	4	4	4	2	4
74	Elfira	Perempuan	4	2	2	4	2
75	Akbar	Laki-laki	8	10	6	8	8
76	Nur ruma	Perempuan	6	4	4	4	6
77	Tetty uli	Perempuan	8	10	6	8	8
78	Binsar	Laki-laki	10	10	8	10	10
79	Haykal	Laki-laki	8	10	6	8	8
80	Dhania	Perempuan	8	10	6	8	8

**2.2 Metode K-Means Clustering**

Algoritma *clustering* K-Means memagi data berdasarkan jarak antar data ke dalam kelompok-kelompok yang telah di tentukan, mengandalkan fungsi *Euclidean* untuk mengukur data dengan karakteristik yang sama [14]. Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut [15]:

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk
2. Inisialisasi k pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara, namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara *random* yang diambil dari data yang ada.
3. Menghitung jarak setiap data *input* terhadap masing-masing *centeroid* menggunakan rumus jarak Euclidean (*Euclidean Distance*) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centeroid*. Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance*:

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Dimana:

De adalah Euclidean Distance, i adalah banyaknya objek, (x,y) merupakan kordinat object dan (s,t) merupakan kordinat centeroid

4. Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* (jarak terkecil).
5. Memperbaharui nilai *centroid*. Nilai *centroid* baru di peroleh dari rata -rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} x_{kj}$$

Dimana:

Vij adalah *centroid* / rata-rata *cluster* ke-i untuk variabel ke-j

Ni adalah jumlah data yang menjadi anggota *cluster* ke- i

I,k adalah indeks dari *cluster*

j adalah indeks dari variabel

xkj adalah nilai data ke-k di dalam *cluster* tersebut untuk variabel ke-j

Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pengklasteran data penilaian pelayanan pelatihan Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan terhadap pelamar dan peserta pelatihan dengan menggunakan Teknik *K-means* dan pendekatan *Euclidean Distance*.

1. Menentukan Jumlah *Cluster*

Berdasarkan kriteria-kriteria penilaian yang ada di dalam tabel 3.2, maka dapatlah diasumsikan variabel-variabel yang akan digunakan untuk memproses data. Adapun variabel *input* yang digunakan ada 5 (lima) variabel yaitu variabel aspek pembina (V1), variabel aspek Fasilitas (V2), variabel aspek Konseling (V3), variabel aspek Lokasi (V4) dan variabel aspek Keamanan (V5) sebagaimana diperlihatkan pada tabel 3.3. Berdasarkan data tersebut maka akan terbentuk 3 *cluster* yang akan dijelaskan pada tabel 3.5.

Tabel 2. Penilaian Pelayanan

Alt	Nama	V1	V2	V3	V4	V5
P1	M.tegar	10	10	8	8	10
P2	Alexander	8	6	8	8	8
P3	Dedy	8	8	8	8	10
P4	Habib	8	10	6	8	8
P5	I dewa	6	8	8	8	6

P6	Irvan s	6	6	6	6	8
P7	Markus	6	8	6	8	6
P8	Moelyadi	8	8	6	6	6
P9	M.prana	10	10	8	8	10
P10	Dana	8	6	8	8	8
P11	Nisful	6	6	6	8	6
P12	Yafizham	10	10	8	8	10
P13	Syahrans	10	10	8	8	10
P14	Rahmat	8	10	6	8	8
P15	Yopie	10	10	8	8	10
P16	Aisah	8	10	6	8	8
P17	Eliana	10	10	8	8	10
P18	Zoe	10	10	8	8	10
P19	Junaedy	10	10	8	8	10
P20	Bunga	4	8	6	8	8
P21	Febiola	8	10	6	8	8
P22	Wenny	10	10	8	8	10
P23	Dara	10	10	8	8	10
P24	Cindy	8	10	6	8	8
P25	Rizky	4	6	8	6	6
P26	Fandi	10	10	8	8	10
P27	Dea	8	10	6	8	8
P28	Roma	6	8	4	6	8
P29	Amru	10	10	8	8	10
P30	Evangelia	10	10	8	10	10
P31	Mutia	10	10	8	8	10
P32	Putri	10	10	8	10	10
P33	Ola	8	10	6	8	8
P34	M zayyan	10	10	8	10	10
P35	Cyntia	8	8	6	10	8
P36	Suci	10	10	8	10	10
P37	Azwar	6	6	6	8	8
P38	Dina	6	4	6	8	6
P39	Fadika	4	6	8	8	8
P40	Evie	6	8	6	6	6
P41	Asyifa	10	10	8	10	10
P42	Nuri	8	4	8	4	8
P43	Asni	6	6	4	8	8
P44	Fitria	10	10	8	10	10
P45	Prihartini	10	10	8	10	10
P46	Sara	6	6	4	4	6
P47	Asri	10	10	8	10	10
P48	Lonika	4	8	6	6	6
P49	Supri	5	6	4	6	6
P50	Dhidy	10	10	8	10	10
P51	Riairawan	10	10	8	10	10
P52	Widodo	8	10	6	8	8
P53	Rahmah	6	6	6	8	8
P54	Linda	4	4	4	6	4
P55	Suzi	8	10	6	8	8
P56	Wulan	8	6	8	8	8
P57	Rezeki	6	6	10	6	8
P58	Erwin	10	10	8	10	10
P59	Danu	8	10	6	8	8
P60	Shandika	10	10	8	10	10
P61	Imam	8	6	4	6	8
P62	Affan	10	10	8	10	10

P63	Fauzan	10	8	8	6	8
P64	Joko	8	10	6	8	8
P65	Farid ali	10	10	8	10	10
P66	Raihan	10	10	8	10	10
P67	Ricarda	8	8	8	8	8
P68	Lugman	10	10	8	10	10
P69	Adbul	8	6	8	8	8
P70	Lyra	8	10	6	8	8
P71	Khalish	10	10	8	10	10
P72	Satria	8	10	6	8	8
P73	Wilda	4	4	4	2	4
P74	Elfira	4	2	2	4	2
P75	Akbar	8	10	6	8	8
P76	Nur ruma	6	4	4	4	6
P77	Tetty uli	8	10	6	8	8
P78	Binsar	10	10	8	10	10
P79	Haykal	8	10	6	8	8
P80	Dhania	8	10	6	8	8

Tabel 3. Atribut

Atribut	Variabel
Pembina	V1
Fasilitas	V2
Konseling	V3
Lokasi	V4
Keamanan	V5

Tabel 4. Nilai Bobot

Atribut	Nilai
Sangat Baik	10
Baik	8
Cukup	6
Kurang Baik	4
Sangat Kurang	2

Tabel 5. Cluster

Cluster	Keterangan
1	Baik
2	Cukup
3	Kurang

2. Menentukan Pusat Cluster Awal

Setelah menentukan jumlah cluster yang terbentuk sebanyak 3 (tiga), tentukan pusat (cluster). Untuk centroid awal dipilih secara acak berdasarkan data yang ada. Berikut centroid yang terpilih pada tabel 3.6.

Tabel 6. Centroid Awal

NO	Centroid	Alt	M1	M2	M3	M4	M5
1	M1	P1	10	10	8	8	10
2	M2	P2	8	6	8	8	8
3	M3	P74	4	2	2	4	2

3. Proses Iterasi

Berdasarkan hasil proses perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil jarak setiap variabel dengan centroid awal yang disajikan pada tabel hasil proses iterasi 1 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Iterasi Ke -1

No	Alt	M1	M2	M3	Kedekatan	Keterangan
1	P1	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
2	P2	4,90	0,00	10,95	0,00	C2
3	P3	2,83	2,83	12,96	2,83	C1
4	P4	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
5	P5	6,00	3,46	10,39	3,46	C2

6	P6	6,63	3,46	8,72	3,46	C2
7	P7	6,32	4,00	9,38	4,00	C2
8	P8	5,66	4,00	9,38	4,00	C2
9	P9	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
10	P10	4,90	0,00	10,95	0,00	C2
11	P11	7,21	3,46	8,25	3,46	C2
12	P12	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
13	P13	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
14	P14	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
15	P15	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
16	P16	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
17	P17	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
18	P18	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
19	P19	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
20	P20	6,93	4,90	10,20	4,90	C2
21	P21	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
22	P22	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
23	P23	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
24	P24	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
25	P25	8,49	4,90	8,49	4,90	C2
26	P26	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
27	P27	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
28	P28	6,63	5,29	9,17	5,29	C2
29	P29	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
30	P30	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
31	P31	0,00	4,90	14,70	0,00	C1
32	P32	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
33	P33	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
34	P34	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
35	P35	4,47	3,46	11,83	3,46	C2
36	P36	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
37	P37	6,32	2,83	9,38	2,83	C2
38	P38	8,49	4,00	7,48	4,00	C2
39	P39	7,48	4,00	10,20	4,00	C2
40	P40	6,63	4,47	8,72	4,47	C2
41	P41	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
42	P42	7,75	4,47	9,59	4,47	C2
43	P43	7,21	4,47	8,72	4,47	C2
44	P44	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
45	P45	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
46	P46	8,94	6,32	6,32	6,32	C3
47	P47	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
48	P48	8,00	5,66	8,49	5,66	C2
49	P49	8,77	5,74	6,40	5,74	C2
50	P50	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
51	P51	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
52	P52	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
53	P53	6,32	2,83	9,38	2,83	C2
54	P54	11,31	7,48	4,00	4,00	C3
55	P55	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
56	P56	4,90	0,00	10,95	0,00	C2
57	P57	6,63	3,46	11,14	3,46	C2
58	P58	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
59	P59	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
60	P60	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
61	P61	6,63	4,47	12,17	4,47	C2
62	P62	2,00	5,29	15,36	2,00	C1

63	P63	3,46	3,46	12,17	3,46	C1
64	P64	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
65	P65	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
66	P66	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
67	P67	3,46	2,00	11,83	2,00	C2
68	P68	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
69	P69	4,90	0,00	10,95	0,00	C2
70	P70	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
71	P71	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
72	P72	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
73	P73	12,65	9,38	4,00	4,00	C3
74	P74	14,70	10,95	0,00	0,00	C3
75	P75	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
76	P76	10,00	6,63	5,29	5,29	C3
77	P77	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
78	P78	2,00	5,29	15,36	2,00	C1
79	P79	3,46	4,47	12,17	3,46	C1
80	P80	3,46	4,47	12,17	3,46	C1

Berdasarkan hasil analisis pengelompokan data menggunakan metode K-Means dalam data mining untuk menilai pelatihan kerja berdasarkan data pelamar di Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas pelatihan yang diberikan. Penilaian dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada para pelamar atau peserta pelatihan, dengan tujuan untuk mengukur kinerja pelatihan yang dilaksanakan oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Hasil kuesioner ini digunakan sebagai data input untuk metode K-Means, yang mengelompokkan pelatihan ke dalam kategori baik, cukup baik, atau kurang baik. Proses pengelompokan ini dilakukan melalui beberapa iterasi, di mana anggota cluster dapat berpindah hingga mencapai titik stabil. Pada penelitian ini, iterasi dilanjutkan hingga tidak ada lagi perpindahan anggota antar cluster, yang menunjukkan bahwa pengelompokan telah mencapai konvergensi. Setelah melalui serangkaian iterasi, proses ini dihentikan pada iterasi ketiga, karena tidak ada lagi perubahan dalam komposisi anggota tiap cluster. Hal ini menunjukkan bahwa metode K-Means telah berhasil mengelompokkan data secara optimal berdasarkan penilaian pelamar kerja. Hasil akhir dari penelitian ini memberikan wawasan yang jelas mengenai kualitas pelatihan, memungkinkan identifikasi area yang memerlukan perbaikan, serta memberikan dasar yang kuat untuk menyusun strategi peningkatan pelatihan di masa depan, sehingga lebih efisien dan efektif dalam meningkatkan keterampilan dan produktivitas tenaga kerja.

4. Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan dan pengelompokan data pada tabel 3.13 menggunakan algoritma K-Means sebanyak 3 iterasi dan 80 responden. Maka didapatkan hasil pada *cluster 2* sebanyak 52 orang memiliki penilaian puas terhadap pelayanan yang diberikan, pada *cluster 1* sebanyak 24 orang merasa cukup dan pada *cluster 3* terdapat 4 orang yang memiliki penilaian kurang baik. Berdasarkan jumlah siswa tersebut maka sebanyak 65% siswa merasa puas terhadap pelayanan, 27,5 merasa cukup dan 7,5% merasa kurang puas.

Tabel 8. Jumlah Anggota Cluster

Cluster	Jumlah Anggota	Persentase
C2	52	65%
C1	24	27,5%
C0	4	7,5%

Tabel 9. Hasil Perhitungan

NO	Nama	Jenis Kelamin	Nilai				Cluster
			M1	M2	M3	Kedekatan	
1	M.tegar	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
2	Dedy	Laki-Laki	2,60	3,97	10,23	2,60	1
3	Habib	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
4	M.prana	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
5	Yafizham	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
6	Syhran s	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
7	Rahmat	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1



8	Yopie	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
9	Aisah	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
10	Eliana	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
11	Zoe	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
12	Junaeidy	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
13	Febiola	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
14	Wenny	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
15	Dara	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
16	Cindy	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
17	Fandi	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
18	Dea	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
19	Amru	Laki-Laki	1,40	6,02	12,03	1,40	1
20	Evangelia	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
21	Mutia	Perempuan	1,40	6,02	12,03	1,40	1
22	Putri	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
23	Ola	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
24	M zayyan	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
25	Cyntia	Perempuan	3,23	3,77	9,53	3,23	1
26	Suci	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
27	Asyifa	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
28	Fitria	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
29	Prihartini	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
30	Asri	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
31	Dhidly	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
32	Riairawan	Perempuan	1,80	6,63	12,84	1,80	1
33	Widodo	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
34	Suzi	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
35	Erwin	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
36	Danu	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
37	Shandika	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
38	Affan	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
39	Fauzan	Laki-Laki	3,64	4,43	9,53	3,64	1
40	Joko	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
41	Farid ali	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
42	Raihan	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
43	Ricarda	Laki-Laki	2,81	2,95	9,21	2,81	1
44	Luqman	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
45	Lyra	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
46	Khalish	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
47	Satria	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
48	Akbar	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
49	Tetty uli	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
50	Binsar	Laki-Laki	1,80	6,63	12,84	1,80	1
51	Haykal	Laki-Laki	2,34	4,05	9,63	2,34	1
52	Dhania	Perempuan	2,34	4,05	9,63	2,34	1
53	Alexander	Laki-Laki	4,42	2,61	8,41	2,61	2
54	I dewa	Laki-Laki	5,11	2,64	7,92	2,64	2
55	Irvan s	Laki-Laki	6,06	1,54	5,89	1,54	2
56	Markus	Laki-Laki	5,24	2,20	6,98	2,20	2
57	Moelyadi	Laki-Laki	5,00	2,79	6,84	2,79	2
58	Dana	Perempuan	4,42	2,61	8,41	2,61	2
59	Nisful	Laki-Laki	6,25	1,73	5,89	1,73	2
60	Bunga	Perempuan	5,95	3,05	7,66	3,05	2
61	Rizky	Laki-Laki	7,85	3,29	5,89	3,29	2
62	Roma	Perempuan	5,86	3,17	6,54	3,17	2
63	Azwar	Laki-Laki	5,47	1,44	6,84	1,44	2
64	Dina	Perempuan	7,67	3,02	5,36	3,02	2

65	Fadika	Perempuan	6,77	3,10	7,66	3,10	2
66	Evie	Perempuan	5,84	2,27	6,06	2,27	2
67	Nuri	Perempuan	7,79	4,65	6,98	4,65	2
68	Asni	Perempuan	6,26	2,81	6,38	2,81	2
69	Sara	Perempuan	8,36	4,18	3,57	4,18	2
70	Lonika	Perempuan	7,16	3,24	5,89	3,24	2
71	Supri	Laki-Laki	7,92	3,29	3,84	3,29	2
72	Rahmah	Perempuan	5,47	1,44	6,84	1,44	2
73	Wulan	Perempuan	4,42	2,61	8,41	2,61	2
74	Rezeki	Laki-Laki	6,49	3,83	8,41	3,83	2
75	Imam	Laki-Laki	6,07	3,29	6,22	3,29	2
76	Abdul	Laki-Laki	4,42	2,61	8,41	2,61	2
77	Linda	Perempuan	10,44	5,44	2,18	2,18	3
78	Wilda	Perempuan	12,10	7,36	2,18	2,18	3
79	Elfira	Perempuan	13,92	9,10	2,96	2,96	3
80	Nur ruma	Perempuan	9,46	4,86	2,60	2,60	3

Data tabel di atas merupakan hasil akhir perhitungan menggunakan algoritma K-Means yang berhenti pada iterasi 3.

Tabel 10 Hasil Cluster

Cluster	Pelamar kerja / peserta pelatihan					
1	M.tegar Dedy Habib M.prana Yafizham Syahran s Rahmat Yopie Aisah Eliana	Zoe Junaeidy Febiola Wenny Dara Cindy Fandi Dea Amru Evangelia	Mutia Putri Ola M zayyan Cyntia Suci Asyifa Fitria Prihartini Asri	Dhidy Riairawan Widodo Suzi Erwin Danu Shandika Affan Fauzan Joko	Farid ali Raihan Ricarda Luqman Lyra Khalish Satria Akbar Tetty uli Binsar	Haykal Dhania
2	Alexander I dewa Irvan s Markus Moelyadi	Dana Nisful Bunga Rizky Roma	Azwar Dina Fadika Evie Nuri	Asni Lonika Rahmah Wulan Rezeki	Imam Adbul Sara Supri	
3	Linda Wilda	Elfira Nur ruma				

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengelompokan data menggunakan metode K-Means dalam data mining untuk menilai pelatihan kerja berdasarkan data pelamar di Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan, dapat disimpulkan bahwa pengelompokan ini membantu dalam mengevaluasi kualitas pelatihan yang diberikan. Penilaian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada para pelamar atau peserta pelatihan untuk mengukur kinerja pelatihan yang dilaksanakan. Hasil dari kuesioner ini memungkinkan pengelompokan pelatihan ke dalam kategori baik, cukup baik, atau kurang baik. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya mengidentifikasi tingkat keberhasilan pelatihan yang ada, tetapi juga memberikan wawasan yang jelas mengenai area yang memerlukan perbaikan, sehingga pelatihan di masa depan dapat disesuaikan untuk mencapai hasil yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. T. M. R. Panjaitan, R. A. C. Girsang, and S. M. Telaumbanua, "Strategi Dinas Ketenagakerjaan Dalam Penempatan Tenaga Kerja Di Kota Medan," *J. Meta Huk.*, vol. 8, no. 2, pp. 95–103, 2023, doi: 10.47652/jmh.v2i1.434.
- [2] T. R. Harahap and Z. M. Nawawi, "Pelayanan Permasalahan Dan Penempatan Tenaga Kerja Pada Dinas Tenaga

- Kerja (Disnaker) Kota Medan,” *Balanc. J. Akunt. dan Manaj.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, 2022, doi: 10.59086/jam.v1i1.2.
- [3] S. Alfiani and Z. M. Nawawi, “Kebijakan Dinas Tenaga Kerja Dalam Pembukaan Pelatihan dan Perluasan Kesempatan Kerja di Kota Medan,” *El-Mal J. Kaji. Ekon. Bisnis Islam*, vol. 4, no. 1, pp. 55–61, 2022, doi: 10.47467/elmal.v4i1.1303.
- [4] I. Tanjung and Z. Nawawi, “Analisis Strategi Dinas Tenaga Kerja Provinsi Sumatera Utara Terhadap Pemenuhan Upah Minimum Regional (UMR) bagi UKM di Kota Medan,” *El-Mal J. Kaji. Ekon. Bisnis Islam*, vol. 4, no. 1, pp. 21–36, 2022, doi: 10.47467/elmal.v4i1.1290.
- [5] S. Safira and K. Amar, “Pengaruh Disiplin Kerja Dan Motivasi Kerja Terhadap Prestasi Kerja Pegawai Dinas Sosial Kabupaten Bima,” *J. Manaj. Dan Bisnis Ekon.*, vol. 1, no. 4, pp. 222–243, 2023.
- [6] A. Alfian and F. B. Kartika, “Peranan Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan Dalam Proses Mediasi Pemutusan Hubungan Kerja Sepihak Saat Masa Kontrak Berlangsung,” no. 1, pp. 102–113, 2023.
- [7] W. Y. Puranti *et al.*, “Pengaruh rekrutmen, pelatihan, dan penempatan tenaga ahli terhadap capacity building dewan perwakilan rakyat daerah kota palembang,” vol. 1, pp. 83–92, 2020.
- [8] R. Hasibuan Budiansyah, H. Hafizah, and R. Mahyuni, “Penerapan Data Mining Clustering Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Data Nasabah Kredit Bermasalah PT. BPR Milala,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 7, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4767.
- [9] A. Nugraha, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, “Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5755.
- [10] A. A. I. I. P. Nengah Widya Utami, “Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi Di Stmik Primakara Menggunakan Algoritma K-Means ...,” *J. Teknol. Inf. dan ...*, vol. 3, pp. 456–463, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jutik/article/view/1540>.
- [11] M. Produk *et al.*, “Penerapan Metode K-Means Pada Data Penjualan Untuk Mendapatkan Produk Terlaris Di PT. Titian Nusantara Boga,” vol. 5, no. 1, pp. 228–236, 2023.
- [12] P. Studi, S. Informasi, and U. Hamzanwadi, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Obat Di Puskesmas Kerongkong Kecamatan Suralaga Diana,” vol. 1, no. 2, 2023.
- [13] I. Pii, N. Suarna, and N. Rahaningsih, “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Pakaian Dameyra Fashion Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 423–430, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6336.
- [14] C. S. D. B. Sembiring, L. Hanum, and S. P. Tamba, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Judul Skripsi Dan Jurnal Penelitian (Studi Kasus Ftik Unpri),” *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima (JUSIKOM PRIMA)*, vol. 5, no. 2, pp. 80–85, 2022, doi: 10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2393.
- [15] A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, “Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan,” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, p. 25, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1162.