

Klusterisasi Peserta Olimpiade Lomba Kompetensi Siswa (LKS) Tingkat SMK Menggunakan Algoritma K-Means

Parsaoran Sitohang[□]
SMK NEGERI 1 BANGKINANG KOTA

Corresponding Author: Parsaoran Sitohang E-Mail: rantositohangtkj@gmail.com

Received: March 20, 2021 and Accepted for Publication: May 22, 2021

Published: May 27, 2021

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Bangkinang merupakan sekolah kejuruan terbaik yang ada di kab. Kampar. Salah satu jurusan terbaiknya adalah jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, itu terbukti dari banyaknya pendaftar yang setiap tahunnya untuk masuk kejuruan tersebut. Lomba Kompetensi Siswa (LKS) adalah sebuah ajang lomba yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencari siswa terbaik smk yang mampu berkerja di dunia kerja secara langsung. Setiap tahun siswa smk mengikuti LKS tersebut salah satunya SMKN1 Bangkinang namun hasil yang didapatkan setiap lomba belum memuaskan, sehingga diperlukan sebuah penelitian bagaimana membantu sekolah dalam mencari siswa terbaik sebagai wakil sekolah. Tujuan dari penelitian ini bermaksud membantu pihak sekolah mencari kriteria siswa yang tepat untuk mengikuti LKS tersebut sehingga prestasi sekolah bisa sampai tingkat nasional nantinya. Metode yang diterapkan untuk mengcluster siswa calon peserta olimpiade LKS adalah menggunakan *algoritma k-means clustering*, metode ini dapat mengelompokkan siswa berdasarkan nilai rapor produktif mereka dengan bantuan aplikasi *rapidminer*, sehingga nantinya sekolah dapat mengambil keputusan siswa mana yang berkompeten untuk mengikuti olimpiade LKS komputer tingkat provinsi riau.

Kata Kunci : *K-means clustering, Olimpiade LKS, Rapidminer, Algoritma*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

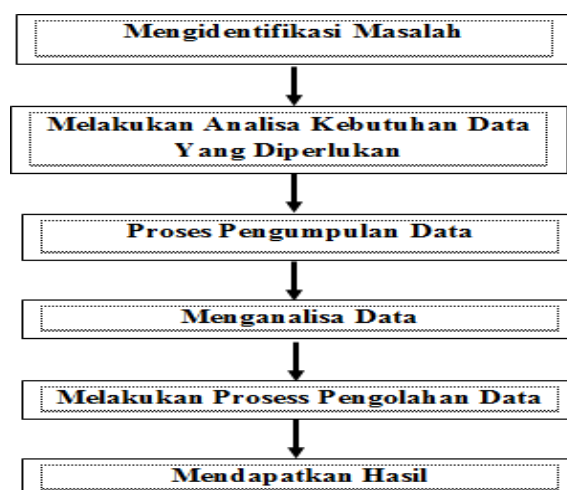
PENDAHULUAN

Ada beberapa metode sistem aplikasi komputer yang dapat digunakan oleh user untuk membantu pekerjaan mereka dalam hal pengambilan keputusan. Salah satu metode untuk mengelompokkan sebuah data agar bisa difilter menjadi kelompok data yang lebih kecil adalah metode *Algoritma K-Means Clustering*. Metode ini banyak digunakan seperti dalam menentukan kualitas beras yang bagus, menentukan pemberian bea siswa yang akan menerimanya, menentukan karyawan terbaik dalam sebuah perusahaan dan lain – lainnya. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Bangkinang adalah salah satu smk terbaik yang ada di kabupaten kampar propinsi riau. Penelitian ini membantu mencari kriteria siswa yang tepat untuk mengikuti Lomba Kompetensi Siswa (LKS). Untuk itu metode yang digunakan adalah metode K-Means Clustering dimana peneliti mengelompokkan menjadi 3 kelompok yakni siswa sangat kompeten, siswa kompeten dan siswa kurang kompeten.

Suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya itulah yang disebut dengan Data Mining. Pendekatan yang lain meliputi deviasi, analisis, analisis kecenderungan, algoritma genetik, jaringan syaraf tiruan dan pendekatan campuran dua atau lebih dari beberapa pendekatan yang ada (Asroni dan Ronald Adrian., 2015). Data Mining ini memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu teknologi. Secara umum kajian Data Mining membahas metode – metode seperti clustering, klasifikasi, regresi, seleksi variable dan market basket analisis (Sri Tria Siska., 2016). Data – data yang memiliki perbedaan karakteristik akan berkumpul dalam kelompok atau cluster yang berbeda. Tujuan utama dari metode clustering adalah mengelompokkan sejumlah data atau objek ke dalam cluster (group) sehingga setiap cluster akan berisi data yang semirip mungkin (yuli Siyanto., 2017)

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah metode yang digunakan dalam melakukan bagaimana menemukan suatu masalah proses penyelesaiannya hingga hasil yang didapatkan.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

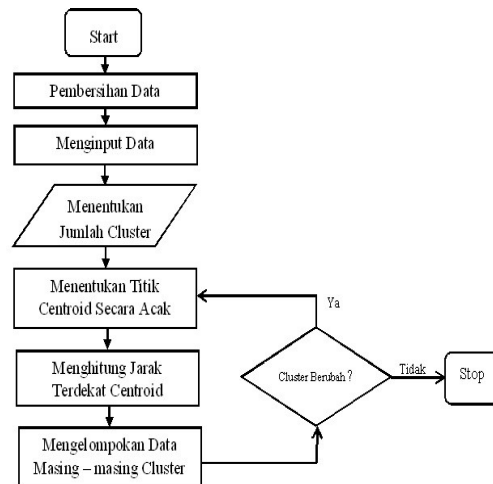
Dalam hasil dan pembahasan ini penulis menggunakan metode *Algoritma K-Means Clustering* dalam menentukan kelompok mana yang nantinya dapat diperlombakan untuk mencari kriteria siswa yang akan berangkat lomba LKS. Berikut penulis lampirkan data siswa yang akan diikuti lomba yakni terdiri dari kelas TKJ TA 2017 – 2018 SMKN 1 Bangkinang. Data ini adalah nilai rata – rata semester 3 dan 4 untuk 3 mata pelajaran kejuruan TKJ.

Tabel 4.1 Nilai 3 Mata Pelajaran Untuk Perhitungan K-Means

No	Nama Siswa	Mata Pelajaran		
		SOJ	AS	RBj
1	Adek Nur Apriliani	78	80	75
2	Alif Adrian Utama	85	83	90
3	Ani Riani	77	79	75
4	Anisa Rahayu N	79	79	75
5	Aprianti M M	87	85	96
6	Audrick Juanda J	79	83	93
7	Delviana Dwi R	79	80	91
8	Desi Nurhayati	81	80	82
9	Doni Zulpebri M	81	84	90
10	Ema Utari	81	85	90
11	Emi Kurniawati	80	81	90
12	Faridah Badriyah	78	80	90
13	Fitra Walid Yusri	79	78	90
14	Hidayatul Fitri	78	80	75
15	Lily Zahara	82	83	83
16	M. Ridho Abdillah	78	84	94
17	Marzuki Darusman	83	83	90
18	Muhammad Nur F	86	83	95
19	Nenden Ira M	88	85	96
20	Nur Usrotun M	78	83	94
21	Putri Helpiza	77	81	75
22	Revizal Kurniawan	90	82	94
23	Rindi Sahira	77	81	92
24	Rizka Auliya Jufri	79	85	95
25	Sariyansyah T	82	81	95
26	Sofiyah Harahap	78	80	78
27	Visma Wiranti	84	85	95
28	Yuda Abadi K	86	85	95
29	Zikri Hasan	91	81	90
30	Afdhal	84	80	75
31	Dedi Saputra	83	90	96
32	Dian Pratama	90	80	92
33	Dita Kusdiyanti	83	85	93
34	Fajri Putra D	85	78	90
35	Fitri Julastri	84	80	90
36	Hatrio Erfan	86	80	92
37	Ikhsan Afreedho	85	90	96
38	Kefvin Melwani	84	82	93
39	M. Ridho Al Fikri	89	78	90
40	Maulidi As Syakiri	84	80	90
41	Miftahul Jannah	84	82	92
42	Muhammad Alif M	84	80	90
43	Muhammad Fezi A	84	80	75
44	Nikmatul Jannah	85	80	92
45	Nova Rofika	90	80	92
46	Nur Elza Syafira	91	82	93
47	Nurul Fajri F	79	80	78
48	Risa Meilani H	88	85	94
49	Riski Jumaidi	83	78	95
50	Shelly Adella	88	80	93
51	Siti Ramahdani	86	82	93
52	Sri Muliati	85	78	91
53	Sri Mulyati	87	80	91
54	Tiya Handayani .S	78	82	95
55	Vira Fricilia	81	82	94

No	Nama Siswa	Mata Pelajaran		
		SOJ	AS	RBJ
56	Wahyudi Pratama	91	85	94
57	Wulan Hapsari	88	82	93

Berikut tahapan dari perhitungan yang digunakan oleh penulis berdasarkan *Algoritma K-Means Clustering*.



Gambar 4.1 Flowchart Proses K-Means

1. Tentukan Jumlah Centroid

Jumlah Centroid yang ditentukan oleh penulis adalah 3 yakni Siswa Sangat Kompeten, Siswa Kompeten dan Siswa Kurang Kompeten.

2. Menentukan Titik Pusat Centroid

Tabel 4.2 Nilai Centroid Secara Acak

CENTROI D	SOJ	AS	RBJ
C1	91	85	94
C2	88	85	96
C3	86	80	92

3 Menghitung Jarak Terdekat

Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan rumus korelasi antara tiga objek (*Euclidean Distance*)

Untuk Data 1 atau D1 dimulai dari siswa pertama dengan perhitungan dibawah ini :

- Pada stage (D1), yaitu atas nama siswa Adek nur apriliani atau dengan Nomor Urut 1, memiliki jarak titik pusat cluster (C₁) adalah :

$$D_1 = \sqrt{(78-91)^2 + (80-85)^2 + (75-94)^2}$$

$$= 23,55844$$

Untuk perhitungan C1, C2 dan C3 selanjutnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Iterasi I dengan Jarak Terdekat

No	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
1	23,558	23,791	18,79			1
2	7,4833	7	3,742			1
3	24,352	24,454	19,26			1
4	23,259	23,622	18,41			1
5	4,4721	1	6,481		1	
6	12,207	9,6954	7,681			1
7	13,342	11,446	7,071			1
8	16,401	16,432	11,18			1
9	10,817	9,2736	6,708			1
10	10,77	9,2195	7,348			1
11	12,369	10,77	6,403			1
12	14,491	12,689	8,246			1
13	14,457	12,884	7,55			1
14	23,558	23,791	18,79			1
15	14,353	14,457	10,3			1
16	13,038	10,247	9,165			1
17	9,1652	8,0623	4,69			1
18	5,4772	3	4,243		1	
19	3,6056	0	6,708		1	
20	13,153	10,392	8,775			1
21	23,937	24,042	19,26			1
22	3,1623	4,1231	4,899	1		
23	14,697	12,369	9,055			1
24	12,042	9,0554	9,11		1	
25	9,8995	7,2801	5,099			1
26	21,213	21,19	16,12			1
27	7,0711	4,1231	6,164		1	
28	5,099	2,2361	5,831		1	
29	5,6569	7,8103	5,477			1
30	20,857	21,955	17,12			1
31	9,6437	7,0711	11,18		1	
32	5,4772	6,7082	4			1
33	8,0623	5,831	5,916		1	
34	10,05	9,6954	3			1
35	9,4868	8,775	2,828			1
36	7,3485	6,7082	0			1
37	8,0623	5,831	10,82		1	
38	7,6812	5,831	3			1
39	8,3066	9,2736	4,123			1
40	9,4868	8,775	2,828			1
41	7,874	6,4031	2,828			1
42	9,4868	8,775	2,828			1
43	20,857	21,955	17,12			1
44	8,0623	7,0711	1			1
45	5,4772	6,7082	4			1
46	3,1623	5,1962	5,477	1		
47	20,616	20,736	15,65			1
48	3	2	5,745		1	
49	10,677	8,6603	4,69			1
50	5,9161	5,831	2,236			1

No	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
51	5,9161	4,6904	2,236			1
52	9,6954	9,1104	2,449			1
53	7,0711	7,1414	1,414			1
54	13,379	10,863	8,307			1
55	10,44	7,874	5,745			1
56	0	3,6056	7,348	1		
57	4,3589	4,2426	3			1
JUMLAH				3	10	44

4. Setelah melakukan perhitungan pada iterasi pertama maka didapatkanlah pengelompokan dari anggota C1, C2 dan C3 seperti dibawah ini :

a. Anggota cluster 1 (C1) terdiri dari 3 siswa dengan nomor urut :

(22, 46, 56)

b. Anggota cluster 2 (C2) terdiri dari 10 siswa dengan nomor urut :

(5, 18, 19, 24, 27, 28, 31, 33, 37, 48)

c. Anggota cluster 3 (C3) terdiri dari 44 siswa dengan nomor urut :

(1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57)

Dalam penelitian ini penulis melakukan perhitungan secara manual dan menemukan hasil akhir pada iterasi ke enam. Maka penulis langsung saja kepada perhitungan centroid akhir, hasilnya seperti dibawah ini :

Tabel 4.4 Nilai Centroi VI

CENTROID	SOJ	AS	RBJ
C1	86,88	81,2	92,34
C2	80,7	83,4	92,8
C3	79,72	80,2	76,9

Pada stage (D1), yaitu atas nama siswa Adek nur apriliani atau dengan Nomor Urut 1, memiliki jarak titik pusat cluster (C_i) adalah :

$$D_1 = \sqrt{(78-86,88)^2 + (80-81,19)^2 + (75-92,34)^2}$$

$$= 19,5255$$

Hasil akhir dari perhitungan dengan masing masing cluster dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Hasil Akhir dari Cluster

No	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
1	19,53	18,3	2,58			1
2	3,511	5,14	14,4	1		
3	20,08	18,7	3,53			1
4	19,18	18,4	2,36			1
5	5,278	7,26	21	1		
6	8,116	1,75	16,4		1	

No	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
7	8,087	4,17	14,1		1	
8	11,96	11,3	5,25			1
9	6,929	2,89	13,7		1	
10	7,391	3,26	14		1	
11	7,276	3,72	13,1		1	
12	9,266	5,13	13,2		1	
13	8,824	6,27	13,3		1	
14	19,53	18,3	2,58			1
15	10,7	9,89	7,09			1
16	9,463	3,03	17,6		1	
17	4,885	3,64	13,8		1	
18	3,331	5,75	19,4	1		
19	5,394	8,14	21,4	1		
20	9,216	2,98	17,4		1	
21	19,97	18,3	3,43			1
22	3,618	9,47	20	1		
23	9,893	4,46	15,4		1	
24	9,149	3,23	18,7		1	
25	5,562	3,47	18,3		1	
26	16,92	15,4	2,05			1
27	5,465	4,3	19,2		1	
28	4,725	5,97	19,7	1		
29	4,741	10,9	17,3	1		
30	17,62	18,4	4,68			1
31	10,3	7,73	21,7		1	
32	3,354	9,92	18,3	1		
33	5,479	2,84	17,1		1	
34	4,387	7,41	14,3	1		
35	3,905	5,47	13,8	1		
36	1,524	6,32	16,3	1		
37	9,72	8,54	22,1		1	
38	3,066	3,57	16,7	1		
39	4,491	10,3	16,2	1		
40	3,905	5,47	13,8	1		
41	3,015	3,65	15,8	1		
42	3,905	5,47	13,8	1		
43	17,62	18,4	4,68			1
44	2,257	5,51	16	1		
45	3,354	9,92	18,3	1		
46	4,245	10,4	19,7	1		
47	16,41	15,3	1,32			1
48	4,299	7,58	19,6	1		
49	5,685	6,23	18,5	1		
50	1,759	8,03	18,1	1		
51	1,365	5,47	17,4	1		
52	3,944	7,1	15,2	1		
53	1,802	7,36	15,9	1		
54	8,945	3,03	16,3		1	
55	6,166	1,83	17,2		1	
56	5,846	10,5	21	1		
57	1,524	7,43	18,2	1		
Jumlah				27	19	11

1. Karna hasil cluster tidak berubah lagi maka perhitungan dihentikan dan telah mendapatkan hasil bahwa 27 siswa sangat kompeten, 19 siswa kompeten dan 11 siswa kurang kompeten.

2. Setelah melakukan perhitungan pada iterasi keenam maka didapatkanlah pengelompokan dari anggota C1, C2 dan C3 seperti dibawah ini :
 - a. Anggota cluster 1 (C1) terdiri dari 27 siswa dengan nomor urut :
(2, 5, 18, 19, 22, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57)
 - b. Anggota cluster 2 (C2) terdiri dari 19 siswa dengan nomor urut :
(6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 31, 33, 37, 54, 55)
 - c. Anggota cluster 3 (C3) terdiri dari 11 siswa dengan nomor urut :(1, 3, 4, 8, 14, 15, 21, 26, 30, 43, 47)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam klasterisasi peserta LKS ini didapatkanlah sebuah kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode Algoritma K-Means Clustering kita dapat mengelompokkan siswa menjadi 3 kelompok. Dan dari hasil perhitungan maka didapatkan lah 27 siswa yang dianggap sangat kompeten untuk di perlombakan lagi ditingkat sekolah untuk mencari 2 siswa terbaik lagi sebagai wakil sekolah untuk ikut dalam lomba. Dan didapat 19 siswa kompeten yang belum bisa direkomendasi untuk ikut lomba dan yang terakhir 11 siswa yang kurang kompeten.dari hasil ini maka penulis dapat memberikan hasilnya kepada pihak sekolah sebagai bahan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam mengambil keputusan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Asroni, Ronald Adrian, “Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik dengan Weka Interface Studi Kasus pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang,” *J. Ilm. Semesta Tek.*, vol. 18, no. 1, pp. 76–82, 2015.
- [2] A. Jamal and L. Yulianto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Aplikasi Kasir Menggunakan Barcode Reader Pada Toko Dan Jasa Widodo Computer Ngadirojo Kabupaten Pacitan,” *J. Speed – Sentra Penelit.Eng. dan Edukasi*, vol. 5, no. 3, pp. 45–54, 2013.
- [3] L. Zahrotun, “Analisis Pengelompokan Jumlah Penumpang Bus Trans Jogja Menggunakan Metode Clustering K-Means Dan Agglomerative Hierarchical Clustering (Ahc),” *J. Inform. (Journal Informatics)*, vol. 9, no. 1, pp. 1039–1047, 2015.
- [4] U. P. Narkhede, “Evaluasi Modified K-Means Clustering Algoritma di Tanaman Prediksi Abstrak,” pp. 799–808, 2014.
- [5] W. Wardhani, Anindya Khrisna, “Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan,” *J. Transform.*, vol. 14, no. 1, pp. 30–37, 2016.
- [6] S. A. M. K-means and A. Yogyakarta, “Clustering Terhadap Indeks Prestasi Mahasiswa.”

Author Information:

Parsaoran Sitohang

Email: rantositohangtkj@gmail.com, SMK NEGRI 1 BANGKINANG KOTA, INDONESIA.