

Analisis Persepsi Peserta Didik Tentang Aktivitas Mengajar Guru Matematika Menggunakan Metode K-Means *Clustering*

Tesdiq Prigel Kaloka^{1*}, Danang Yugo Pratomo²

^{1,2}Politeknik Hasnur, Barito Kuala

*Corresponding Author: tesdiq@sci.ui.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 May 2022

Revised 2 Oct 2023

Accepted 24 Oct 2023

Keywords:

Clustering,

K-Means,

Students' Perceptions.

ABSTRACT

Education is an important aspect of human resource development. A conducive atmosphere during the learning process is very important. This atmosphere can be assessed by students' perceptions of teaching activities of mathematics teachers. The criteria in teaching activities are material assessment, characteristics understanding, ability to manage to learn, ability to evaluate learning, and student satisfaction. The level of student satisfaction can be determined using the results of teaching activities. In this study, we focus on determining the percentage of student satisfaction. We use K-Means Clustering to analyze the result and the Elbow Method to determine the number of clusters. For the results, we got 3 clusters with the first cluster consisting of 92 students who are quite satisfied, the second cluster with 50 satisfied students, and the third cluster having 49 students not satisfied. If we transform the result to percentage, then we have 26,18% satisfied students, 48,17% quite satisfied, and 26,65% dissatisfied.

© 2023 The Author(s)

Published by JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)

This is an open access article under CC BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

How to cite:

Kaloka, T. P. & Pratomo, D. Y. (2022). Analisis Persepsi Peserta Didik Tentang Aktivitas Mengajar Guru Menggunakan Metode K-Means *Clustering*. JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika), 8(2), 72-84.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang penting dalam rangka pembangunan negara dan merupakan investasi dalam hal pembangunan sumber daya manusia (Nugraha, 2018). Salah satu bagian dari pendidikan adalah proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses kegiatan belajar mengajar yang juga berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar siswa. Selama proses pembelajaran, terdapat kegiatan interaksi antara guru dan siswa yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar (Ratnasari, 2019).

Proses masuknya informasi dari guru ke peserta didik selama proses pembelajaran dinamakan persepsi peserta didik tentang aktivitas mengajar (Nugraha, 2018). Kriteria yang termasuk dalam aktivitas mengajar adalah penilaian penguasaan materi, pemahaman karakteristik, kemampuan mengelola pembelajaran, kemampuan evaluasi pembelajaran, dan

kepuasan peserta didik (Teaching, 2019). Suasana kondusif selama interaksi antara peserta didik dan guru sangat penting agar proses pembelajaran berjalan dengan optimal. Salah satu cara menilai interaksi tersebut adalah dengan menilai persepsi peserta didik tentang aktivitas mengajar (Noben et al., 2020). Tingkat kepuasan peserta didik dapat ditentukan menggunakan hasil penilaian aktivitas mengajar (Suarman et al., 2013). Pentingnya persepsi siswa terhadap kepuasan fasilitasi pembelajaran oleh guru dalam konteks pembelajaran aktif sangat besar, karena ketika siswa merasa terlibat, termotivasi, dan memahami materi dengan baik, pencapaian tujuan pendidikan dapat lebih efektif tercapai (Siberman, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Safitri & Idrus, 2018) dengan menggunakan variabel model *Problem Based Learning* (PBL), dapat disimpulkan bahwa penerapan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memberikan kontribusi positif terhadap aktivitas mengajar guru, aktivitas belajar siswa, dan hasil belajar siswa di kelas VII SMPN 14 Kota Bengkulu. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL merasakan bahwa aktivitas mengajar guru menjadi lebih menarik, guru lebih memperhatikan siswa, dan keseluruhan pengalaman pembelajaran dianggap memuaskan oleh siswa. Perbedaan penelitian (Safitri & Idrus, 2018) dengan penelitian ini ialah penelitian terdahulu lebih berfokus pada penerapan model *Pembelajaran Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan aktivitas mengajar guru, aktivitas belajar siswa, dan hasil belajar siswa di kelas VII SMPN 14 Kota Bengkulu. Sementara itu, penelitian ini lebih menekankan pada analisis persepsi peserta didik terhadap aktivitas mengajar guru matematika menggunakan metode *K-Means Clustering*.

Hasil penelitian terkait dilakukan oleh (Meguid & Collins, 2017), di mana persepsi siswa terhadap pengelolaan pembelajaran yang aktif berdampak pada motivasi dan rasa perhatian yang diterima oleh siswa. Guru mengelola aktivitas pembelajaran yang interaktif dan menggunakan teknologi terkini dalam pembelajaran, memberikan motivasi serta umpan balik, sehingga siswa merasa diperhatikan dan termotivasi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan *PollEverywhere ARS* yang merupakan suatu *platform* pembelajaran pada materi STEM meningkatkan interaktivitas, memfokuskan perhatian, dan memberikan umpan balik terhadap pemahaman. Sebanyak 95% melaporkan peningkatan partisipasi dan menganggapnya membantu memperjelas pemikiran serta fokus pada poin kunci. Sebanyak 81,7% menyatakan peningkatan motivasi belajar. Siswa menganggap hal ini sebagai metode yang berguna untuk memberikan umpan balik waktu nyata, merangsang kinerja dan partisipasi. Kelas yang interaktif memberikan kepuasan pada siswa sebesar 94%,

dan berharap guru dapat memfasilitasi kelas yang demikian lebih sering dikemudian hari.

Pembeda hasil penelitian yang dilakukan oleh (Meguid & Collins, 2017) dengan penelitian ini adalah penelitian terdahulu menyoroti pengaruh pengelolaan pembelajaran yang aktif dan pemanfaatan teknologi terkini, khususnya *PollEverywhere* ARS, terhadap peningkatan interaktivitas, fokus, dan umpan balik siswa dalam pembelajaran STEM. Di sisi lain, penelitian ini memfokuskan pada analisis persepsi peserta didik terhadap aktivitas mengajar guru matematika dengan metode *K-Means Clustering*.

Temuan penelitian sejenis oleh (Anna et al., 2017) memberikan gambaran kontribusi tentang hubungan antara persepsi siswa terhadap tantangan, dukungan guru, dan keterlibatan akademis dalam konteks pembelajaran sains di sekolah menengah. Hasil menunjukkan bahwa ketika siswa merasa dihadapkan pada tantangan dalam pembelajaran sains, persepsi positif terhadap aktivitas dan dukungan guru dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Dukungan emosional guru, juga memiliki dampak yang signifikan, terutama pada saat siswa mengalami tantangan yang lebih besar lagi di dalam kelas. Faktor moderasi seperti aktivitas dukungan guru terhadap hubungan antara tantangan dan keterlibatan yang bervariasi di antara siswa adalah faktor yang krusial. Implikasi temuan ini dapat membantu membentuk praktik pembelajaran yang lebih efektif dan memperkaya kerangka konseptual mengenai peran guru dan tantangan dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang bermakna bagi siswa di tingkat sekolah menengah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Protomo, 2017), dijelaskan bahwa banyak lulusan SMK yang menyumbang pengangguran terbuka. Pada penelitian tersebut, menelaah proses pembelajaran yang terjadi dengan menggunakan nilai rata-rata untuk menarik kesimpulan kepuasan peserta didik. Perbedaan hasil penelitian (Anna et al., 2017) dan (Pratomo, 2017) dengan penelitian ini adalah pengulasan hubungan antara persepsi siswa terhadap tantangan, dukungan guru, dan keterlibatan akademis dalam konteks pembelajaran sains dan SMK. Pada penelitian ini, meskipun berbagi fokus pada persepsi peserta didik, namun lebih spesifik dalam konteks aktivitas mengajar guru matematika dan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang dilakukan oleh (Pratomo, 2017), dengan mengolah data penilaian peserta didik menggunakan pendekatan *Machine Learning* yaitu metode *clustering*. *Clustering* merupakan metode untuk mengelompokkan data yang sejenis atau memiliki kemiripan menjadi satu (Saxena et al., 2017). *K-Means clustering* adalah metode *clustering* yang paling sering digunakan. *K-Means clustering* sering digunakan

karena termasuk metode *clustering* yang mudah digunakan untuk berbagai data dan cepat dalam menentukan sebuah hasil (Xu & Lange, 2019). K-Means *clustering* mengelompokkan data berdasarkan jarak atau nilai rata-rata antar data dengan *centroid* (nilai pusat). Jumlah *centroid* ditentukan oleh jumlah *cluster* yang akan dibuat (jumlah k) (Tampubolon *et al.*, 2018).

Menurut (Kaloka *et al.*, 2019), dengan melakukan analisa terhadap hasil pengelompokkan dapat dilihat informasi-informasi yang dapat ditarik kesimpulan. Analisis yang dilakukan terhadap hasil *clustering* data kuisisioner penilaian peserta didik adalah dengan melihat kesamaan nilai total penilaian dalam sebuah *cluster*. Kesamaan nilai total tersebut yang akan dijadikan landasan untuk melihat kepuasan aktivitas pengajaran. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan nilai kepuasan peserta didik terhadap aktivitas mengajar.

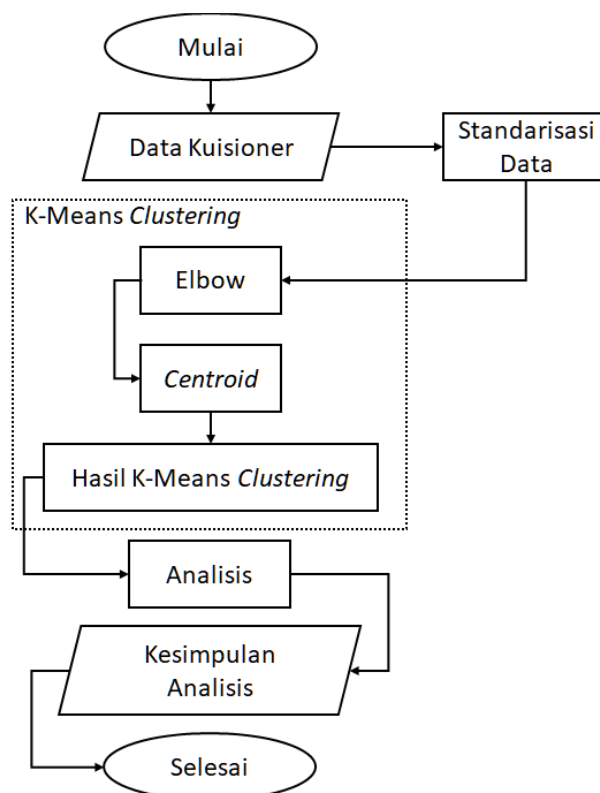
Penelitian ini memiliki urgensi yang penting karena dengan mengeksplorasi dimensi kepuasan peserta didik secara lebih rinci, penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi pengambilan keputusan di bidang pendidikan (Behzadnia *et al.*, 2018; Black & Wiliam, 2018; Lee, 2017). Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi berharga dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan data 191 siswa SMK di Kabupaten Tulungagung (Pratomo, 2017). Berdasarkan data tersebut, dilakukan analisis dari pengelompokkan data kuisisioner penilaian peserta didik menggunakan K-Means *Clustering*. Tahapan penelitian yang dilakukan pertama adalah melakukan standarisasi data kuisisioner yang telah dimiliki. Standarisasi data bertujuan untuk memusatkan sebaran data agar implementasi K-Means *Clustering* lebih optimal. Tahap kedua merupakan implementasi K-Means *Clustering*. Pada tahap implementasi, dilakukan pencarian jumlah *cluster* menggunakan Metode Elbow dan penentuan nilai *centroid*. Setelah jumlah dan nilai *centroid* diperoleh, maka akan diperoleh *cluster-cluster* hasil K-Means *Clustering*.

Tahap terakhir pada penelitian ini adalah proses analisis. Proses analisis yang dilakukan adalah dengan melihat jumlah *cluster* dan anggota setiap *cluster*. Setelah melihat analisis yang dapat dilakukan, terakhir adalah membuat kesimpulan dari seluruh proses penelitian. Secara sederhana, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Alur Penelitian mengacu pada konsep

dasar Algoritma K-Means *Clustering* (Saxena et al., 2017).



Gambar 1. Alur Penelitian

Data penelitian yang digunakan merupakan hasil kuisioner dengan nilai reliabilitas sebesar 0,8317 dan rata-rata korelasi dari 31 variabel adalah 0,4379. Kuisioner merupakan penilaian peserta didik terhadap aktivitas mengajar guru matematika di seluruh SMK Kabupaten Tulungagung. Penilaian dilakukan oleh 191 peserta didik dengan 5 fitur penilaian. Fitur pertama (V_1) adalah penilaian penguasaan materi. Fitur kedua (V_2) adalah pemahaman karakteristik peserta didik. Fitur ketiga (V_3) adalah kemampuan mengelola pembelajaran. Fitur keempat (V_4) adalah kemampuan evaluasi pembelajaran. Fitur kelima (V_5) adalah kepuasan peserta didik.

Setiap fitur penilaian memiliki nilai minimum dan maksimum yang berbeda. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh jumlah pernyataan yang dapat mewakili setiap fitur. Fitur (V_1) memiliki 4 pernyataan sehingga nilai $\min V_1 = 4$ dan $\max V_1 = 16$. Fitur (V_2) terdiri dari 5 pernyataan dan memiliki nilai $\min V_2 = 5$, serta $\max V_2 = 20$. Nilai $\min V_3 = 7$ dan $\max V_3 = 28$ dipengaruhi oleh jumlah pernyataan pada fitur (V_3) yang memiliki 7 pernyataan. Untuk fitur (V_4) dan (V_5) masing-masing memiliki 6 dan 9 pernyataan, sehingga

nilai setiap fitur adalah $\min V_4 = 6$, $\max V_4 = 24$, $\min V_5 = 9$, dan $\max V_5 = 36$. Secara lebih jelas, nilai maksimum dan minimum untuk setiap fitur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Data Penelitian			
Fitur	Nilai		Keterangan
	Min	Maks	
V_1	4	16	4 Pernyataan
V_2	5	20	5 Pernyataan
V_3	7	28	7 Pernyataan
V_4	6	24	6 Pernyataan
V_5	9	36	9 Pernyataan

Data kuesioner tersebut kemudian dianalisis menggunakan K-Means *Clustering* untuk melihat tingkat kepuasan peserta didik. K-Means *Clustering* merupakan suatu metode pengelompokkan dengan mengukur jarak terdekat suatu objek/data terhadap *centroid* menggunakan jarak Euclidean (Saxena et al., 2017). *Centroid* dihitung menggunakan nilai rata-rata objek pada *cluster* yang sama (Ilmiah et al., 2018). K-Means *clustering* merupakan metode yang cukup sederhana dan dapat digunakan pada berbagai macam permasalahan (Tampubolon et al., 2018). Algoritma K-Means *Clustering* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Algoritma K-Means <i>Clustering</i>	
Masukan	: Objek atau Data
Inisialisasi	: Tentukan sebanyak k <i>centroid</i> awal dan anggota untuk setiap <i>centroid</i>
Ulangi	
	For semua objek
	Hitung jarak objek dengan <i>centroid</i> menggunakan jarak <i>Euclidean</i>
	Masukkan objek pada <i>cluster</i> yang memiliki jarak terdekat dengan <i>centroid</i>
	End
	Ubah <i>centroid</i> menggunakan nilai rata-rata objek pada <i>cluster</i> yang sama
Hingga	
	: <i>Centroid</i> tidak berubah
Keluaran	: Data pada k <i>cluster</i>

Misal suatu objek x dan y pada grup S memiliki, maka jarak *Euclidean* dari objek x dan y dapat dihitung menggunakan:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^I (x_i, y_i)^2} \quad (1)$$

Metode Elbow adalah metode untuk penentuan jumlah *cluster* optimal dari K-Means *Clustering*. *Cluster* optimal diperoleh menggunakan Sum of Squared Error (SSE) dari objek pada setiap *cluster*. Nilai SSE kemudian digambarkan menjadi sebuah grafik (Saxena et al., 2017). Metode Elbow merupakan metode inkremental dengan inisiasi awal *cluster* adalah 1

dan terus bertambah hingga jumlah objek. Pemilihan jumlah *cluster* optimal didasarkan pada SSE yang signifikan diantara *cluster* baru dan sebelumnya. Jumlah *cluster* optimal pada grafik digambar lekukan yang cukup tajam (Purnima & Arvind, 2014). Algoritma Metode Elbow dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Algoritma Metode Elbow

Masukan	:	Objek/data
Inisialisasi	:	Tentukan jumlah <i>cluster</i> awal $k = 1$
Ulangi	:	$For\ k = 1, \dots, n$
	:	Hitung nilai SSE
Hingga	:	Nilai SSE berubah secara dramatis
Keluaran	:	Jumlah <i>cluster</i> (k) optimal

Nilai SSE dari suatu kumpulan objek S dirumuskan pada persamaan 2.

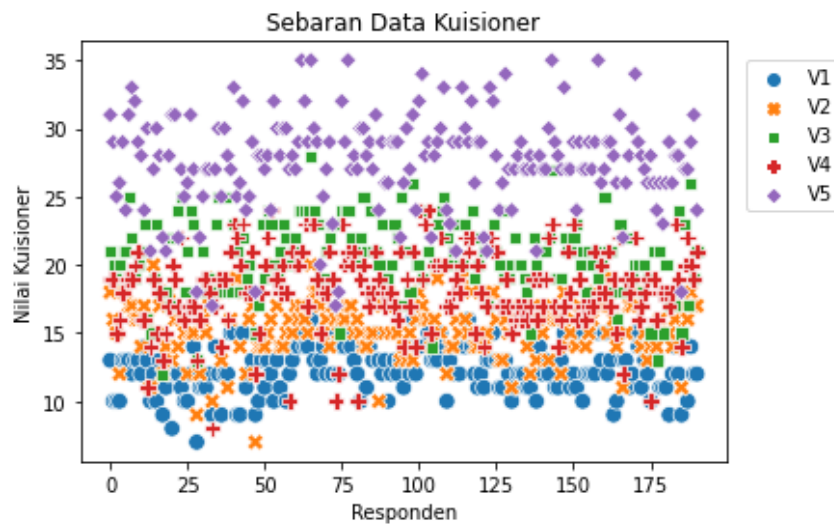
$$SSE = \sum_{K=1}^K \sum_{x_i \in S_K} \|x_i - C_K\|^2 \quad (2)$$

K merupakan jumlah *cluster* yang akan dibangun, C_K merupakan *cluster* ke- k , dan x merupakan data pada setiap *cluster* (Syakur et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Standarisasi

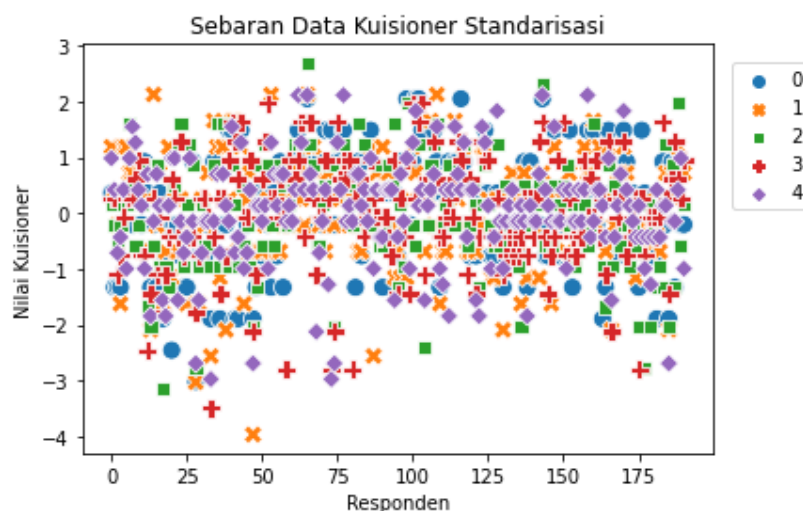
Mengacu pada Gambar 1 tentang Alur Penelitian, dilakukan standarisasi pada data kuisisioner. Proses standarisasi tersebut bertujuan untuk memusatkan sebaran data. Data kuisisioner sebelum dilakukan standarisasi, terlihat cukup menyebar, mulai dari 1 hingga 36. Sebaran Data Kuisisioner dapat dilihat pada Gambar 2 sedangkan Data kuisisioner hasil standarisasi dapat dilihat pada Gambar 3. Sebaran data yang terpusat akan membuat proses K-Means *Clustering* menjadi lebih optimal.



Gambar 2. Sebaran Data Kuisisioner

Gambar 3 merupakan gambaran data kuisisioner yang telah dilakukan standarisasi. Sebaran data fitur V_1 berkisar antara -2.5 hingga 2, fitur V_2 berkisar pada -4 hingga 2.2. Fitur V_3 berada antara -3.2 hingga 2.8, fitur V_4 berada pada -3.5 hingga 2, dan fitur V_5 ada pada -3 hingga 2.

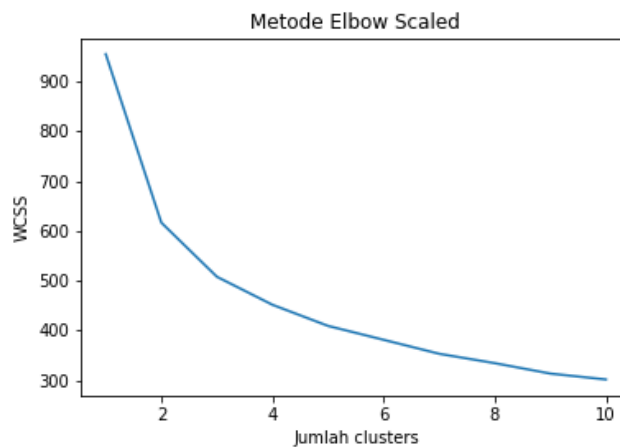
Perbedaan sebaran data kuisisioner sebelum dan setelah dilakukan standarisasi dapat dengan jelas terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pada Gambar 2, data tersebar dari 1 hingga 36. Gambar 3, data hanya tersebar dari -4 hingga 3. Selain itu, pada Gambar 3 terlihat bahwa data lebih menumpuk dan lebih padat. Data hasil standarisasi tersebut akan digunakan pada proses K-Means *Clustering*.



Gambar 3. Sebaran Standarisasi Data Kuisisioner

Centroid

Setelah melakukan standarisasi data, proses K-Means *clustering* dapat dilakukan. K-Means *clustering* sangat bergantung pada jumlah *cluster* (k) yang akan dibuat. Penentuan jumlah *cluster* pada penelitian menggunakan Metode Elbow dan dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4, perubahan nilai secara signifikan terdapat pada jumlah *cluster* ($k = 3$). Pemilihan ini didasarkan pada kriteria Metode Elbow yang menggunakan perubahan secara signifikan sebagai jumlah *cluster* terpilih. Pada Gambar 4 terlihat pula bahwa grafik melandai (tidak terjadi perubahan secara signifikan) untuk jumlah *cluster* lebih dari 3.



Gambar 4. Jumlah *Cluster* Metode Elbow

Dengan jumlah ($k = 3$), kemudian dicari nilai dari *centroid* setiap *cluster*. *Centroid* merupakan acuan atau nilai tengah dari suatu *cluster*, sehingga nilai *centroid* sangat penting. Nilai *centroid* pada K-Means *Clustering* bergantung pada jumlah *cluster* yang akan ditentukan. Berdasarkan Gambar 4, dengan jumlah *cluster* ($k = 3$), diperoleh 3 *centroid* untuk setiap fitur. Nilai setiap *centroid* untuk semua fitur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai <i>Centroid</i> Setiap Fitur					
C	Fitur				
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
1	-0.74	-1.03	-1.02	-1.20	-1.00
2	1.08	0.71	0.91	0.80	0.93
3	-0.20	0.13	0.03	0.17	0.01

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 4, dapat dilihat bahwa nilai *centroid* setiap fitur berada pada interval sebaran data (Gambar 3). Pada Fitur V_1 , data tersebar pada interval $[-2, 2]$ dan memiliki *centroid* $-0.74, -0.2$, dan 1.08 . Fitur V_2 , tersebar pada interval $[-4, 2.2]$ dengan *centroid* $-1.03, 0.13$, dan 0.71 . Selanjutnya data pada fitur V_3 , data berada pada interval

$[-3.2, 2.8]$ dan memiliki *centroid* yang bernilai $-1.02, -0.03$, dan 0.91 . *Centroid* pada fitur V_4 adalah $-1.2, 0.17$, dan 0.8 berada pada interval $[-3.5, 2]$. Terakhir, *centroid* dengan nilai $-1, 0.01$, dan 0.93 merupakan kepemilikan fitur V_5 yang memiliki interval $[-3, 2]$.

Analisa Cluster

Menggunakan 3 *cluster* dan nilai *Centroid* setiap fitur pada Tabel 4, diperoleh hasil pengelompokan penilaian dari 191 peserta didik. Hasil untuk *cluster 1* terdiri dari 92 peserta didik, *cluster 2* 50 peserta didik, dan *cluster 3* 49 peserta didik. Hasil pengelompokan peserta didik secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil K-Means *Clustering*

C	Peserta Didik	Total
1	2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 40, 42, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 68, 70, 71, 73, 80, 82, 84, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 106, 112, 113, 114, 120, 121, 126, 130, 132, 133, 134, 135, 140, 141, 142, 143, 145, 149, 150, 151, 152, 154, 156, 157, 158, 160, 162, 163, 164, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 177, 179, 181, 184, 185, 188, 190, 191	92
2	1, 7, 8, 35, 36, 38, 41, 44, 52, 57, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 72, 76, 77, 78, 79, 83, 85, 87, 99, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 115, 116, 117, 118, 124, 125, 129, 138, 144, 148, 153, 159, 161, 166, 171, 187, 189	50
3	3, 4, 13, 14, 18, 19, 25, 26, 29, 30, 34, 37, 39, 43, 45, 48, 49, 59, 69, 74, 75, 81, 88, 96, 100, 105, 110, 111, 119, 122, 123, 127, 128, 131, 136, 137, 139, 146, 147, 155, 165, 167, 173, 176, 178, 180, 182, 183, 186	49

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa setiap peserta didik hanya berada pada 1 *cluster*. Hal ini membuktikan bahwa pengelompokan peserta didik menggunakan K-Means *Clustering* dengan 3 *cluster* telah tepat.

Berdasarkan hasil pengelompokan menggunakan K-Means *Clustering*, *cluster 1* merupakan kumpulan peserta didik dengan total penilaian antara 90-101. *Cluster 2* total penilaian lebih dari 101, *Cluster 3* total penilaian kurang dari 90. Apabila 3 *cluster* tersebut dikaitkan dengan tingkat kepuasan peserta didik, maka *cluster 2* adalah kelompok peserta didik yang puas terhadap aktivitas mengajar, *cluster 1* kelompok yang cukup puas dengan aktivitas mengajar, dan *cluster 3* adalah kelompok yang tidak puas dengan aktivitas mengajar.

Berdasarkan pengelompokan tingkat kepuasan tersebut, dapat dibuat nilai *persentase* kepuasan dari peserta didik. Sebanyak 50 atau 26,18% peserta didik puas, 92 peserta atau sebesar 48,17% cukup puas, dan 26,65% atau 49 peserta didik tidak puas dengan aktivitas mengajar. Dilihat pada nilai *persentase* kepuasan, 74,25% peserta didik puas dengan aktivitas pengajaran yang dilakukan. Hal yang perlu menjadi sorotan adalah masih terdapat 26,65% peserta didik yang merasa tidak puas.

Dikaitkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pratomo, 2017), terdapat beberapa hal yang menjadi perhatian. Hal-hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Penelitian

Penelitian	Perbedaan			
	Kriteria Kepuasan	Tingkat Kepuasan Setiap Siswa	Metode	Presentase Kepuasan
Pratomo (2017)	1	Tidak Ada	<i>Path Analysis</i>	75,94%
Tesdiq (2023)	3	Ada	K-Means	74,25%

Berdasarkan Tabel 6, penelitian ini mampu mengelompokkan kriteria kepuasan menjadi 3 dan hasil kepuasan tidak jauh berbeda. Kepuasan siswa dapat dengan jelas terlihat pada setiap kriteria yang ada. Sehingga, dengan menggunakan K-Means, diperoleh kriteria yang lebih beragam dan kepuasan setiap siswa lebih terlihat.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengelompokkan data hasil kuisioner penilaian 191 peserta didik terhadap aktivitas mengajar guru terbagi menjadi 3 *cluster*. *Cluster* 1 terdapat 90 peserta didik, *cluster* 2 50, dan *cluster* 3 49. *Cluster* 1 adalah kelompok dengan penilain cukup puas oleh peserta didik. *Cluster* 2 merupakan kelompok peserta didik yang puas dengan aktivitas mengajar. *Cluster* 3 adalah peserta didik yang tidak puas dengan aktivitas mengajar. Terdapat 48,17% peserta didik yang cukup dan 26,18% peserta didik yang puas dengan aktivitas mengajar. Sehingga jika dilihat secara keseluruhan, terdapat 74, 25% peserta didik yang merasa puas dan cukup puas dengan aktivitas mengajar. Selain itu perlu adanya peningkatan aktivitas mengajar, agar 25.65% peserta didik yang tidak puas menjadi puas. Pada penelitian ini hanya menggunakan metode K-Means *Clustering* untuk mengelompokkan data. Selanjutnya dapat dicoba dengan metode *Decision Tree* atau *Support Vector Machine*.

DAFTAR RUJUKAN

- Anna, D. S., Jennifer, A. S., & Maier, K. S. (2017). Perceived challenge, teacher support, and teacher obstruction as predictors of student engagement. *Journal of Educational Psychology*, 109(1), 131–147. <https://doi.org/10.1037/edu0000108>
- Behzadnia, B., Adachi, P. J. C., Deci, E. L., & Mohammadzadeh, H. (2018). Associations between students' perceptions of physical education teachers' interpersonal styles and students' wellness, knowledge, performance, and intentions to persist at physical activity: A self-determination theory approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 39, 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.07.003>
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 25(6), 551–575.

<https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807>

- Ilmiah, A., Riset, H., Febrianti, A. F., Cabral, A. H., & Anuraga, G. (2018). *K-Means Clustering dengan Metode Elbow Untuk Pengelompokan Kabupaten Dan Kota Di Jawa Timur*. 863–870.
- Kaloka, T. P., Bustamam, A., Lestari, D., & Mangunwardoyo, W. (2019). POLS algorithm to find a local bicluster on interactions between HIV-1 proteins and human proteins. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/1.5094280>
- Lee, I. (2017). Classroom writing assessment and feedback in L2 school contexts. In *Classroom Writing Assessment and Feedback in L2 School Contexts*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3924-9>
- Meguid, Abdul E., & Collins, M. (2017). Students' perceptions of lecturing approaches: Traditional versus interactive teaching. *Advances in Medical Education and Practice*, 8, 229–241. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S131851>
- Noben, I., Deinum, J. F., & Hofman, W. H. A. (2020). Quality of teaching in higher education: reviewing teaching behaviour through classroom observations. *International Journal for Academic Development*, 00(00), 1–14. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2020.1830776>
- Nugraha, M. (2018). Manajemen Kelas Dalam Meningkatkan Proses Pembelajaran. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 4(01), 27. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v4i01.1769>
- Protomo, D. Y. (2017). Kontribusi persepsi siswa tentang aktivitas mengajar guru dan kemandirian belajar siswa terhadap kecakapan literasi informasi serta dampaknya pada employability skills siswa SMK. *Pratomo, D. Y. (2017). Kontribusi persepsi siswa tentang aktivitas mengajar guru dan kem*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang.
- Purnima, B., & Arvind, K. (2014). EBK-Means: A Clustering Technique based on Elbow Method and K-Means in WSN. *International Journal of Computer Applications*, 105(9), 17–24.
- Ratnasari, K. I. (2019). Proses Pembelajaran Inquiry Siswa MI untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika. *Auladuna: Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 100–109. <https://doi.org/10.36835/au.v1i1.166>
- Safitri, M., & Idrus, I. (2018). Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 103–112.
- Saxena, A., Prasad, M., Gupta, A., Bharill, N., Patel, O. P., Tiwari, A., Er, M. J., Ding, W., & Lin, C. T. (2017). A review of clustering techniques and developments. *Neurocomputing*, 267, 664–681. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.06.053>
- Siberman, M. L. (2018). *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif* (R. Muttaqien, N. Fata, M. Amin, & T. Rukyati, Eds.; 14th ed.). Nuansa Cendekia.
- Suarman, Aziz, Z., & Yasin, R. M. (2013). The quality of teaching and learning towards the satisfaction among the university students. *Asian Social Science*, 9(12 SPL ISSUE), 252–260. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n12p252>
- Syakur, M. A., Khotimah, B. K., Rochman, E. M. S., & Satoto, B. D. (2018). Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of the Best Customer Profile Cluster. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 336(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/336/1/012017>

- Tampubolon, P. P., Kaloka, T. P., Swasti, O., Mustika, W. F., & Bustamam, A. (2018). Model Klastering Skm3 (Subcontrolled K-Means Max-Min) Dan Aplikasinya Dalam Menghitung Elektabilitas Pasangan Calon Kepala Daerah. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2), 85–96. <https://doi.org/10.20961/jmme.v8i2.25838>
- Teaching, E. L. (2019). *Evaluating Teachers' Performance: A Need for Effective Teaching*. 19(1), 2–5.
- Xu, J., & Lange, K. (2019). Power k-means clustering. *36th International Conference on Machine Learning, ICML 2019, 2019-June*, 11977–11991.