

Komparasi *Hierarchical Clustering* Dan *K-Medoid Clustering* Terhadap Pengelompokan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Di Kabupaten Sleman Tahun 2021

Mifthahul Rahma¹, Muhammad Muhajir¹

¹ Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM. 14,5, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584

*Corresponding author: 19611071@students.uii.ac.id



P-ISSN: 2986-4178
E-ISSN: 2988-4004

Riwayat Artikel

Dikirim: 03 Januari 2023
Direvisi: 04 Agustus 2023
Diterima: 19 Januari 2024

ABSTRAK

Aduan masyarakat merupakan suatu laporan yang disampaikan oleh masyarakat kepada pemerintah jika terjadi suatu ketidaksesuaian pelayanan dengan standar pelayanan yang seharusnya. Aduan masyarakat menjadi komponen penting bagi pemerintah dalam mengukur keberhasilan pemerintah dalam melaksanakan kewajiban. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan komparasi dari hasil pengelompokan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) berdasarkan jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan yang belum ditanggapi pada tahun 2021. Pada penelitian ini digunakan 2 metode yang akan dibandingkan yaitu metode *Hierarchical Clustering* dan *K-Medoid Clustering*. Hasil dari pengelompokan ini dapat ditunjukkan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan manajemen pelayanan publik serta meningkatkan pelayanan atau pemenuhan kewajiban yang harus diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat. Dari hasil analisis *Hierarchical Clustering* dan *K-Medoid Clustering*, diperoleh jumlah cluster yang sama yaitu sebanyak dua cluster untuk mengelompokkan 52 SKPD di Kabupaten Sleman. Untuk anggota cluster pada kedua metode juga mendapatkan hasil yang sama yaitu cluster kesatu terdapat 51 SKPD yang memiliki jumlah aduan relatif rendah dan cluster kedua terdapat 1 SKPD yang memiliki jumlah aduan relatif tinggi. Digunakan nilai *Silhouette Coefficient* untuk membandingkan metode *Hierarchical Clustering* dan *K-Medoid Clustering*, didapatkan nilai *Silhouette Coefficient* pada kedua metode sebesar 0.9146, yang menandakan bahwa kedua metode merupakan metode yang baik dalam melakukan *clustering* untuk studi kasus pada penelitian ini, karena nilai *Silhouette Coefficient* mendekati angka 1.

Kata Kunci: Aduan Masyarakat, Hierarchical Clustering, K Medoid Clustering.

ABSTRACT

A public complaint is a report submitted by the community to the government if there is a service discrepancy with the service standard that should be. Public complaints are an important component for the government in measuring the success of the government in carrying out its obligations. This study aims to compare the results of the grouping of Regional Work Units (SKPD) based on the number of complaints that have been responded to and those that have not been responded to in 2021. In this study, 2 methods were used to be compared, namely the Hierarchical Clustering and K-Medoid Clustering methods. The

results of this grouping can be used as consideration for improving public service management and improving services or fulfilling obligations that must be provided by the government to the community. From the results of the analysis of Hierarchical Clustering and K-Medoid Clustering, the same number of clusters is obtained, namely as many as two clusters to group 52 SKPD in Sleman Regency. Cluster members in both methods also get the same results namely, the first cluster consists of 51 SKPD which has a relatively low number of complaints, and the second cluster consists of 1 SKPD which has a relatively high number of complaints. The Silhouette Coefficient value is used to compare the Hierarchical Clustering and K-Medoid Clustering methods, the Silhouette Coefficient value in both methods is 0.9146, which indicates that both methods are good methods of clustering for case studies in this study because the Silhouette Coefficient value is close to the number 1.

Keywords: *Public Complaint, Hierarchical Clustering, K Medoid Clustering*

1. Pendahuluan

Melonjaknya permohonan masyarakat terhadap tata laksana pemerintahan yang apik, membuat penyediaan layanan publik menjadi suatu hal yang mesti mendapat pengutamaan, terutama tentang pelayanan pengaduan masyarakat yang berada di sektor publik. Oleh karena itu, pemerintah mengutamakan aspek pelayanan dari aduan masyarakat. Pelayanan yang bagus serta efektif bisa memberikan harapan akan terciptanya rasa keadilan di masyarakat dan menjamin sistem tata laksana pemerintahan yang transparan dan terarah. Pelayanan publik adalah kajian yang krusial oleh administrasi publik, sebab dapat menunjukkan arah pedoman yang mesti dihadapi dalam mengontrol isu yang berkembang di masyarakat, serta bisa digunakan untuk menemukan ruang lingkup masalah yang sedang dialami, sehingga pemerintah dapat memberikan solusi kepada masyarakat [1].

Pelayanan publik berupa layanan aduan masyarakat kepada suatu instansi pemerintah, ditujukan supaya meringankan masyarakat dalam menyuarakan pengaduan dalam hal apa pun. Pelayanan dapat dilakukan melalui sarana berupa layanan *online* atau pun *offline* yang telah disediakan. Namun, masih banyak masyarakat yang harus mengerti jika dalam hal pelayanan publik ada kewenangan masyarakat untuk mengutarakan keluh kesah, saran, serta kritik terhadap pelayanan yang didapat. Juga masyarakat memiliki hak untuk mendapat respons terhadap aduan yang disampaikan. Sebagai halnya sudah diatur dalam Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik Pasal 18 ayat (c) bahwa masyarakat berhak mendapatkan tanggapan terhadap pengaduan yang diajukan. Kondisi-kondisi ini memerlukan perhatian serius dalam upaya memperbaiki manajemen pelayanan pengaduan publik [2].

Menurut latar belakang masalah yang diuraikan, penulis terdorong untuk melakukan suatu penelitian mengenai aduan berdasarkan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sleman pada tahun 2021 dengan mengelompokkan (*cluster*) Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) menurut jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan jumlah aduan yang belum di tanggapi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran dari jumlah aduan yang masuk berdasarkan Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD) pada tahun 2021. Untuk melihat *cluster* dari Satuan Kerja

Pemerintah Daerah (SKPD) menurut jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan belum ditanggapi pada tahun 2021. Serta untuk mengetahui hasil komparasi antara metode *K-Medoid Clustering* dan *Hierarchical Clustering* pada kasus yang diteliti.

Metode yang dipakai dalam melakukan pengelompokan (*cluster*) yakni metode *Hierarchical Clustering* dan *K-Medoid Clustering* sebagai komparasi metode yang baik pada studi kasus yang diteliti. Metode hirarki (*Hierarchical Clustering*) adalah metode yang mengelompokkan objek berdasarkan karakteristiknya. Metode hirarki (*Hierarchical Clustering*) terbagi menjadi beberapa metode yaitu *single linkage*, *average linkage*, *complete linkage*, *centroid method*, dan *ward's method*. Metode *K-Medoid Clustering* adalah metode yang mengelompokkan objek berdasarkan objek data sebagai perwakilan (*medoid*). Adapun manfaat dari hasil analisis adalah dapat digunakan sebagai saran, masukan, pandangan serta pertimbangan dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan publik untuk tiap-tiap Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD).

Hal yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian adalah menggunakan penelitian terdahulu, dimaksudkan agar mengetahui hubungan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terhadap penelitian yang ingin dilakukan. Sehingga, ke depannya dapat menghindari adanya duplikasi penelitian. Pada penelitian pertama yang berasal dari jurnal yang ditulis oleh Zaidah [3] dengan judul “Komparasi Algoritma *K-Means*, *K-Medoid*, *Agglomerative Clustering* Terhadap Genre *Spotify*”. Jurnal ini bertujuan untuk mengelompokkan jenis *genre music* dan melakukan komparasi akurasi tiap-tiap algoritma untuk pengelompokan. Didapatkan konklusi untuk metode yang paling bagus dalam proses *clustering genre* yaitu *agglomerative hierarchical* dengan metode *average linked* serta rekomendasi *cluster* terbaik sebanyak 3.

Pada penelitian kedua yang berasal dari laporan kerja praktik yang ditulis oleh Hidayat [4] judul “Implementasi Metode Clustering *K-Medoids* dalam Mengelompokkan Jumlah Aduan di Kabupaten Sleman Tahun 2019 dan 2020”. Laporan kerja praktik ini bertujuan untuk pengelompokan Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD) menurut jumlah aduan memakai algoritma *K-Medoids Cluster Analysis*. Didapatkan hasil *cluster* sebanyak 3 pada tahun 2019 dan 2020 yakni *cluster 1* untuk *cluster* yang tinggi, *cluster 2* untuk *cluster* yang sedang, dan *cluster 3* untuk *cluster* yang rendah.

Pada penelitian ketiga yang berasal dari laporan kerja praktik yang ditulis oleh Astuti [5] dengan judul “Implementasi Pengelompokan Media Kanal Aduan Masyarakat Tahun 2020 berdasarkan Tanggapan Aduan menggunakan Metode Hirarki”. Laporan kerja praktik ini bertujuan untuk pengelompokan media aduan berdasarkan aduan yang sudah ditanggapi dan aduan yang belum ditanggapi. Didapatkan hasil *cluster* sebanyak 2, *cluster 1* merupakan kelompok media yang memiliki tingkat aduan sudah ditanggapi dan belum ditanggapi yang rendah dan *cluster 2* merupakan kelompok media yang memiliki tingkat aduan sudah ditanggapi dan belum ditanggapi yang tinggi.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Data dan Sumber Data

Data yang dipakai pada penelitian ini yakni data sekunder, karena data didapat melalui pendataan yang dilaksanakan langsung oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sleman selama tahun 2021. Data yang digunakan memiliki beberapa variabel yaitu variabel Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), variabel Jumlah Aduan Masuk, Variabel Aduan Sudah Ditanggapi, dan Variabel Aduan Belum Ditanggapi.

2.2 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif (*Descriptive Statistics*) adalah metode di mana pengerjaannya untuk menggabungkan, mengelola, serta meringkas data agar bisa memberikan gambaran yang gamblang terkait suatu peristiwa atau kondisi di mana data diambil. Dapat disimpulkan bahwa tujuan statistika deskriptif adalah untuk menyajikan data dengan gamblang agar dapat memberikan penjelasan atau maksud tertentu dengan visualisasi yang ditampilkan [6]. Visualisasi data yang umumnya digunakan yaitu dengan bentuk tabel, diagram, grafik, atau dengan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran.

2.3 Metode Hirarki (*Hierarchical Clustering*)

Metode hirarki (*Hierarchical Clustering*) adalah teknik *cluster* yang dipakai untuk mengelompokkan objek atau elemen secara tersusun berlandaskan kemiripan sifat dan *cluster* yang diinginkan belum diketahui jumlahnya [7]. Kemiripan sifat ditentukan dengan mengukur jarak kedekatan antar objek, yaitu jarak *euclidian* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d(y, x) = \sqrt{\sum_{k=1}^l (y_k - x_k)^2}; l = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

$d(y, x)$ = kuadrat jarak *euclid* antar objek y dengan objek pada x , y_k = nilai dari objek y pada variabel ke - k , x_k = nilai dari objek x pada variabel ke - k

Terdapat dua metode dari *Hierarchical Clustering* yaitu metode *agglomerative* (pemusatan) dan metode *divisive* (penyebaran). Metode *agglomerative* (pemusatan) merupakan metode *clustering* data yang diawali dengan per satu pengamatan sebagai *cluster* nya sendiri, lantas terus mengelompokkan setiap pengamatan ke dalam kelompok yang semakin besar Astuti [5]. Sedangkan, metode *divisive* adalah kebalikannya. *Output* dari metode *agglomerative* dapat divisualisasikan dengan bentuk diagram yang disebut dendogram yang terdapat tingkatan antara objeknya [8]. Ada 5 metode *agglomerative* dalam pembentukan *cluster* yaitu:

1. *Single Linkage* (Jarak Terdekat), metode *cluster* ini memberikan hasil jika *cluster* digabungkan berdasarkan jarak antar objek yang paling dekat antara dua *cluster* [9].
2. *Average Linkage* (Jarak Rata-Rata), metode *cluster* ini menyatukan objek berdasarkan jarak rata-rata pasangan objek masing-masing pada kumpulan antara dua kelompok [9].
3. *Complete Linkage* (Jarak Terjauh), metode *cluster* ini menampilkan hasil jika kelompok-kelompok digabungkan berdasarkan jarak antar objek yang paling jauh di antara dua *cluster* [10].
4. *Centroid Method*, metode *cluster* ini menggunakan rata-rata jarak pada setiap kelompok yang dibentuk. Setiap terjadi kelompok baru, maka *centroid* yang baru akan dihitung kembali hingga terbentuk kelompok yang tetap Meimela [11].
5. *Ward's Method*, metode *cluster* ini menerapkan perhitungan yang komplet dan memaksimalkan kehomogenan dalam suatu kelompok [10].

2.4 K-Medoid Clustering

K-Medoid atau *Partitioning Around Medoids* (PAM) adalah salah satu analisis yang memakai teknik pengelompokan partisi dalam mengelompokkan sejumlah n objek sehingga terbentuk *cluster* sebanyak k . Objek yang menjadi perwakilan suatu kelompok atau *cluster* disebut dengan *medoids*. *Cluster* dibentuk dengan cara menghitung jarak yang dimiliki antara *medoids* dengan non *medoids* [12].

Menurut Susanti [9], *K-Medoids* serupa dengan *K-Mean*, namun yang berbeda dari kedua metode ini yakni penentuan titik poin data sebagai sentral atau pusatnya. Metode *K-Medoid* memakai objek perwakilan (*medoid*) untuk titik sentral *cluster* pada tiap-tiap

cluster, sedangkan metode *K-Mean* memakai nilai rata-rata (*mean*) untuk sentral cluster. Algoritma *K-Medoid* mempunyai keunggulan dalam menangani kekurangan di algoritma *K-Mean* yang peka dengan adanya *outlier* dan *output clustering* pada metode ini akan konstan walaupun dilakukan pengacakan pada data.

2.5 Validitas Cluster

Pengujian validitas untuk memilih di antara lima metode yang ada pada *Hierarchical Clustering* salah satunya adalah dengan menggunakan koefisien korelasi *cophenetic*. Koefisien korelasi *cophenetic* adalah koefisien korelasi antar elemen asli matriks ketidakmiripan (matriks jarak *euclidean*) dengan elemen yang disajikan oleh dendogram (matriks *cophenetic*). Nilai koefisien korelasi *cophenetic* berada di antara angka -1 dan 1 , jika nilai koefisien korelasi *cophenetic* mendekati 1 bermakna bahwa hasil dari proses *clustering* cukup baik [13].

Untuk pengujian validitas antara metode *hierarchical clustering* dan *k-medoid clustering* salah satunya menggunakan uji validasi internal, yang merupakan pengujian data cluster tanpa membutuhkan informasi eksternal. Contoh dari validasi ini adalah *silhouette index*, *davies-boldin index*, dan *dun index*. Metode validasi *silhouette index* yakni ukuran validasi yang dapat mengevaluasi peletakan tiap objek pada setiap cluster dengan mengkomparasikan antara jarak rata-rata objek dalam satu cluster dan jarak antara objek dengan cluster yang berlainan [14].

Silhouette coefficient atau koefisien *silhouette* berada di antara angka -1 hingga 1 . Nilai tersebut dipakai untuk menentukan kedekatan kemiripan objek yang dikelompokkan dalam suatu cluster. Cluster semakin baik jika rata-rata nilai *silhouette coefficient* mendekati 1 . Sedangkan cluster dikatakan tidak baik jika nilai rata-rata *silhouette coefficient* mendekati -1 [15].

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Deskriptif



Gambar 1. Diagram Batang Deskriptif Data

Pada analisis deskriptif diawali dengan menggambarkan secara umum terkait jumlah aduan masuk dari 52 SKPD di Kabupaten Sleman pada tahun 2021. Digambarkan melalui diagram batang dan di urutkan berdasarkan jumlah aduan yang masuk tertinggi hingga terendah. Ditampilkan 10 jumlah aduan tertinggi berdasarkan SKPD, didapatkan bahwa jumlah aduan tertinggi berada pada Dinas Kesehatan yaitu sebanyak 1320 aduan. Salah satu kondisi yang mempengaruhi tingginya jumlah aduan yang masuk di Dinas Kesehatan adalah kondisi pandemi Covid-19 yang masih terjadi pada tahun 2021. Dilanjutkan analisis deskriptif yang menggambarkan secara umum karakteristik pengelompokan jumlah aduan berdasarkan aduan yang sudah ditanggapi dan belum ditanggapi di Kabupaten Sleman pada tahun 2021. Pada **Tabel 1** merupakan tabel dari hasil analisis deskriptif.

Tabel 1 Analisis Deskriptif

Hasil	Variabel	
	Sudah Ditanggapi	Belum Ditanggapi
Min	1	0
1st Qu	3	0

Hasil	Variabel	
	Sudah Ditanggapi	Belum Ditanggapi
Median	14.5	1
Mean	72.33	5.615
3rd Qu	54.25	3.5
Max	1222	98

Berdasarkan **Tabel 2**, diketahui bahwa pada variabel Sudah Ditanggapi memiliki nilai minimum sebesar 1, nilai tengah (*median*) sebesar 14.5, rata-rata (*mean*) sebesar 72.33, dan nilai maksimum sebesar 1222. Untuk variabel Belum Ditanggapi memiliki nilai minimum sebesar 0, nilai tengah (*median*) sebesar 1, rata-rata (*mean*) sebesar 5.615, dan nilai maksimum sebesar 98.

3.2. Uji Multikolinearitas

Asumsi yang harus di penuhi adalah asumsi uji multikolinearitas. Uji multikolinearitas memiliki tujuan untuk mengetahui apakah antara variabel independennya memiliki hubungan atau tidak. Model regresi yang baik semestinya tidak terdapat hubungan di antara variabel independen.

Tabel 2 Nilai VIF

Variabel	Nilai VIF
Sudah Ditanggapi	3.232063
Belum Ditanggapi	3.232063

Berdasarkan **Tabel 2** didapatkan nilai VIF sebanyak dua, nilai pada variabel yang sudah ditanggapi sebesar 3.232063 dan nilai pada variabel yang belum ditanggapi sebesar 3.232063. Dengan nilai VIF yang didapatkan kurang dari 10, maka didapatkan kesimpulan bahwa asumsi tidak terjadi multikolinearitas terpenuhi.

3.3. Analisis Hierarchical Clustering

3.3.1. Penentuan Metode Terbaik

Pada penelitian ini digunakan analisis *hierarchical clustering* dengan lima metode yaitu *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complate Linkage*, *Centroid Method*, dan *Ward Method*. Di antara lima metode *cluster*, ditentukan salah satu metode yang terbaik untuk dilakukan analisis *cluster* lebih lanjut. dengan nilai koefisien korelasi *cophenetic*, jika nilai semakin mendekati angka 1 maka dapat dinilai semakin baik.

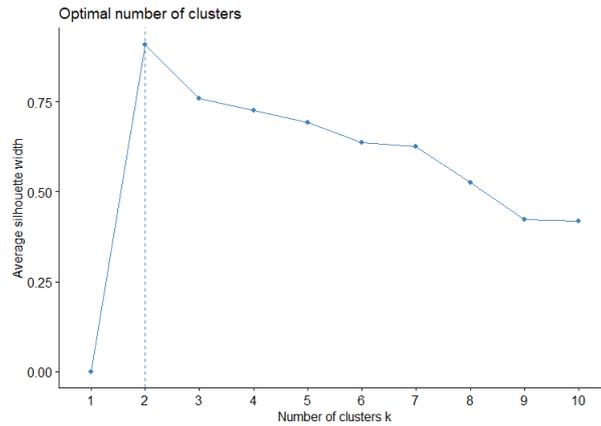
Tabel 3 Nilai *Cophenetic*

Nilai	Metode				
	<i>Single Linkage</i>	<i>Average Linkage</i>	<i>Complate Linkage</i>	<i>Centroid Method</i>	<i>Ward Method</i>
<i>Cophenetic</i>	0.9684781	0.9847363	0.9847275	0.9851295	0.6829473

Berdasarkan **Tabel 3** pada metode *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complate Linkage*, dan *Centroid Method* sudah dapat dikatakan baik karena nilai korelasi koefisien *cophenetic* mendekati angka 1, berbeda dengan metode *Ward Method* yang memiliki nilai korelasi koefisien *cophenetic* yang lebih rendah dibandingkan yang lain. Dari ke empat metode, dipilih nilai korelasi koefisien *cophenetic* yang paling tertinggi yaitu menggunakan metode *Centroid Method*.

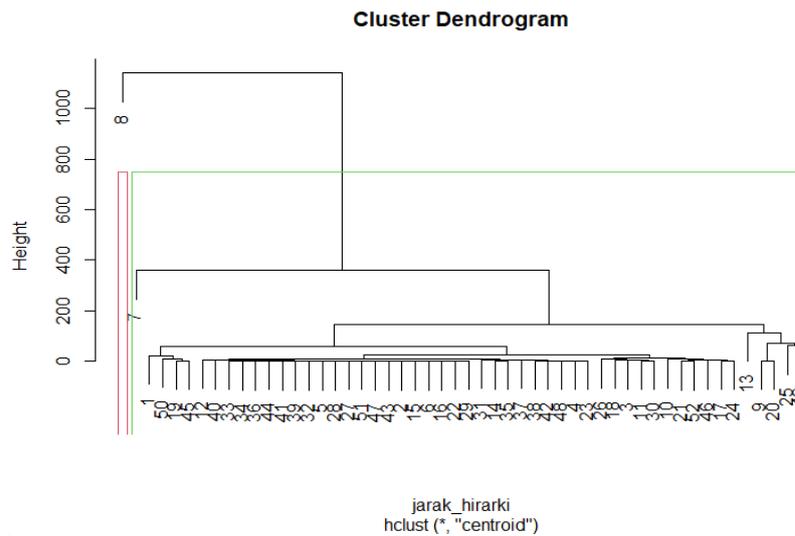
3.3.2. Penentuan K Optimum dan Dendrogram

Dalam menentukan jumlah k optimum digunakan salah satu metode yaitu metode *Silhouette* untuk memperkirakan jumlah *cluster* terbaik.



Gambar 2. Penentuan k Optimum *Hierarchical Clustering*

Berdasarkan **Gambar 2** didapatkan k optimum yaitu sebanyak 2 kelompok, karena garis titik-titik sambung menunjuk di angka 2. Pada saat titik *cluster* di angka 2 menampilkan pergeseran yang cukup landai, berbeda saat perubahan titik *cluster* di angka sebelumnya yang menampilkan perubahan yang tidak landai. Jika titik *cluster* semakin landai maka jumlah *cluster* juga semakin optimum, dan membuat jumlah *cluster* semakin banyak dan objek yang tergabung semakin sedikit. Berikut merupakan dendrogram yang menunjukkan *cluster* terbentuk :

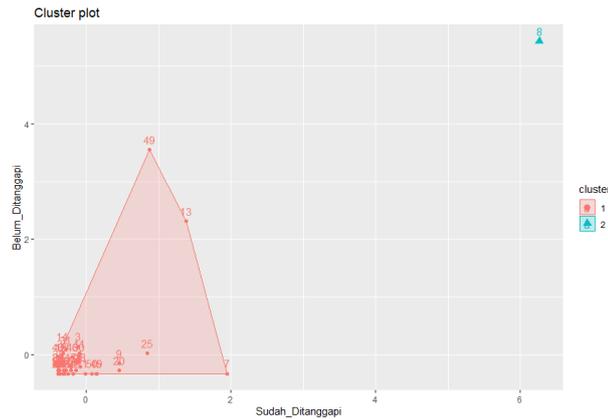


Gambar 3. Dendrogram

Dari **Gambar 3** dapat dilihat bahwa *cluster* yang terbentuk dari garis pengelompokan terdapat 2 kelompok yang terbentuk. Pengelompokan *cluster* ditandai dengan adanya garis merah dan hijau yang menyatakan bahwa terdapat dua kelompok yang berbeda. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa k optimum atau jumlah *cluster* sebanyak 2 kelompok.

3.3.3. Hasil Cluster

Menurut hasil penentuan k optimum dan dendrogram, maka diperoleh plot pengelompokan dari hasil *cluster* terbaik.



Gambar 4. Plot *Hierarchical Clustering*

Berdasarkan plot *hierarchical clustering* menunjukkan bahwa terdapat dua *cluster* yang terbentuk menggunakan metode *centroid*, yang dibedakan dengan perbedaan warna, yakni warna merah merupakan hasil *cluster* 1 yang menunjukkan bahwa banyak SKPD yang memiliki jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan yang belum ditanggapi relatif rendah. Untuk warna hijau merupakan hasil *cluster* 2 yang menunjukkan bahwa terdapat 1 SKPD yang memiliki jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan yang belum ditanggapi relatif tinggi. Misalkan pada SKPD ke 7 yaitu Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil memiliki jumlah aduan sudah ditanggapi sebanyak 430 dan yang belum ditanggapi sebesar 0 sehingga titiknya berada sesuai pada gambar. Kemudian, pada **Tabel 4** didapatkan hasil dari *cluster* SKPD menurut aduan yang sudah ditanggapi dan aduan yang belum ditanggapi.

Tabel 4 Hasil *Hierarchical Clustering*

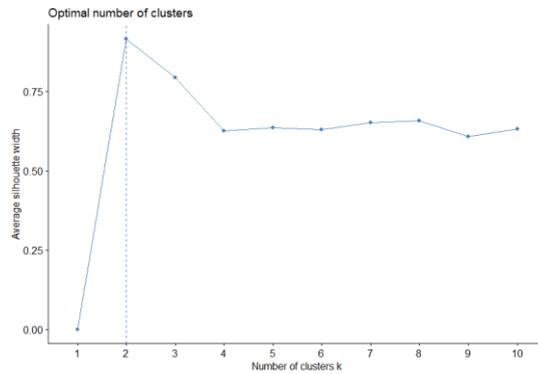
Cluster	Jumlah	Anggota Cluster
1	51	Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil, Badan Kesatuan Bangsa dan Politik, Badan Kepegawaian Pendidikan dan Pelatihan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Dinas Koperasi Usaha Kecil dan Menengah, Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, Satuan Polisi Pamong Praja, Dinas Pemuda dan Olahraga, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, ..., PDAM Sleman, Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman, UPT Pelayanan Persampahan, Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana.
2	1	Dinas Kesehatan

Dengan menggunakan algoritma *hierarchical clustering* diperoleh *output* untuk *cluster* 1 terdiri dari 51 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), dan *cluster* 2 terdiri dari 1 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) di Kabupaten Sleman.

3.4. Analisis *K-Medoid Clustering*

3.4.1. Penentuan Jumlah *Cluster*

Dalam menentukan jumlah *k* optimum digunakan salah satu metode yaitu metode *silhouette* untuk memperkirakan jumlah *cluster* terbaik.

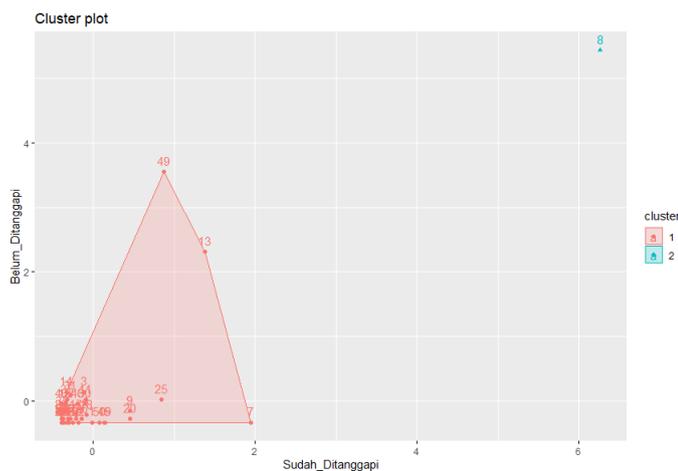


Gambar 5. Penentuan k Optimum *K-Medoid*

Berdasarkan **Gambar 5** didapatkan k optimum yaitu sebanyak 2 kelompok, karena garis titik-titik sambung menunjuk di angka 2. Pada saat titik *cluster* di angka 2 menampilkan pergeseran yang cukup landai, berbeda saat perubahan titik *cluster* di angka sebelumnya yang menampilkan perubahan yang tidak landai. Jika titik *cluster* semakin landai maka jumlah *cluster* juga semakin optimum, dan membuat jumlah *cluster* semakin banyak dan objek yang tergabung semakin sedikit.

3.4.2. Hasil Cluster

Menurut hasil penentuan k optimum, maka diperoleh plot pengelompokan dari hasil *cluster* terbaik.



Gambar 6. Plot *K-Medoid*

Berdasarkan plot *k-medoid* menunjukkan bahwa terdapat dua *cluster* yang terbentuk, yang dibedakan dengan perbedaan warna, yakni warna merah merupakan hasil *cluster* 1 yang menunjukkan bahwa banyak SKPD yang memiliki jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan yang belum ditanggapi relatif rendah. Untuk warna hijau merupakan hasil *cluster* 2 yang menunjukkan bahwa terdapat 1 SKPD yang memiliki jumlah aduan yang sudah ditanggapi dan yang belum ditanggapi relatif tinggi. Misalkan pada SKPD ke 7 yaitu Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil memiliki jumlah jumlah aduan sudah ditanggapi sebanyak 430 dan yang belum ditanggapi sebesar 0 sehingga titiknya berada sesuai pada gambar. Kemudian, pada **Tabel 5** didapatkan hasil dari *cluster* SKPD menurut aduan yang sudah ditanggapi dan aduan yang belum ditanggapi.

Tabel 5 Hasil *K-Medoid Cluster*

Cluster	Jumlah	Anggota Cluster
1	51	Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil, Badan Kesatuan Bangsa dan Politik, Badan Kepegawaian Pendidikan dan Pelatihan, Badan Perencanaan

Cluster	Jumlah	Anggota Cluster
		Pembangunan Daerah, Dinas Koperasi Usaha Kecil dan Menengah, Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, Satuan Polisi Pamong Praja, Dinas Pemuda dan Olahraga, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, ..., PDAM Sleman, Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman, UPT Pelayanan Persampahan, Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana.
2	1	Dinas Kesehatan

Dengan menggunakan algoritma *K-Medoid* diperoleh *output* bahwa *cluster* 1 terdiri dari 51 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), dan *cluster* 2 terdiri dari 1 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) di Kabupaten Sleman.

3.5. Komparasi Metode

Dari hasil *cluster* pada metode *Hierarchical Clustering* dan *K-Medoid* dilakukan komparasi atau perbandingan dengan melakukan uji validasi metode *cluster* dengan menggunakan *sillhouette coefficient*.

Tabel 6 Nilai *Sillhouette Coefficient*

Nilai	Metode	
	<i>Hierarchical Clustering</i>	<i>K-Medoid</i>
<i>Sillhouette Coefficient</i>	0.9146	0.9146

Pada **Tabel 6** didapatkan nilai *sillhouette coefficient* pada kedua metode memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 0.9146, di mana semakin nilai mendekati 1 maka semakin baik dalam melakukan *clustering*. Sehingga untuk kedua metode merupakan metode terbaik untuk melakukan *clustering* data jumlah aduan berdasarkan SKPD di Kabupaten Sleman.

3.6. Profilisasi Cluster

Berdasarkan tiap-tiap anggota cluster yang telah didapat, kemudian dilakukan profilisasi untuk mengenali karakteristik dari tiap-tiap *cluster* dengan cara mencari rata-rata tiap-tiap variabel di setiap *cluster*. Pada metode *hierarchical clustering* dan *k-medoid* didapatkan profilisasi *cluster* yang sama yaitu pada **Tabel 6**.

Tabel 7 Profilisasi *Cluster*

Cluster	Sudah Ditanggapi	Belum Ditanggapi
1	49.8	3.8
2	1222	98

Setelah profilisasi dilakukan, maka dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. *Cluster* 1 merupakan kelompok SKPD yang memiliki tingkat aduan sudah ditanggapi dan belum ditanggapi yang relatif rendah. Maksudnya adalah tingkat aduan yang masuk ke SKPD di *cluster* 1 memiliki jumlah yang tidak banyak.
2. *Cluster* 2 merupakan kelompok SKPD yang memiliki tingkat aduan sudah ditanggapi dan belum ditanggapi yang relatif tinggi. Maksudnya adalah tingkat aduan yang masuk ke SKPD di *cluster* 2 memiliki jumlah yang banyak. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi pandemi Covid-19 yang membuat masyarakat banyak mengajukan aduan ke Dinas Kesehatan, misalnya terkait vaksin, jumlah kasus, fasilitas kesehatan, dan lain sebagainya.

4. Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan pada studi kasus diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Didapatkan gambaran secara keseluruhan bahwa jumlah aduan masuk yang tertinggi (aduan sudah ditanggapi dan belum ditanggapi) selama tahun 2021 berada pada Dinas Kesehatan.
2. Berdasarkan analisis *hierarchical clustering* dan *k-medoids clustering* dengan variabel sudah ditanggapi dan belum ditanggapi diperoleh hasil untuk *cluster* 1 terdiri dari 51 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), dan *cluster* 2 terdiri dari 1 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD). Dengan 2 karakteristik *cluster* yaitu jumlah aduan masuk yang sudah ditanggapi serta yang belum ditanggapi relatif rendah untuk *cluster* 1 dan jumlah aduan masuk yang sudah ditanggapi serta yang belum ditanggapi relatif tinggi untuk *cluster* 2.
3. Menurut hasil komparasi menggunakan nilai *silhouette coefficient* dengan nilai sebesar 0.9146, di mana nilai mendekati 1. Didapatkan bahwa metode *hierarchical clustering* dan *k-medoid clustering* merupakan metode yang terbaik dalam melakukan *cluster* terhadap studi kasus penelitian ini.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. W. Mursalim, "Analisis Manajemen Pengaduan Sistem Layanan Sistem Aspirasi Pengaduan Online Rakyat (LAPOR) di Kota Bandung," *Jurnal Ilmu Administrasi: Media Pengembangan Ilmu dan Praktek Administrasi*, vol. 15, no. 1, pp. 1–17, Jun. 2018, doi: 10.31113/jia.v15i1.128.
- [2] Direktur Aparatur Negara, "Manajemen Pengaduan Masyarakat dalam Pelayanan Publik," 2010.
- [3] A. R. Zaidah, C. I. Septiarani, A. Yusuf, and N. Wahyudi, "Komparasi Algoritma K-Means, K-Medoid, Agglomerative Clustering Terhadap Genre Spotify," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 1, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- [4] F. P. Hidayat and R. B. F. Hakim, "Implementasi Metode Clustering K-Medoids dalam Mengelompokkan Jumlah Aduan di Kabupaten Sleman," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2021, pp. 106–114.
- [5] W. Astuti, "Pengelompokkan Media Kanal Aduan Masyarakat Kabupaten Sleman Tahun 2020 berdasarkan Tanggapan Aduan menggunakan Metode Hirarki (Clustering Hirarki)," <https://medium.com/@18611123/pengelompokkan-media-kanal-aduan-masyarakat-kabupaten-slemantahun-2020-berdasarkan-tanggapan-aduan-8db1cc53fd6f>.
- [6] L. D. Martias, "Statistika Deskriptif sebagai Kumpulan Informasi," *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 16, no. 1, p. 40, Jun. 2021, doi: 10.14421/fhrs.2021.161.40-59.
- [7] E. Luthfi and A. W. Wijayanto, "Analisis perbandingan metode hirearchical, k-means, dan k-medoids clustering dalam pengelompokkan indeks pembangunan manusia Indonesia," *INOVASI*, vol. 17, no. 4, pp. 761–773, Dec. 2021, doi: 10.30872/jinv.v17i4.10106.
- [8] A. N. Fathia, R. Rahamwati, and T. Tarno, "Analisis Klaster Kecamatan di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward dan Single Linkage," *Jurnal Gaussian*, vol. 5, no. 4, pp. 801–810, 2016.
- [9] A. D. Susanti, "Analisis Non-Hierarchical Partitioning K-Medoid Pada Produksi Sektor Hortikultura Tahun 2019 Di Indonesia," Universitas Jambi, Jambi, 2021.

- [10] A. N. Farachi, “Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma K-Medoids dalam Pengelompokan Komoditas Tanaman Biofarmaka di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018,” Universitas Islam Indonesia, Sleman, 2019.
- [11] A. Meimela, “Pengelompokan Indikator Kesehatan Balita di Indonesia Menggunakan Centroid Linkage Dan K-Medoids,” in *E-Prosiding Seminar Nasional Statistika/ Departemen Statistika FMIPA Universitas Padjadjaran*, 2019, pp. 75–84.
- [12] A. W. Setiyawati, “Implementasi algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) untuk pengelompokan Sekolah Menengah Atas di DIY berdasarkan nilai daya serap Ujian Nasional,” Sanata Dharma University, Sleman, 2017.
- [13] A. Fadliana and F. Rozi, “Penerapan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering untuk Klasifikasi Kabupaten/Kota di Propinsi Jawa Timur Berdasarkan Kualitas Pelayanan Keluarga Berencana,” *CAUCHY: Jurnal Matematika Murni dan Aplikasi*, vol. 4, no. 1, pp. 35–40, Nov. 2015, doi: 10.18860/ca.v4i1.3172.
- [14] F. N. Aini, S. Palgunadi, and R. Anggrainingsih, “Clustering Business Process Model Petri Net dengan Complete Linkage,” *Jurnal ITSMART*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [15] R. A. Farissa, R. Mayasari, and Y. Umaidah, “Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokkan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangsembung,” *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 5, no. 2, pp. 109–116, Oct. 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i1.3237.