

PENGELOMPOKKAN KEPUASAN SISWA TERHADAP PEMBERLAJARAN DARING MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEDOIDS*

Akhmad Alfauzi¹, Sri Lestanti², Zunita Wulansari³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar

¹ alfanfauzi804@gmail.com, ² lestanti85@gmail.com, ³ zunitawulansari@gmail.com

Abstrak

MTs Darussalam Kademangan merupakan salah satu sekolah yang melaksanakan pembelajaran daring di masa pandemi *Covid-19*. Kebiasaan siswa mulai berubah, tidak ada lagi bersosialisasi, bersenda gurau, berdiskusi, serta bekerja kelompok sesama siswa. Selama pembelajaran daring hanya monoton menggunakan gawai dan laptop dan berdiskusi secara daring yang dilakukan secara terus-menerus. Sehingga hal tersebut menyebabkan proses pembelajaran dan pemahaman siswa terhambat, yang kemudian memunculkan ketidakpuasan terhadap proses pembelajaran daring. Dengan adanya permasalahan tersebut, perlu dibuat kelompok – kelompok yang merupakan kualifikasi dari hasil evaluasi pembelajaran untuk memetakan hasil penilaian proses pembelajaran dengan menggunakan algoritma *K-medoids*. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan kepuasan siswa terhadap proses pembelajaran daring di masa pandemi *Covid-19*. Sehingga metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Mendeskripsikan hal tersebut maka digunakan teknik survei. Teknik survei adalah suatu bentuk kegiatan yang sudah menjadi kelaziman bagi masyarakat ilmiah. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah Osiswa kelas 8 dan 9 MTS Darussalam Kademangan. Objek dalam penelitian adalah mengetahui tingkat kepuasan terhadap pembelajaran Daring sebagai aktivitas proses pembelajaran sekolah bagi siswa Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan, Pengelompokkan kepuasan siswa dalam pembelajaran daring menggunakan algoritma *K-medoids* menghasilkan 5 *cluster* berdasarkan kepuasan siswa terhadap pembelajaran daring yaitu sangat puas, puas, cukup puas, tidak puas dan sangat tidak puas. *Cluster* yang terbentuk antara lain: 10 anggota berada pada *cluster* 0 dengan kategori sangat puas, 7 anggota berada pada *cluster* 1 dengan kategori puas, 17 anggota berada pada *cluster* 2 dengan kategori cukup puas, 67 anggota berada pada *cluster* 3 dengan kategori tidak puas, dan 91 anggota berada pada *cluster* 4 dengan kategori cukup puas.

Kata kunci : *k-medoids, kuantitatif, kepuasan, daring*

1. Pendahuluan

Pendidikan ialah suatu proses memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang telah diturunkan secara turun temurun melalui pendidikan, pelatihan, dan penelitian. Pendidikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku dari seorang anak menjadi dewasa, suatu proses yang memungkinkan individu menjadi mandiri dalam lingkungan alam tempatnya ditempatkan dan hidup sebagai anggota masyarakat. bertanggung jawab untuk mengajar. mencapai kedewasaan.

Pandemi *Covid-19* berdampak pada berbagai bidang termasuk bidang Pendidikan. (Purwanto et al., 2020) . Dalam rangka mencegah penyebaran *covid-19* pada tanggal 17 Maret 2020 pemerintah mengeluarkan Surat Edaran Mendikbud No. 3 Tahun 2020 Tentang Pencegahan *Covid-19* pada Satuan Pendidikan dan No. 36962/MPK.A/HK/2020 Tentang Pembelajaran secara Daring dan Bekerja dari Rumah dalam Rangka Pencegahan Corona Virus Disease (*Covid-19*). Proses pembelajaran yang semula dilakukan secara tatap muka langsung berubah menjadi daring.

MTs Darussalam Kademangan merupakan sekolah yang menerapkan *system* pembelajaran daring ketika terjadi pandemi *Covid-19*. Kebiasaan

siswa mulai berubah, tidak ada bersosialisasi, bersenda gurau, berdiskusi, serta bekerja kelompok sesama siswa. pembelajaran daring pada masa pandemi *covid-19* sangat berpengaruh terhadap minat belajar siswa, siswa merasa bosan karena tidak bertemu dengan teman dan gurunya secara langsung. (Hidayatullah, 2021) Selama proses pembelajaran online, menggunakan perangkat dan laptop kemudian berdebat secara online adalah hal yang monoton. Hal ini dilakukan secara terus menerus selama masa pandemi ini. Selain itu, kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran online juga harus mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Kesulitan dengan jaringan internet yang terbatas hingga terbiasa dengan media pembelajaran. (Syukron Nawawi et al., 2020)

Dengan adanya pembelajaran jarak jauh yang penerapannya tidak sesuai dengan kondisi siswa serta sulit dalam menerima materi yang diajarkan, maka *system* pembelajaran yang menarik, aktif, dan diterima juga penting bagi siswa. Pemerintah juga pembelajaran berkelanjutan selama pandemi, misalnya dengan memberikan hibah kuota bulanan kepada siswa, guru, mahasiswa, dan fakultas. (Putri, 2020) Dengan adanya permasalahan tersebut, perlu dibentuk kelompok sebagai tingkatan hasil penilaian

proses pembelajaran untuk memetakan hasil penilaian proses pembelajaran.

Partitioning Around Medoids (PAM) atau algoritma *K-medoids* merupakan teknik *data mining* untuk meng-*cluster* data menjadi kelompok-kelompok sesuai karakteristik, kriteria dan jarak. Oleh karena itu, penulis akan menerapkan algoritma *K-medoids* untuk mengelompokkan berdasarkan 5 kategori yaitu Sangat puas, puas, cukup puas, tidak puas dan sangat tidak puas dari data hasil penilaian proses pembelajaran Daring di masa pandemi *Covid-19* di MTS Darussalam Kademangan dan diharapkan penelitian ini dapat memetakan hasil tersebut dengan baik. Sehingga pihak sekolah dapat melakukan evaluasi berdasarkan data yang ada sehingga dilakukan perbaikan untuk menjadikan proses pembelajaran di sekolah tersebut menjadi lebih baik.

2. Landasan Teori

2.1 Kepuasan

Menurut Tjiptono & Chandra (Haroldio Apsan et al., 2021.) kata kepuasan asalnya dari bahasa Latin “satis” yang berarti cukup baik, memadai dan “facio” yaitu membuat atau melakukan. Dalam arti kata lain kepuasan diartikan sebagai usaha untuk memenuhi sesuatu atau membuat hal itu memadai.

2.2 Proses Pembelajaran Daring

Pembelajaran Daring merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi multimedia, video, kelas virtual, teks online animasi, pesan suara, email, telepon konferensi, dan video streaming online (Jayul et al., 2020). Hal ini diperkuat dengan dikeluarkannya Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 pada Satuan Pendidikan dan Nomor 36962 atau MPK.A atau HK atau 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Pandemi *Coronavirus Disease (Covid-19)* yaitu melakukan aktivitas belajar mengajar secara Daring (*online*) untuk mencegah penyebaran *Coronavirus Disease (Covid-19)*, sehingga pembelajaran tatap muka ditiadakan dan diganti dengan pembelajaran Daring (*online*).

2.3 Algoritma *K-medoids*

Pengolahan menggunakan Algoritma *K-medoids* atau *Partitioning Around Medoids (PAM)* yaitu salah satu teknik dalam data mining mengelompokkan (*group*) data menjadi beberapa kelompok berdasarkan jarak, kriteria, kondisi, atau karakteristik. Algoritma *K-medoids* dapat mengelompokkan objek yang serupa. Salah satu kelebihan dari algoritma *K-medoids* adalah tidak sensitif terhadap outlier dan noise, atau tidak mudah untuk mengubah *cluster* dengan perubahan nilai pusat *cluster* (centroid). (Buulolo, 2020)

1. Siapkan sampel data yang dikelompokkan
2. Menentukan banyak *k* (*cluster*)
3. Menentukan nilai centroid awal secara random.

4. Menghitung jarak setiap data ke pusat *cluster* menggunakan persamaan Euclidean Distance yang di rumuskan sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2 \dots 1}$$

Dimana:

$d(i,j)$ = Jarak data ke pusat *cluster*

x_{ki} = Data ke-i pada atribut data ke-k

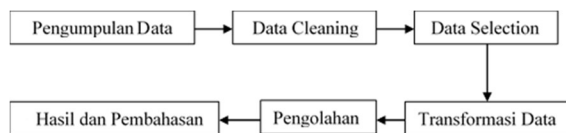
x_{kj} = Titik pusat ke-j pada atribut ke-k

5. Hasil yang diperoleh dari perhitungan jarak, selanjutnya dilakukan *clustering* data dengan cara membandingkan hasil dari setiap nilai centroid yaitu nilai kecil satu *cluster* dan nilai besar satu *cluster*.
6. Menghitung total cost yang berasal dari mengambil nilai minimum dalam *cluster*.
7. Tentukan centroid atau titik pusat baru secara random.
8. Ulangi langkah no. 4, 5 dan 6 sesuai centroid baru.
9. Bandingkan total baru dengan total lama. Jika total cost baru > total cost lama, proses akan berhenti, tetapi jika tidak maka akan dilanjutkan dengan menentukan nilai centroid baru secara acak. (Buulolo, 2020)

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan untuk mencari informasi tentang ciri-ciri dan sifat-sifat suatu fenomena yang diteliti. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk menggambarkan keadaan atau kondisi tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kepuasan siswa terhadap pembelajaran online di masa pandemi. Oleh karena itu, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif.

Untuk mendeskripsikan hal ini, digunakan teknik survei. Teknik survei merupakan salah satu bentuk kegiatan yang telah populer di kalangan masyarakat ilmiah. Penelitian survei merupakan salah satu bentuk penelitian kuantitatif, penelitian ini akan dilakukan pada sampel dalam jumlah yang banyak dengan jangkauan yang lebih luas guna memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang fenomena yang akan diamati.



Gambar 1 Alur Penelitian

Tahapan penelitian yang dituangkan pada gambar 1 diatas merupakan gambaran tahapan-tahapan penelitian. Tahapan yang akan ditempuh yaitu:

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berasal dari kuesioner yang telah disebar kepada siswa MTS Darussalam Kademangan dengan jumlah 192 data. Dalam penelitian ini diberikan alternatif jawaban dalam pengisian pertanyaan atau pernyataan dari setiap kuesioner yang diajukan dengan penggunaan skala penilaian (rating scale). Dalam penelitian ini digunakan 5 skala dengan 5 alternatif tanggapan sebagai berikut: Sangat Puas (SP), Puas (P), Biasa Saja (BS), Tidak Puas (TP) dan Sangat Tidak Puas (STP). Skor ini akan dipergunakan untuk menilai jawaban responden yang dapat dilihat pada table 1

Table 1 Skor Pernyataan

Skala Skor	Kategori
$1 \leq \text{Skor} \leq 1,8$	Sangat Tidak Puas
$1,8 < \text{Skor} \leq 2,6$	Tidak Puas
$2,6 < \text{Skor} \leq 3,4$	Cukup Puas
$3,4 < \text{Skor} \leq 4,2$	Puas
$4,2 < \text{Skor} \leq 5$	Sangat Puas

3.2 Data Cleaning

Pembersihan data adalah proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan. Pada titik ini, tidak ada data atau nilai kosong dalam atribut.

3.3 Data Selection

Pada database, tidak semua data digunakan, sehingga data yang sesuai saja yang akan diambil untuk analisis dari database. Dalam proses ini data yang tidak bisa diolah akan dihapus, data yang dihapus berupa nama lengkap, kelas, dan nomor absen.

3.4 Transformasi Data

Dalam proses ini data pada setiap pertanyaan akan digabung sesuai dengan atribut. Berikut merupakan tata cara pengisian data pada setiap atribut.

Berikut merupakan tata cara pengisian nilai untuk data ke 1 variable A

Table 2 Data Transformasi variabel A (berwujud)

Pertanyaan	P1	P2	P3	P4
Nilai	3	2	2	4

Tata cara pengisian dilakukan sebagai berikut:
 $(3 + 2 + 2 + 4) : 4 = 2,75$

Berikut merupakan tata cara pengisian nilai untuk data ke 1 variable B (Ketanggapan)

Table 3 Data Transformasi variabel B (Ketanggapan)

Pertanyaan.	P5	P6	P7	P8	P9	P10
-------------	----	----	----	----	----	-----

Nilai	3	4	3	3	5	3
-------	---	---	---	---	---	---

Sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan yaitu :
 $(3+4+3+3+5+3) : 6 = 3,5$

Berikut merupakan tata cara pengisian nilai untuk data ke 1 variable C (Keandalan)

Table 4 Data Transformasi variable C (Keandalan)

Pertanyaan	P11	P12	P13	P14
Nilai	4	2	4	2

Sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan yaitu :
 $(4+2+4+2) : 4 = 3$

Berikut merupakan tata cara pengisian nilai untuk data ke 1 variable D (kepastian/keyakinan)

Table 5 Data Transformasi variable D (kepastian/keyakinan)

Pertanyaan	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Nilai	3	4	4	2	2	2

Sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan yaitu:
 $(3+4+4+2+2+2) : 6 = 2,83$

Berikut merupakan tata cara pengisian nilai untuk data ke 1 variable E (empati)

Table 6 Data Transformasi Variabel E (empati)

Pertanyaan	P21	P22	P23	P24
Nilai	3	4	4	2

Sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan yaitu :
 $(3+4+4+2) : 4 = 3,25$

Pengisian ini dilakukan sesuai dengan jumlah variabel yang akan menghasilkan data set awal. Berikut ini merupakan tabel 7 data set awal yang terdiri dari 5 variabel. Variabel A data yang berasal dari data berwujud (*Tangible*), variabel B data yang berasal dari data ketanggapan (*Responsiveness*), Variabel C data yang berasal dari data keandalan (*Reliability*), Variabel D data yang berasal dari Kepastian atau keyakinan (*Confidence or Assurance*), dan variabel E data yang berasal dari data empati (*Empathy*).

Table 7 Data Set

responden	A	B	C	D	E
1	2,75	3,5	3	2,83	3,25
2	1,75	1	1	1,5	1,5
3	2,25	3,33	3	2,33	2,25
4	3	3,67	3,25	2,5	3,25
5	2,75	3,83	4	3,67	4
...
9	3,25	3,5	4	2,66	3,5
10	1,75	2,5	2,5	2,33	2,75
11	2,75	3,33	3,5	2,83	2,75

responden	A	B	C	D	E
12	2,75	2,83	2,25	2,33	2,5
13	1,75	2,5	2,75	2,33	2,75
14	2,25	3	2,75	2,66	3
15	2	3,33	3	3,16	2,5
...
78	5	3,66	3,5	4	4,25
79	5	4,16	4,75	4,33	4,25
80	4,75	4,5	4,5	4,5	4,25
81	2,25	3,16	3	2,5	2,5
82	1,75	3,16	2,5	3	2,5
...
166	2	3,167	2,5	1,5	2
167	2,5	3,5	2,25	2	3,25
168	4	4	4	3,16	3,25
169	1	1	1	1	1
170	2	2	2	2	2
...
188	1,25	2,83	2,75	1,66	2,5
189	2,5	2,16	2,25	2,33	2,25
190	3,5	3,33	2	2,33	2,5
191	2,25	2,83	3	3	3,25
192	2,25	2,83	2,25	2,33	1,75

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan menggunakan Algoritma *K-medoids* atau *Partitioning Around Medoids (PAM)* yaitu salah satu teknik dalam data mining mengelompokkan (*group*) data menjadi beberapa kelompok berdasarkan jarak, kriteria, kondisi, atau karakteristik. Algoritma *K-medoids* dapat mengelompokkan objek yang serupa. Salah satu kelebihan dari algoritma *K-medoids* adalah tidak sensitif terhadap outlier dan noise, atau tidak mudah untuk mengubah *cluster* dengan perubahan nilai pusat *cluster* (centroid). (Buulolo, 2020)

1. Siapkan sampel data yang dikelompokkan
2. Menentukan banyak *k* (*cluster*)
3. Menentukan nilai centroid awal secara random.
4. Menghitung jarak setiap data ke pusat *cluster* menggunakan persamaan Euclidean Distance yang di rumuskan sesuai pada rumus 1.
5. Hasil yang diperoleh dari perhitungan jarak, selanjutnya dilakukan *clustering* data dengan cara membandingkan hasil dari setiap nilai centroid yaitu nilai kecil satu *cluster* dan nilai besar satu *cluster*.
6. Menghitung total cost yang berasal dari mengambil nilai minimum dalam *cluster*.
7. Tentukan centroid atau titik pusat baru secara random.
8. Ulangi langkah no. 4, 5 dan 6 sesuai centroid baru.
9. Bandingkan total baru dengan total lama. Jika total cost baru > total cost lama, proses akan berhenti, tetapi jika tidak maka akan dilanjutkan dengan menentukan nilai centroid baru secara acak.

3.6 Skala Kepuasan

Pembahasan pada tahap ini menjelaskan hasil *cluster* dari proses data mining menggunakan metode *K-medoids*. Pengelompokkan kepuasan siswa dalam pembelajaran daring menggunakan algoritma *K-medoids* menghasilkan 5 *cluster* berdasarkan kepuasan siswa terhadap pembelajaran daring yaitu sangat puas, puas, cukup puas, tidak puas dan sangat tidak puas berdasarkan total skor yang ditunjukkan pada tabel 8 berikut, dengan skor tertinggi 5 dan terendah 1 maka interval kelas $\frac{5-1}{5} = 0.8$

Table 8 Skala Kepuasan

Skala Skor	Kategori
$1 \leq \text{Skor} \leq 1,8$	Sangat Tidak Puas
$1,8 < \text{Skor} \leq 2,6$	Tidak Puas
$2,6 < \text{Skor} \leq 3,4$	Cukup Puas
$3,4 < \text{Skor} \leq 4,2$	Puas
$4,2 < \text{Skor} \leq 5$	Sangat Puas

3.7 Pengujian

Pengujian pada penelitian ini menggunakan aplikasi RapidMiner untuk mengetahui seberapa baik *cluster* yang terbentuk. Oleh karena itu digunakan *Davies Bouldin Index (DBI)* untuk mengecek hasil *Clustering*. Pendekatan untuk mengkaji nilai DBI sebagai nilai yang separasi dan kohesi. Pada metode ini *cluster* yang optimal adalah *cluster* yang memiliki nilai DBI rendah atau memiliki separasi yang tinggi dan nilai kohesi yang rendah. Semakin rendah nilai DBI ($non-negatif \geq 0$) maka semakin baik klaster yang diperoleh. (Harahap, 2021)

4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini peneliti menggunakan *Microsoft excel* untuk mengolah data menggunakan metode *clustering* dengan algoritma *K-medoids* dengan $K=5$.

Pada iterasi awal ditentukan titik pusat awal yaitu data ke-9, 14, 15, 79, dan 189. Sehingga dihasilkan *cluster* awal sesuai pada tabel 9

Table 9 Iterasi Awal

responden	cluster	cost
1	1	0,807947
2	4	2,177856
3	2	0,905232
4	0	0,862007
5	0	1,269296
...
9	0	0
10	1	0,857969
11	2	0,993031
12	4	0,754615
13	1	0,820738
14	1	0
15	2	0
...
78	3	1,386943
79	3	0

80	3	0,513701
81	1	0,606676
82	2	0,606676
...
165	1	1,672905
167	1	1,034139
168	0	1,06066
169	4	2,917857
170	4	0,71686
...
188	1	1,509231
189	4	0
190	4	1,576741
191	1	0,513701
192	4	0,870026

Dengan total cost sebesar 199,8069, selanjutnya dilakukan iterasi baru. Pada iterasi baru ini, ditentukan titik pusat baru yaitu data ke-80, 168, 190, 191, dan 192. Sehingga dihasilkan cluster baru sesuai pada tabel 10 berikut:

Table 10 Iterasi Baru

responden	cluster	cost
1	4	0,849837
2	3	2,435273
3	3	1,030776
4	4	1,252775
5	1	1,55009
...
9	1	1,06066
10	4	1,142609
11	4	1,013794
12	3	0,901388
13	4	1,057381
14	4	0,513701
15	4	0,950146
...
78	0	1,416667
79	0	0,513701
80	0	0
81	4	0,961047
82	4	1,083333
...
165	3	1,252775
167	2	1,328115
168	1	0
169	3	2,970924
170	3	0,996522
...
188	3	1,502313
189	3	0,870026
190	2	0
191	4	0
192	3	0

Dengan total cost sebesar 211,3602, selanjutnya membandingkan total cost baru dengan total cost awal, $211,3602 > 199,8069$ total cost baru lebih besar dari total cost awal, maka iterasi

dihentikan.

Selanjutnya dihasilkan anggota tiap cluster, dimana cluster 0 terdiri dari 10 anggota dengan rata-rata kriteria Berwujud (*Tangible*) 4,55, Ketanggapan (*Responsiveness*) 4,3667, Keandalan (*Reliability*) 4,425, Kepastian atau Keyakinan (*Confidence or Assurance*) 4,633, dan Empati (*empathy*) 4,575. Rata-rata keseluruhan 4,51 dengan kategori Sangat Puas.

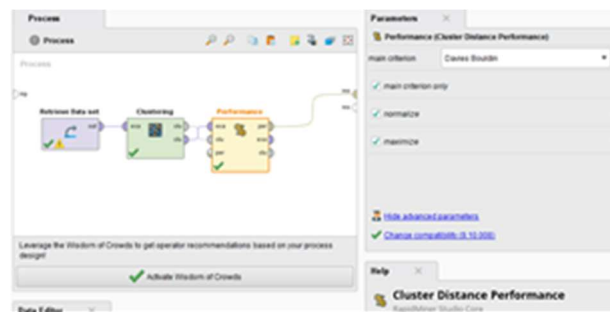
Cluster 1 terdiri dari 7 anggota, dengan rata-rata kriteria Berwujud (*Tangible*) 3,678, Ketanggapan (*Responsiveness*) 3,833, Keandalan (*Reliability*) 3,785, Kepastian atau Keyakinan (*Confidence or Assurance*) 3,071, dan Empati (*empathy*) 3,357. Rata-rata keseluruhan 3,545 dengan kategori Puas.

Cluster 2 terdiri dari 17 anggota, dengan rata-rata kriteria Berwujud (*Tangible*) 3,514, Ketanggapan (*Responsiveness*) 2,794, Keandalan (*Reliability*) 2,455, Kepastian atau Keyakinan (*Confidence or Assurance*) 2,284, dan Empati (*empathy*) 2,676. Rata-rata keseluruhan 2,745 dengan kategori Cukup Puas.

Cluster 3 terdiri dari 67 anggota, dengan rata-rata kriteria Berwujud (*Tangible*) 2,111, Ketanggapan (*Responsiveness*) 2,495, Keandalan (*Reliability*) 2,324, Kepastian atau Keyakinan (*Confidence or Assurance*) 2,271, dan Empati (*empathy*) 2,078. Rata-rata keseluruhan 2,256 dengan kategori Tidak Puas.

Dan cluster 4 terdiri dari 91 anggota dengan rata-rata kriteria Berwujud (*Tangible*) 2,076, Ketanggapan (*Responsiveness*) 2,844, Keandalan (*Reliability*) 3,068, Kepastian atau Keyakinan (*Confidence or Assurance*) 2,758, dan Empati (*empathy*) 2,972. Rata-rata keseluruhan 2,744 dengan kategori Cukup Puas.

Pada tahap selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan aplikasi RapidMiner untuk mengetahui seberapa baik cluster yang terbentuk. Oleh karena itu digunakan *Davies Bouldin Index (DBI)* yang merupakan metode untuk mengecek hasil *Clustering*. Pada gambar merupakan design pengujian algoritma *K-medoids*.



Gambar 2 Design Pengujian

Dataset yang telah di Import ke RapidMiner, disambungkan ke operator algoritma *K-medoids* maka selanjutnya disambungkan ke

performance dan terakhir disambungkan ke Result Selanjutnya dihasilkan DBI sebesar 0,260. Semakin rendah nilai DBI ($non-negatif \geq 0$) maka semakin baik klaster yang diperoleh.



Gambar 3 Hasil DBI

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengelompokan kepuasan siswa terhadap pembelajaran daring dimasa *COVID-19* menggunakan algoritma *K-medoids* yang terbagi menjadi 5 cluster

Cluster 0 yang terdiri dari 10 responden dengan rata-rata keseluruhan 4,51 dengan kategori Sangat Puas. *Cluster 0* ini menunjukkan siswa sangat puas dengan adanya pembelajaran daring.

Cluster 1 yang terdiri dari 7 responden dengan rata-rata keseluruhan 3,545 dengan kategori Puas. *Cluster 1* ini menunjukkan siswa puas dengan adanya pembelajaran daring.

Cluster 2 yang terdiri dari 17 responden dengan rata-rata keseluruhan 2,745 dengan kategori Cukup Puas. *Cluster 2* ini menunjukkan siswa cukup puas dengan adanya pembelajaran daring.

Cluster 3 yang terdiri dari 67 responden dengan rata-rata keseluruhan 2,256 dengan kategori tidak Puas. *Cluster 3* ini menunjukkan siswa tidak puas dengan adanya pembelajaran daring.

Cluster 4 yang terdiri dari 91 responden dengan rata-rata keseluruhan 2,744 dengan kategori Cukup Puas. *Cluster 4* ini menunjukkan siswa cukup puas dengan adanya pembelajaran daring.

Dari 192 responden diketahui rata-rata seluruh *cluster* 2,695, ini menunjukkan siswa MTS Darussalam Kademangan cukup puas dengan adanya pembelajaran secara daring.

Setelah dilakukan pengujian DBI dengan hasil sebesar 0,260 maka *cluster* tersebut menjadi semakin lebih baik. Jadi dengan algoritma *K-medoids* untuk mengelompokkan kepuasan siswa terhadap pembelajaran daring ini sesuai dengan ketentuan.

Saran diberikan agar penelitian ini dapat berkembang untuk penelitian-penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode-metode *clustering* lainnya untuk melakukan perbandingan seperti menggunakan metode *K-Means* dan lain-lain. Serta menggunakan tambahan data-data yang lebih besar dan atribut dalam penentuan kepuasan siswa terhadap pembelajaran *daring* seperti menambahkan jumlah pertanyaan atau pernyataan yang diajukan di kuesioner serta jumlah responden.

Daftar Pustaka

- Affandi, Y., & Ubaidillah. (2021). *Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perpustakaan STIA Muhammadiyah Selong*. <http://ejournal.stiamuhammadiyahselong.ac.id/index.php/jmp/article/view/23/19>
- Amman, dkk. (2021). *Kualitas Pelayanan Institusi Pendidikan Terhadap Kepuasan Siswa SMK Negeri 4 Malang*. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Akuntansi* Vol.9, No.2, 2021. Hal 189-194
- Buulolo, E. (2020, 1). *DATA MINING UNTUK PERGURUAN TINGGI*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Gazali, M., Hirzi, R. H., & Pambayun, H. P. (2021). *Analisis Tingkat Kepuasan Siswa terhadap Fasilitas Sekolah menggunakan Importance Performance*. <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/2132/pdf>
- Harahap, F. (2021). *TIN: Terapan Informatika Nusantara Perbandingan Algoritma K Means dan K Medoids Untuk Clustering Kelas Siswa Tunagrahita* (Vol. 2, Issue 4). <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/873/599>
- Haroldio Apsan, M. W., Komarsyah Djuardi, D., & Paramita Djausal, G. (2021). *Membangun Loyalitas Konsumen Pada Platform Jual Beli Online Melalui Kepuasan Konsumen Yang Dipengaruhi Oleh Persepsi Kemudahan (Studi Pada Konsumen yang Berbelanja Menggunakan Aplikasi Shopee)*. <https://jkb.fisip.unila.ac.id/index.php/jkb/article/view/162/55>
- Herlinawati, Banowati, L., Revilia, D., (2021). *Tingkat Kepuasan Masyarakat Terhadap Pendaftaran Online Pada Aplikasi Mobile Jkn*. <https://jurnal.payungnegeri.ac.id/index.php/healthcare/article/view/114/54>
- Hidayatullah, Gusniwati, & Buhaerah. (2021). *Pengaruh Pembelajaran Daring Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas VII MTs Yasrib Batu-Batu Pada Masa Covid-19*. *Pi:Mathematics Education Journal*.
- Jayul, A., Irwanto, E., Pendidikan, P., Kesehatan, J., & Rekreasi, D. (2020.). *Model Pembelajaran Daring Sebagai Alternatif Proses Kegiatan Belajar Pendidikan Jasmani di Tengah Pandemi Covid-19*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3892262>
- Khaled, A. (2021). *The Satisfaction Level Of Undergraduate Science Students Towards Using E-Learning And Virtual Classes In Exceptional Condition Covid-19 Crisis*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1477177>

- Pratmanto, D., Fatma Wati, F., Crisna, A., Nusa Mandiri Jakarta, S., & Bina Sarana Informatika, U. (2019a). Pengelompokan Siswa Penyandang Disabilitas Berdasarkan Tingkat Tunagrahita Menggunakan Algoritma *K-medoids*. *IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering.* , 5(1), 134–142
- Purwanto, A., dkk. (2020). *Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar*. <https://ummaspul.ejournal.id/Edupsyscouns/article/view/397/223>.
- Putri, C. O. Y. (2020, October 14). *Pembelajaran Daring, Efektif Gak Sih Buat Mahasiswa?* Egsaugm. <https://egsa.geo.ugm.ac.id/2020/10/14/pembelajaran-daring-efektif-gak-sih-buat-mahasiswa/>
- Regina, S., Sutinah, E., & Agustina, N. (2021). *Clustering Kualitas Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Bahan Kimia Menggunakan Algoritma K-Means*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 573. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2909>
- Ridho Al-Ghodban, M., Hastuti, K., (2016.). *Implementation Of K-Means Algorithm To Measure The Level Of Student Satisfaction To Learning Process*. www.dinus.ac.id
- Syukron Nawawi, M., Gustian, D., (2020). *Algoritma K-Means Dalam Penentuan Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid 19*. Seminar Nasional Informatika, 2020.

