

Analisis Kepuasan *Learning Management System* Universitas XYZ Menggunakan Metode *System Usability Scale* dan K-Means

Muhammad Haviz Irfani¹⁾, Dewi Sartika²⁾

^{1), 2)} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri
Jl. Jend. Sudirman No. 629 KM.4 Palembang Kode Pos 30129
Email : m.haviz@uigm.ac.id¹⁾, dewi.sartika@uigm.ac.id²⁾

ABSTRACT

The importance of knowing the results of using the LMS (*Learning Management System*) learning application to determine the overall use value of users each semester. User perceptions were obtained using the SUS (*system usability scale*) method using a questionnaire that adopted 10 questions distributed to 118 users (students) of the XYZ University Informatics Engineering study program who had used the LMS after 1 semester. The purpose of this study is to determine user perceptions by clustering user satisfaction which has been carried out for 1 semester. Grouping perceptions using the K-Means method with variables (columns) that seem to have the greatest influence on other variables. Other tools use Google Colab in the Python programming language. The number of variables is 10 variables adopted from the questions in the *System Usability Scale* method. The results of this study provide a total of 3 (three) clusters which will then become the basis for scoring the criteria for the SUS method. The criteria for using the LMS system with cluster 2 have an excellent rating (SUS score of 72.04) and the number of perceptions is 49 people from 118 students. Overall, LMS users provide good value for several modules in the LMS, but the third cluster with the highest number gives the best results from the other clusters.

Keywords : *Learning Management System, Clustering, K-Means, Perception, System Usability Scale*

ABSTRAK

Pentingnya mengetahui hasil penggunaan aplikasi pembelajaran LMS (*Learning Manajemen System*) untuk mengetahui nilai guna keseluruhan pengguna setiap semester. Persepsi pengguna diperoleh dengan metode SUS (*system usability scale*) menggunakan angket yang mengadopsi 10 pertanyaan yang disebar kepada 118 orang pengguna (mahasiswa) program studi Teknik Informatika Universitas XYZ yang telah menggunakan Sistem Manajemen Pembelajaran setelah 1 semester. Tujuan penelitian ini mengetahui persepsi pengguna dengan cara klasterisasi kepuasan pengguna yang sudah dijalankan selama 1 semester. Pengelompokan persepsi menggunakan metode K-Means dengan variabel (kolom) yang terlihat berpengaruh terbesar terhadap variabel lainnya. Tools lainnya menggunakan colab google dalam bahasa pemrograman python. Jumlah variabel sebanyak 10 buah variabel yang diadopsi dari butiran pertanyaan dalam metode *System Usability Scale*. Hasil dari penelitian ini memberikan jumlah sebanyak 3 (tiga) klaster yang selanjutnya menjadi dasar penskoran penilaian kriteria pada metode SUS. Untuk kriteria penggunaan sistem LMS dengan klaster ke 2 mempunyai rating excellent (skor SUS sebesar 72,04) dan jumlah persepsi sebanyak 49 orang dari 118 orang mahasiswa. Secara keseluruhan pengguna LMS memberikan nilai guna yang baik terhadap beberapa modul yang ada dalam LMS tersebut, namun klaster yang ketiga dengan jumlah terbanyak memberikan hasil terbaik dari klister lainnya.

Kata Kunci : *Sistem Manajemen Pembelajaran, Klasterisasi, K-Means, Persepsi, Skala Kegunaan Sistem*



Article History

Received : 23/08/2022
Revised : 01/09/2022
Accepted : 29/07/2022
Online : 01/04/2023



This is an open access article under the
CC BY-SA 4.0 License

1. Pendahuluan

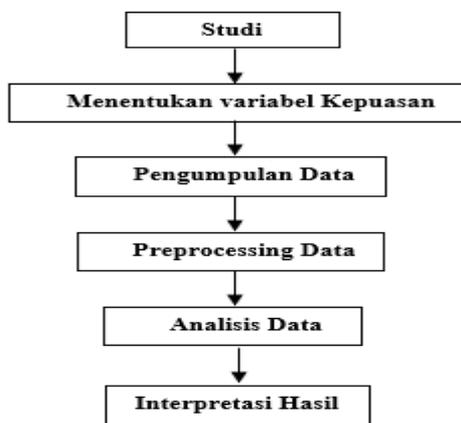
Sistem pembelajaran era pandemi menggunakan aplikasi LMS (*Learning Management System*) yang memberikan berbagai fitur untuk dapat dioptimalkan penerapannya. Universitas XYZ telah menggunakan aplikasi LMS sebagai alat bantu pembelajaran daring yang sudah seharusnya memberikan dampak dari hasil pembelajaran.

Upaya tersebut juga mendukung penerapan 6 buah model pembelajaran yang terdiri dari materi, modul, tugas, kuis, video, dan artikel yang sudah dirumuskan oleh manajemen untuk memberikan keseragaman dalam pelaksanaan pembelajaran kurikulum saat merdeka belajar kampus merdeka program studi Teknik Informatika.

Pengembangan aplikasi LMS tersebut akan memberikan nilai yang tinggi jika mahasiswa merasa puas sebagai *enduser* dan untuk mendapatkan nilai kepuasan tersebut salah satunya dengan mendapatkan persepsi atas kegunaan (*usability*) LMS tersebut. Peranan *usability* sangat penting dalam menjamin keberlangsungan LMS, juga *usability* yang kurang baik akan meragukan enduser untuk dapat menggunakan LMS setiap waktu. Adapun *Usability* berfungsi mengukur tingkat kualitas LMS mulai dari yang mudah digunakan, sedang dipelajari dan mendorong pengguna agar menggunakannya sebagai alat bantu dalam menyelesaikan tugas yang akan dicapai (Supriyadi et al., 2020).

Penelitian ini menggunakan item pertanyaan dengan metode SUS (*System Usability Scale*) untuk mengetahui kualitas LMS agar mahasiswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan beberapa item pertanyaan dalam SUS. Hasil persepsi tersebut akan diklasterisasi dengan menggunakan Algoritma K Means untuk mengetahui hubungan antar pertanyaan yang diajukan dalam SUS, serta memberikan informasi dalam membuat keputusan atas sistem LMS yang sudah dijalankan, selain itu juga memberikan pola positif atau negative atas jawaban responden sebagai enduser berupa persepsi yang dapat dijadikan penilaian selanjutnya.

Metode atau tahapan penelitian yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun keterangan setiap tahapan yaitu :

- Studi Literatur: Membaca literatur terkait teori-teori dan studi kasus sejenis, serta mengevaluasi kelemahan dan kekuatan metode yang digunakan dalam penelitian ini.
- Pengumpulan Data: Data dikumpulkan melalui survei *online* menggunakan kuesioner SUS kepada pengguna LMS dengan aplikasi *google form*. Kuesioner ini terdiri dari 10 pertanyaan yang dirancang untuk mengukur kualitas pengalaman pengguna dengan LMS.
- Preprocessing Data: Data yang diperoleh dari survei akan diproses untuk membersihkan data yang tidak valid dan mengidentifikasi outlier.
- Analisis Data: Data yang telah diproses kemudian akan dianalisis dengan menggunakan metode K-Means. Metode ini digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan pola yang teridentifikasi.
- Interpretasi Hasil: Hasil dari analisis data akan diinterpretasikan untuk mengetahui pola kepuasan pengguna terhadap LMS dan memberikan *insight* yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan LMS.

1.1 Pengertian Usability

Usability merupakan suatu ukuran yang menerangkan antar muka aplikasi dapat mengakses fitur sistem dengan cara yang efektif, efisien, serta kepuasan dalam mencapai tujuan yang ingin dicapai (Aditya et al., 2020).

Pengukuran *Usability* dapat dilakukan dalam beberapa aspek yaitu (Supriyadi et al., 2020)(Victoria Hoffman, n.d.)(Nielsen, 2012):

- Learnability* yaitu kemudahan, mengetahui pemahaman pengguna ketika menggunakan sistem informasi tersebut.
- Efficiency* yaitu efisien, memperlihatkan tingkatan ataupun jumlah sumber daya yang digunakan untuk tujuan dengan efektif.
- Memorability* yaitu mudah diingat, mengetahui sejauhmana ingatan pengguna setelah jangka waktu tertentu.
- Errors* yaitu kesalahan dan keamanan, mengetahui seberapa banyak kesalahan yang dibuat pengguna, seperti ketidaksesuaian apa yang dipikirkan pengguna terhadap apa yang disajikan oleh sistem.
- Satisfaction* yaitu kepuasan, kebebasan dari ketidaknyamanan yang memiliki nilai positif terhadap pengguna.

1.2 Metode System Usability Scale (SUS)

SUS ada pada tahun 1989 merupakan metode uji pengguna yang digunakan sebagai alat ukur bersifat "*quick and dirty*" (Nelius, 2020). Metode ini juga memiliki 10 pertanyaan terdiri dari lima buah pertanyaan positif dan lima buah pertanyaan negatif dengan setiap pertanyaan mempunyai lima buah alternatif jawaban, sementara itu keluaran (*score*) SUS mempunyai interval skor minimal 0 (no1) sampai skor

maksimal 100 (Astari & Putra, 2021)(Nathan Thomas, 2022).

Berikut adalah langkah-langkah untuk menggunakan metode SUS:

1. Siapkan kuesioner SUS dengan 10 pertanyaan dan skala penilaian 1-10.
2. Tentukan responden yang akan dijadikan sampel penelitian. Responden dapat berupa pengguna produk atau sistem yang ingin diuji usability-nya.
3. Berikan instruksi kepada responden tentang tujuan penelitian dan cara pengisian kuesioner SUS.
4. Ajukan 10 pertanyaan dari kuesioner SUS kepada responden dan minta mereka menilai dengan skala penilaian 1-10.
5. Kumpulkan data jawaban dari responden.
6. Hitung total skor SUS dari seluruh jawaban responden dengan rumus: (Jumlah skor dari semua pertanyaan - 5) x 2.5
7. Interpretasikan hasil skor SUS. Skor SUS dapat berada di rentang 0-100, dan semakin tinggi skor SUS akan semakin baik usability produk dari sistem yang diuji.

Berikut ini tabel 1 berisi pertanyaan dari metode SUS (*System Usability Scale*) yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia.

Tabel 1. *Pertanyaan dalam Metode SUS* (Nielsen, 2012)(Soejono et al., 2018)(Supriyadi et al., 2020)

No.	Pertanyaan
1.	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2.	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3.	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5.	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8.	Saya merasa sistem ini membingungkan
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

1.3 Variabel Kepuasan

Berdasarkan penjelasan mengenai fungsi dari persepsi pada mahasiswa prodi Teknik Informatika antara lain untuk melihat sejauh mana mahasiswa menggunakan LMS sehingga dapat memberikan informasi terkait kepuasan yang terjadi saat LMS digunakan.

Fitur atau layanan yang dapat digunakan seperti membaca modul, membaca materi, melihat video ajar, presensi, upload tugas, kuis online dengan *scoring* langsung, detail statistik, jumlah aktivitas terhadap modul/materi dan lain sebagainya yang masih perlu ditingkatkan kegunaanya

1.4 Data Persepsi Pengguna

Dari hasil pengumpulan data yang telah dilakukan menggunakan google form diperoleh sebanyak 118 data mahasiswa yang telah mengisi angket item SUS dengan 10 pertanyaan. Pertanyaan yang diadopsi dari metode SUS dengan kriteria sebagai berikut:

- Kriteria 1 : Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi (X1)
- Kriteria 2 : Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan (X2)
- Kriteria 3 : Saya merasa sistem ini mudah digunakan (X3)
- Kriteria 4 : Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini (X4)
- Kriteria 5 : Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya (X5)
- Kriteria 6 : Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini) (X6)
- Kriteria 7 : Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat (X7)
- Kriteria 8 : Saya merasa sistem ini membingungkan (X8)
- Kriteria 9 : Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini (X9)
- Kriteria 10 : Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini (X10)

Tabel 2. *Penelitian Terdahulu*

Judul	Objek	Jumlah atribut	Jumlah Cluster	Hasil evaluasi
(2020): <i>Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019</i>	Data hasil K-ujian nasional	10 dipilih 5	3 (Tinggi, Rendah, Sedang)	<i>Connectivity=1, 1,916; Dunn=0, 246; Silhouette=0,464</i>
(2021): <i>Penerapan K-Means Clustering dari Log Data Moodle untuk menentukan perilaku peserta</i>	Data Peserta Pelatihan	9 dipilih 6	3 (aktif, rendah, tinggi)	Tidak ditemukan

```
Index(['1. Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.',
      '2. Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.',
      '2.a. jika rumit, fitur yang rumit seperti:',
      '3. Saya merasa sistem ini mudah digunakan',
      '4. Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.',
      '5. Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.',
      '6. Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistemini).',
      'Unnamed: 11',
      '7. Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.',
      '8. Saya merasa sistem ini membingungkan ',
      '9. merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini',
      '10. Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.'],
      dtype='object')
```

Gambar 3 Atribut Sebelum Dilakukan Slicing

pada		tinggi	
pembelajar)	
an daring			
<i>Student</i>	<i>Data</i>	10	5
<i>Academic</i>	<i>nilai</i>		<i>class</i>
<i>Mark</i>	<i>mata</i>		<i>Score SUS =</i>
<i>Clustering</i>	<i>kulia</i>		<i>87,5 kategori</i>
<i>Analysis</i>	<i>h</i>		<i>dapat diterima</i>
<i>and</i>			
<i>Usability</i>			
<i>Scoring on</i>			
<i>Dashboard</i>			
<i>Developme</i>			
<i>nt Using</i>			
<i>K-Means</i>			
<i>Algorithm</i>			
<i>and System</i>			
<i>Usability</i>			
<i>Scale</i>			

2. Pembahasan

2.1 Preprocessing Data

Sebanyak 118 data responden sebagai pengguna akhir (mahasiswa) yang berhasil di kumpulkan dengan menggunakan poin score item 1-10 untuk mulai dari sangat buruk sampai dengan baik sekali, dan tidak menggunakan skala likert untuk memberikan kebebasan dan keleluasaan

```
Index(['1. Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.',
      '2. Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.',
      '3. Saya merasa sistem ini mudah digunakan',
      '4. Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.',
      '5. Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.',
      '6. Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistemini).',
      '7. Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.',
      '8. Saya merasa sistem ini membingungkan ',
      '9. merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini',
      '10. Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.'],
      dtype='object')
```

Gambar 4 Atribut Setelah Slicing

kepada responden dalam memberikan penilaian, hasilnya tidak terdapat *missing value* pada masing-masing kriteria (pertanyaan) dan juga outlier.

```
print(df.isnull().sum())
X1 1
X2 1
X3 1
X4 1
X5 1
X6 1
X7 1
X8 1
X9 1
X10 1
dtype: int64
```

```
outliers.count(118,)
<ipython-input-6-40d24cc07c48>:1:
outliers.count(118,)
0
```

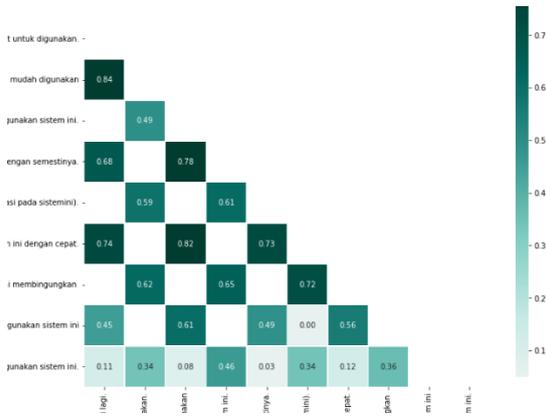
Gambar 2 Deteksi Missing value dan Outlier dari Data Persepsi

Hasil pengumpulan data setelah dilakukan slicing diperoleh ukuran pemusatan data (Tabel 2) juga menggunakan bahasa pyhton pada colab google guna mendukung analisis data. Adapun deskripsi statistik dengan colab google dari data persepsi yang telah terkumpul sebanyak 118 data (baris), terlihat sebanyak 6 buah variabel mempunyai nilai rata-rata lebih besar dari 7 yang dengan interval mendekati arah sangat baik, dan dengan nilai rata-rata sebesar 5 untuk atribut X2, X4, dan X8 menampilkan persepsi yang berada ditengah (antara sangat buruk sampai sangat baik), tetapi bukan menunjukkan centroid yang dimaksud pada K-Means. Selain itu, hal tersebut belum memberikan suatu hasil yang dapat mewakili kondisi centroid kesemua atribut (kolom).

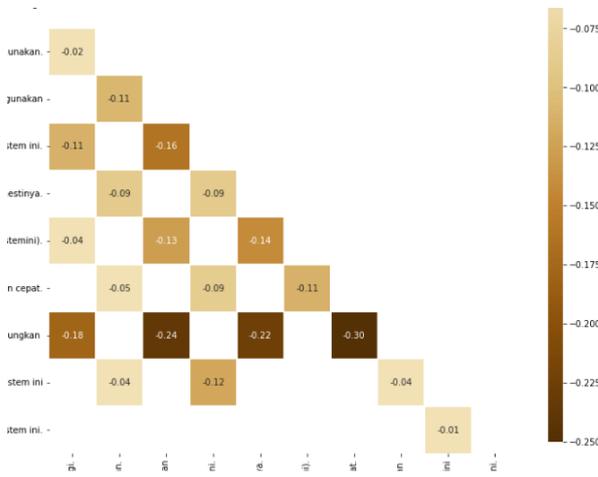
2.2 Korelasi Antar Atribut

Berikut ini adalah *feature* korelasi antar atribut, karena semua atribut memiliki tipe numerik sehingga *shape* yang muncul hanya objek *rectangle* (kotak) saja. Korelasi positif tertinggi terjadi pada X3 dan X1, untuk sementara kedua variabel ini mempunyai peluang untuk menjadi atribut yang paling berpengaruh bagi variabel lainnya. Artinya pertanyaan 1 dan pertanyaan 3 mempunyai hubungan kuat dari jawaban responden yang secara positif

yaitu responden akan menggunakan sistem ini lagi karena mudah digunakan.

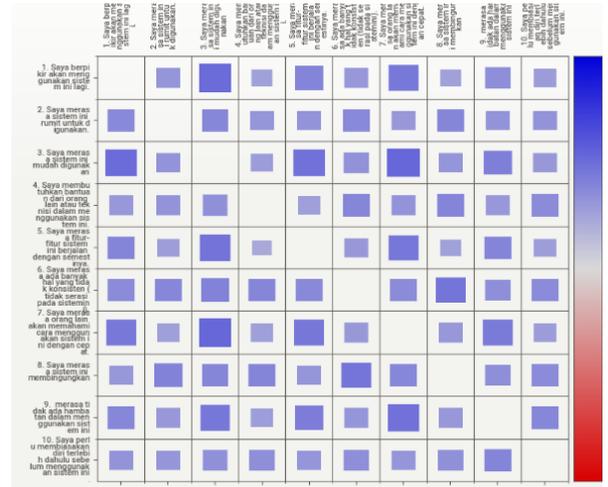


Gambar 5 Nilai Korelasi Positif Antar Atribut dengan Feature Correlation Pearson



Gambar 6 Nilai Korelasi Negatif Antar Atribut dengan Feature Correlation Pearson

Sementara untuk nilai korelasi negatif yang mempunyai nilai tertinggi ternyata semua atribut (kriteria) memiliki nilai korelasi dibawah 50% (Gambar 6). Artinya semakin besar pengaruh persepsi atribut X1 atau X3 maka akan semakin besar juga pengaruh persepsi mahasiswa atas pertanyaan lainnya.



Gambar 7 Tampilan Association dengan Sweetviz

Selanjutnya terlihat variabel mana yang memberikan pengaruh besar sebenarnya, dan ternyata variabel X1 dan X3 yang mempunyai gambar kotak yang paling besar, sehingga akan dilakukan kluster berdasarkan kedua variabel ini untuk 118 baris (responden).

Oleh karena atribut yang lain yang berasosiasi dengan X3 juga terlihat bahwa X3 mendominasi (Gambar 7) ukuran kotak yang lebih besar dari kolom atau atribut lainnya. Sehingga atribut X1 dan X3 dapat menjadi katalisator untuk menjadi triger klaterisasi data persepsi.

3.3 Menentukan Jumlah Kluster dengan Metode Elbow.

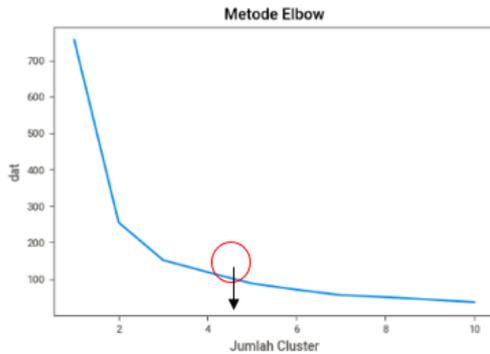
Penentuan jumlah kluster atau sentroid sangat penting karena mempengaruhi hasil akhir untuk mengoptimalkan dataset yang diperoleh sebelumnya.

Dari Gambar 8 memperlihatkan struktur garis tepatnya titik siku yang melambatkan turun pada pergerakan data X1 dan X3 yang menandakan siku tersebut pada grafik Elbow memberikan jumlah kluster yang baik atau optimal yaitu mendekati nilai 2-3, tetapi bagian ini ditetapkan sebanyak 3 kluster.

3.4 Sebaran Data X1 dan X3 dengan Scatter Plot.

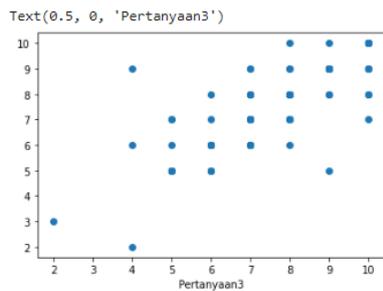
Sebaran atau varian data X3 terhadap X1, maupun sebaliknya maka keduanya mempunyai pola untuk data yang belum dikelompokkan, kedua kurva terlihat menyebar secara pola linier positif. Artinya jika atribut X3 mengalami peningkatan jumlah responden dengan keseragaman data yang sama, maka X1 juga akan meningkat dengan keseragaman data yang sama sesuai dengan persepsi yang nyata atau absolut atau responden memberikan jawaban pertanyaan 1 dan 3 bersesuaian (Gambar 9).

```
#menentukan jumlah cluster
dat=[]
for i in range(1,11):
    kmeans=KMeans(n_clusters=i, init='k-means++', random_state=42)
    kmeans.fit(X)
    dat.append(kmeans.inertia_)
plt.plot(range(1,11),dat)
plt.title('Metode Elbow')
plt.xlabel('Jumlah Cluster')
plt.ylabel('dat')
plt.show()
```

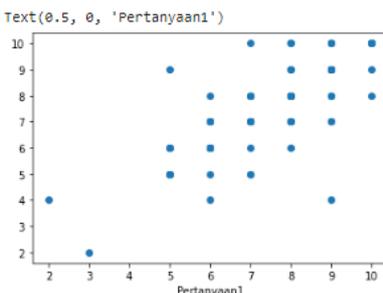


Gambar 8 Grafik Elbow Untuk Menentukan Jumlah Kluster

```
plt.scatter(datak2.X3, datak2['X1'])
plt.xlabel('Pertanyaan3')
```



```
plt.scatter(datak2.X1, datak2['X3'])
plt.xlabel('Pertanyaan1')
```



Gambar 9 Sebaran Data X1 terhadap X3 dan sebaliknya

2.5 Nilai Centroid pada X1 dan X3

Berikut ini matriks array untuk masing-masing nilai prediksi sebelum diperoleh nilai centroid.

```
y_pred=km.fit_predict(datak2[['X3', 'X1']])
y_pred
```

```
array([[2, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 2, 1, 2, 2, 1, 2,
0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 2, 1, 1, 1, 0,
0, 1, 1, 0, 1, 2, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 1,
2, 2, 1, 1, 2, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 0, 1, 1, 1, 1, 0,
1, 0, 1, 1, 2, 0, 2, 1, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 0, 1, 1, 2,
1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1], dtype=int32)
```

```
#menentukan titik centroid
km.cluster_centers_
```

```
array([[5.25, 5.58333333],
[9.63265306, 9.48979592],
[7.31111111, 7.22222222]])
```

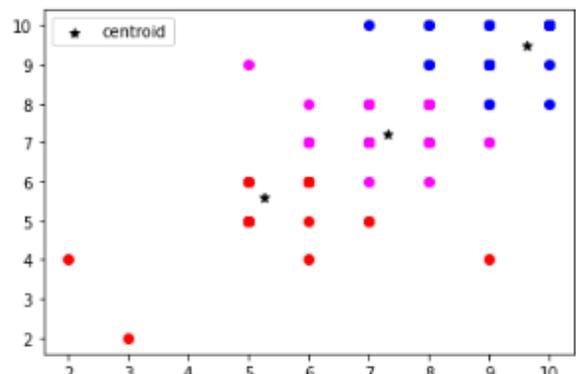
Gambar 10 Titik Centroid X1 dan X3

Dari model array tersebut selanjutnya diperoleh nilai centroid yang tidak akan bergeser lagi untuk masing-masing kolom (X1 dan X3). Terlihat nilai centroid ini akan membagi data menjadi 3 kluster (Gambar 10).

Dari model array tersebut selanjutnya diperoleh nilai centroid yang tidak akan bergeser lagi untuk masing-masing kolom (X1 dan X3). Terlihat nilai centroid ini akan membagi data menjadi 3 kluster (Gambar 10).

3.6 Hasil Klusterisasi X1 dan X3.

```
<matplotlib.legend.Legend at 0xf0439e4e990>
```



Gambar 11 Visualisasi Hasil Klusterisasi Data X1 dan X3

Hasil klusterisasi data X1 dan X3 berupa visual yang menampilkan ketiga kluster menurut grafik elbow (Gambar 8). Hasil kluster ini akan diproyeksikan untuk kolom-kolom yang lainnya untuk selanjutnya diketahui hasil masing-masing kluster yang memberikan penilaian usability yang terbaik.

3.7 Menentukan Score Kriteria dengan Metode SUS

Hasil sebelum klusterisasi dengan berpedoman kepada SUS sebagai aspek global dalam penilaian usability bertipe yang subjektif dapat dirasakan pengguna LMS. Adanya Skor pada SUS memperlihatkan tingkat penerimaan pengguna untuk dianalisis dan diinterpretasikan melalui kategori penerimaan (acceptability), skala nilai (grade scale), maupun adjective rating dengan skala kelipatan 10.

Berikut ini menentukan skala nilai dengan interval (1<=nilai<10) mendapatkan kriteria rating worst imaginable, sementara skor dengan interval (10<=nilai<20) kriterinya rating awful, interval skor (20<=nilai<30) termasuk dalam kriteria rating poor, interval skor (30<=nilai<50) masuk dalam kriteria rating ok, kemudian interval skala (50<=nilai<70) masuk dalam kriteria rating good, skala interval (70<=nilai<80) masuk ke dalam kriteria rating excellent, sedangkan skala

($80 \leq \text{nilai} < 90$) tergolong kriteria rating *best imaginable*. Adapun hasil yang diperoleh sebelum klusterisasi sebesar 61,72 dengan kriteria rating *good*.

Tabel 3 Nilai SUS Per Klaster

KLASTER	NILAI SUS
1	45,7291667
2	72,0408163
3	59

Untuk klaster pertama (Tabel 3) dengan jumlah responden 24 orang mahasiswa mendapatkan skor SUS sebesar 45,73. Kriteria dalam interval SUS termasuk dalam rating *OK*. Artinya penggunaan LMS masih dapat diterima oleh mahasiswa. Tetapi belum mencukupi untuk kepuasan mahasiswa karena jumlah mahasiswa pada klaster ini yang paling terkecil, untuk menerima kepuasan mahasiswa masih perlu dipertimbangkan.

Untuk klusterisasi dengan skor SUS 72,04 dengan jumlah 49 (Tabel 3) orang mahasiswa termasuk klaster dengan jumlah terbanyak memberikan persepsi dengan kriteria rating *excellent*. Capaian ini melebihi dari yang diperoleh sebelum klusterisasi persepsi. Pada diagram pencara pun terlihat dengan baik jarak data terhadap centroidnya masih lebih baik dari klaster ke 3. Juga jumlah data pada klaster ini juga terbanyak dari kedua klaster lainnya.

Sementara untuk klaster ke 3 (Tabel 3) dengan jumlah 45 orang mahasiswa memberikan persepsi dengan rating *good* dan ini juga termasuk masih cukup dalam penggunaan *Learning Management System*. Tetapi klaster ke 3 yang terlihat pada diagram pencar tidak begitu baik jarak data terhadap centroidnya.

3. Kesimpulan

Kesimpulan analisis persepsi penggunaan *Learning Management System* dengan SUS menggunakan 3 buah klaster hasil K-Means memberikan 3 macam penilaian yang berbeda dengan sebaran data terhadap centroidnya masing-masing. Sebelumnya tanpa klaster untuk hasil penilaian sebesar 61,72 dengan rating *OK*. Ternyata dengan menggunakan klusterisasi terlihat karakteristik data persepsi dengan jumlah responden dan tingkat kepuasannya. Klaster 2 memberikan hasil rating yang lebih baik sebesar 72,04 dari klaster 1 dan 3. Artinya ada pengguna yang memberikan penilaian yang excellent untuk kepuasan kegunaan aplikasi LMS dengan sebaran data yang terlihat lebih baik juga terhadap centroidnya. Juga jumlah pengguna tersebut lebih banyak dari kelas 1 dan 2.

Daftar Pustaka

Aditya, A., Jovian, I., & Sari, B. N. (2020). Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1784>
Astari, I. A. G. R. W., & Putra, I. N. T. (2021). Analisis

Sistem Informasi Kemdikbud pada SD Negeri 2 Dawan Klod Dengan System Usability Scale. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 4(1), 23–30. <https://doi.org/10.33387/jiko>
Nathan Thomas. (2022). *How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website*. <https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>
Nelius, H. (2020). *Learning Management System: Aplikasi E-Learning untuk Pembelajaran Online dan Blended*. UKI PRESS. <http://repository.uki.ac.id/1927/1/BukuLearningManagementSystem.pdf>
Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
Soejono, A. W., Setyanto, A., Sofyan, A. F., & Anova, W. (2018). *Evaluasi Usability Website UNRIYO Menggunakan System Usability Scale (Studi Kasus : Website UNRIYO)*. XIII, 29–37. <https://jti.respati.ac.id/index.php/jurnaljti/article/view/213>
Supriyadi, D., Thyas Safitri, S., & Kristiyanto, D. Y. (2020). Higher Education e-Learning Usability Analysis Using System Usability Scale. *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, 4(1), 436–446.
Victoria Hoffman. (n.d.). *6 Essential LMS Elements For Revolutionizing User Experience*. Retrieved February 10, 2022, from <https://elearningindustry.com/revolutionizing-user-experience-6-lms-elements>