



Implementasi Algoritma K-Means Clustering terhadap Tingkat Kepuasan Peserta LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto

Faozan Dwiki Ramadana^{1*}, Wahyu Putra Pratama², Cannes Lingga

Yogario³, Abdul Khohar⁴, Ito Setiawan⁵

¹⁻⁵ Universitas Amikom Purwokerto, Indonesia

Jl. Letjend Pol. Soemarto No. 127, Watumas, Purwanegara,

Kec. Purwokerto Utara, 53127 - Provinsi Jawa Tengah

Email : ozan159b@gmail.com¹, wahyuputra2502@gmail.com², canneslinggayogario7@gmail.com³,
akhohar@gmail.com⁴, itosetiawan@amikompurwokerto.ac.id⁵

Abstract. *This study aims to measure the level of participant satisfaction with learning services at LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto. Participant satisfaction is an important indicator in assessing the effectiveness of the learning curriculum implemented. Factors such as facilities, services, and obstacles in learning become the main benchmark. Data from 54 respondents were processed using K-Means Clustering algorithm to identify the most superior and weak factors. The results of this study provide recommendations for future service improvements, in order to increase participant loyalty and learning effectiveness.*

Keywords: *K-Means Clustering, Participant Satisfaction, LKP, Facility, Data Mining*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan peserta terhadap layanan pembelajaran di LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto. Kepuasan peserta merupakan indikator penting dalam menilai efektivitas kurikulum pembelajaran yang diterapkan. Faktor-faktor seperti fasilitas, pelayanan, dan hambatan dalam pembelajaran menjadi tolak ukur utama. Data dari 54 responden diolah menggunakan algoritma K-Means Clustering untuk mengidentifikasi faktor paling unggul dan lemah. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi untuk perbaikan layanan di masa depan, guna meningkatkan loyalitas peserta dan efektivitas pembelajaran.

Kata kunci : K-Means Clustering; Kepuasan Peserta; LKP; Fasilitas; Data Mining

1. LATAR BELAKANG

Merdeka belajar adalah kebijakan terobosan yang diluncurkan Menteri Pendidikan Nadiem Makarim, yang bertujuan untuk mengembalikan otoritas pengelolaan pendidikan kepala sekolah dan pemerintah daerah (Salma Jasmine Kamal & Hindun Hindun, 2023). Kebijakan ini dibentuk atas dasar riset dari kementerian pendidikan guna memajukan kualitas pendidikan di Indonesia. Agaknya, kurikulum ini mulai dilaksanakan pada tahun 2020 untuk menggantikan kurikulum sebelumnya, KTSP2013.

Salah satu kegiatan yang mengimplementasikan kurikulum ini adalah LKP (Lembaga kursus dan Pelatihan). Dimana, LKP adalah kegiatan pelatihan keahlian khusus dalam bidang tertentu untuk mengasah skill dan keahlian di bidang tersebut. Lembaga Kursus dan Pelatihan selanjutnya disebut LKP adalah satuan pendidikan nonformal yang diselenggarakan bagi masyarakat yang memerlukan bekal pengetahuan, keterampilan, kecakapan hidup, dan sikap untuk mengembangkan diri, mengembangkan profesi, bekerja, usaha mandiri, dan/atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Susini, 2022).

LKP Multi Talenta Komputer, merupakan salah satu lembaga kursus komputer Purwokerto yang siap membimbing anda dalam belajar komputer mulai dari tingkat dasar hingga tingkat lanjut untuk bekal mencari pekerjaan atau untuk bekal berwirausaha yang berkaitan dengan komputer. LKP ini beralamat di Perum Griya Satria Bantarsoka, Blok N 19 Purwokerto Kab. Banyumas Jawa Tengah.

LKP ini berdiri sejak tahun 2018 hingga sekarang dan telah banyak berjasa dalam meningkatkan kemampuan peserta dalam bidang computer. LKP ini memiliki empat pelatihan yang populer dan banyak diminati, diantaranya adalah pelatihan microshoft office, desain grafis, pemrograman web, dan Autodesk. LKP ini berfokus pada kegiatan praktikum dan memiliki computer yang bisa digunakan oleh peserta untuk mempraktikkan secara langsung terkait mata pelajaran yang dipilihnya. Setiap akhir pertemuan dari suatu topik pembahasan yang dipenggal berdasarkan silabus yang disusun, peserta diperintahkan untuk melakukan ujian topik pembahasan guna mengukur kemampuan peserta dalam memahami topik yang dibahas sebelumnya.

Kepuasan peserta terhadap proses pembelajaran merupakan salah satu indikator krusial dalam menilai efektivitas suatu kurikulum, termasuk kurikulum pembelajaran yang diterapkan di LKP Multi Talenta Komputer. Melalui pendekatan yang baik dan komunikatif sehingga peserta dapat memahami dan menyesuaikan diri atas ilmu yang disampaikan merupakan hal yang harus dipikirkan juga oleh penyedia jasa (Alrifai, 2023). Untuk itu, perlu adanya feedback yang sesuai untuk menentukan tindakan perbaikan kedepannya terkait bagaimana keputusan yang akan diambil oleh penyedia jasa (Fondasi et al., 2023).

Faktor yang menjadi tolak ukur kepuasan peserta pada LKP Multi Talenta Komputer ini diantaranya adalah fasilitas, pelayanan, dan factor yang mendukung serta menghambat kegiatan pembelajaran. Dari beberapa factor tersebut nantinya akan diteliti menggunakan perhitungan algoritma untuk menentukan factor yang paling unggul dan paling lemah. Nantinya, factor yang paling rendah akan diajukan sebagai bagian yang layak untuk dibenahi guna memberikan kepuasan terhadap peserta atau pengguna jasa.

Pengukuran kepuasan mahasiswa secara akurat memungkinkan penyedia jasa memfokuskan upaya-upaya memperbaiki apa yang dibutuhkan peserta (Agneresa et al., 2022). Kepuasan peserta berpengaruh terhadap loyalitas terhadap LKP tersebut. Loyalitas peserta tersebut bisa dicerminkan dari niat peserta untuk memberikan rekomendasi dan mengatakan hal-hal positif tentang lembaga pendidikan kepada masyarakat luar.

Data mining adalah proses menemukan hubungan baru yang mempunyai arti, pola dan kebiasaan dengan memilah-milah sebagian besar data yang disimpan dalam media penyimpanan dengan menggunakan teknologi pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Akhir & Sabillah, 2021). Data mining merupakan gabungan dari beberapa disiplin ilmu yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar.

Metode clustering K-Means memiliki kelemahan, yaitu pada saat menentukan pusat awal klasternya. Karena dalam menentukannya masih secara acak atau random. Kekurangan dari K-Means juga dimana sensitivitas menentukan nilai k sangat mempengaruhi hasil dari perhitungan KMeans. Dapat disimpulkan bahwa kekurangan dari K-Means adalah dimana dalam menentukan nilai centroid dan nilai k masih diperlukannya optimasi karena masih bersifat acak.

2. KAJIAN TEORITIS

Data Mining dan Algoritma K-Means Clustering

Data mining adalah proses ekstraksi informasi berharga dari dataset yang besar menggunakan teknik analisis statistik, pengenalan pola, dan pembelajaran mesin. Salah satu metode data mining yang populer adalah clustering, yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik serupa. Algoritma K-Means Clustering merupakan salah satu metode clustering yang sering digunakan karena kesederhanaannya. Algoritma ini bekerja dengan menentukan sejumlah kkk centroid awal secara acak, mengelompokkan data berdasarkan jarak ke centroid, dan memperbarui posisi centroid berdasarkan rata-rata data dalam cluster (Agneresa et al., 2022). Proses ini diulang hingga konvergensi tercapai, yaitu ketika tidak ada perubahan signifikan dalam pengelompokan data.

Kelebihan K-Means terletak pada efisiensinya dalam menangani dataset yang besar, sementara kekurangannya meliputi sensitivitas terhadap pemilihan nilai kkk dan centroid awal. Selain itu, algoritma ini tidak optimal untuk dataset dengan distribusi non-linear atau ketika terdapat outlier (Dewi et al., 2022).

Pengukuran Kepuasan Peserta

Kepuasan peserta adalah indikator penting dalam menilai keberhasilan layanan pendidikan. Faktor-faktor seperti fasilitas, kualitas pelayanan, dan relevansi materi dengan kebutuhan peserta menjadi penentu utama. Penelitian menunjukkan bahwa analisis menggunakan algoritma K-Means dapat mengelompokkan tingkat kepuasan

peserta ke dalam beberapa kategori, seperti puas, cukup puas, atau tidak puas, sehingga memudahkan pengambilan keputusan strategis (Pradana et al., 2021).

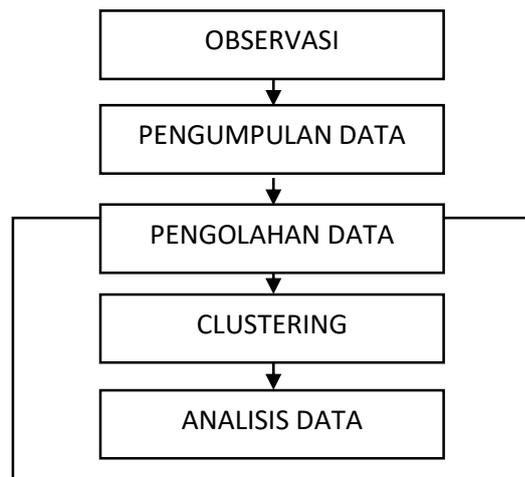
Penerapan di Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP)

Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) berperan sebagai penyedia pendidikan non-formal yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat. Pengukuran kepuasan peserta di LKP menggunakan algoritma K-Means telah diterapkan untuk menganalisis data survei guna mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan. Penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa perbaikan pada aspek yang lemah, seperti fasilitas belajar, dapat meningkatkan loyalitas peserta dan efektivitas pembelajaran (Pradana et al., 2021).

3. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Untuk melakukan penelitian ini ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan. Pada penelitian ini sendiri tahapannya adalah, sebagai berikut:



Observasi

Pada bagian ini wawancara dilakukan untuk mengukur aspek yang menjadi indikator penting dalam mengembangkan layanan pada LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto. Aspek ini bertujuan sebagai penyelarasan antar elemen guna memberi keleluasaan terhadap jalannya penelitian. Wawancara ini juga berguna sebagai analisis kurikulum yang sudah berjalan dan faktor apa yang sering menghambat apa yang sering terjadi dalam menjalankan pembelajaran tersebut.

Observasi dan wawancara dilakukan pada tanggal 5 Desember 2024 yang berlokasi di kantor LLKP Multi Talenta Komputer Purwokerto bersama Bapak Muhammad Arifin, S.Kom selaku pemilik usaha. Diketahui usaha ini telah berja;an sejak 2018 dan memiliki dua metode pembelajaran, offline dan online. Untuk meminimalkan

jumlah responden, penulis dan pemilik usaha sepakat untuk melakukan survey kepada peserta offline saja.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebagai elemen penting dalam mengukur sebuah tingkat kepuasan. Pengumpulan data ini dilakukan kepada peserta kursus itu sendiri, baik yang masih berjalan ataupun yang sudah selesai. Pengoptimalisasi data peserta dilakukan secara keseluruhan kepada peserta dalam kurun waktu lima satu tahun terakhir. Hal tersebut dilakukan karena kendala dalam menghubungi peserta yang sudah lulus dalam kurun waktu sebelumnya. Dari data peserta yang diberikan yaitu 670 peserta dalam setahun terakhir, diperoleh jumlah responden sebanyak 53,6 atau 54 responden yang harus terpenuhi. Hal tersebut berdasarkan hasil penentuan menggunakan rumus solves, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N(\text{Moe})^2}$$

N= jumlah peserta selama periode satu tahun

Moe=tingkat kesalahan dihitung 0.2(20%)

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner tentang kepuasan peserta LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto terhadap layanan akademik. Terdapat 4 pertanyaan yang berkaitan dengan layanan akademik yaitu:

- a. Apakah pengadaan kelas dapat diatur dengan mudah dan dapat disesuaikan dengan kesibukkan peserta?
- b. Staff tanggap dalam memberikan pelayanan?
- c. Bagaimana keramahan pelayanan?
- d. Materi yang diberikan sesuai dengan mata pelajaran yang diambil?
- e. Apakah proses pembelajaran berjalan dengan baik?
- f. Pengajar memberikan penjelasan dengan baik?
- g. Apakah computer dan fasilitas di LKP Multi Talenta Komputer bisa berjalan dengan baik?
- h. Sinyal internet dan computer yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran?

Proses klustering dibagi menjadi beberapa bagian sebagai tolak ukur kepuasan peserta, yaitu sangat buruk, buruk, cukup, baik, sangat baik.

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan hasil data yang terkumpul untuk selanjutnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan(Sofwatillah et al., 2024). Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan jumlah data yang terkumpul sebanyak 54 respon

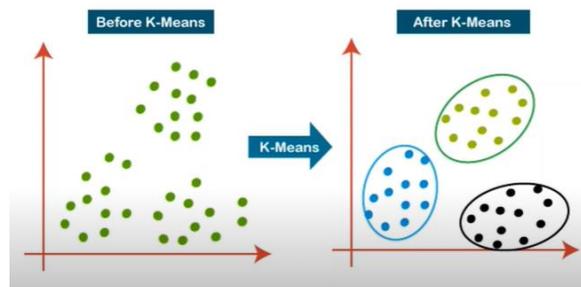
dari responden. Data ini nantinya yang akan diolah menggunakan algoritma K-means Clustering.

Clustering

Analisa cluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis cluster mengklasifikasikan objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama (Agneresa et al., 2022). Clustering populer dipakai karena dapat mengolah data yang mirip untuk dikelompokkan dan selanjutnya diberi label sesuai dengan keinginan.

Algoritma K-Means

K-Means merupakan algoritma pengelompokan secara iteratif yang melakukan partisi untuk mengklasifikasikan atau pengelompokan sejumlah besar objek (Adolph, 2016). K-Means menjadi salah satu algoritma yang penting dalam data mining. Dalam penelitian ini dataset akan di kelompokkan berdasarkan tingkat kemiripan data. Tahapan yang dilakukan pada proses Data Mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, Data Mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, data yang terkumpul untuk diolah adalah 54 data. Sebenarnya, data yang terkumpul lebih dari itu, namun, peneliti hanya mengambil 54 data paling awal untuk diproses. Hal ini merujuk pada perhitungan sloves yang telah dilakukan diatas. Data ditunjukkan pada gambar

Timestamp	Staff tanggap dalam memberikan pelayanan	Apakah komputer da	Sinyal internet dar	Apakah peng	Materi yang di	Proses pembelaja	Pengajar memberikan pe
22/12/2024	5	4	5	5	5	5	5
22/12/2024	4	4	5	3	4	4	4
22/12/2024	3	3	3	5	2	4	4
22/12/2024	4	4	5	5	3	5	4
22/12/2024	4	4	5	5	3	5	4
23/12/2024	5	4	5	5	4	5	4
23/12/2024	4	4	4	5	4	5	4
23/12/2024	3	3	4	4	4	4	4
23/12/2024	4	4	3	5	4	5	4
23/12/2024	3	3	4	5	3	5	4
23/12/2024	4	4	3	5	3	5	4
23/12/2024	5	3	3	5	3	5	4
23/12/2024	3	2	4	4	3	5	4
23/12/2024	4	3	4	3	3	5	4
23/12/2024	3	4	4	3	3	5	4
23/12/2024	4	4	4	3	3	5	4
23/12/2024	5	5	4	3	3	5	4
23/12/2024	5	4	4	4	4	5	4
23/12/2024	5	4	4	5	4	5	4
23/12/2024	3	4	4	5	4	4	4
23/12/2024	4	4	4	4	3	4	4
23/12/2024	3	4	4	5	3	4	4
23/12/2024	4	4	4	4	4	5	4
23/12/2024	3	4	4	4	3	4	4
23/12/2024	4	5	4	5	4	5	4
23/12/2024	4	4	4	4	3	4	4
23/12/2024	4	3	4	4	3	5	4
23/12/2024	4	3	3	5	4	5	4
23/12/2024	5	2	4	4	4	5	4
23/12/2024	5	3	4	5	5	5	4
23/12/2024	4	4	4	5	4	5	4
23/12/2024	3	4	4	4	4	5	4
23/12/2024	4	4	4	4	4	5	4
23/12/2024	5	4	5	5	4	5	4
23/12/2024	3	4	4	4	4	4	4
23/12/2024	4	4	4	5	4	3	4
23/12/2024	4	4	4	5	5	3	4
23/12/2024	5	5	4	5	4	4	4
23/12/2024	2	4	4	5	4	4	4
23/12/2024	2	4	5	5	5	4	4
23/12/2024	4	3	4	5	5	4	4
23/12/2024	3	4	5	3	3	3	3
23/12/2024	5	4	4	5	4	5	5
23/12/2024	5	5	5	4	5	4	5
23/12/2024	4	5	5	5	5	4	4
23/12/2024	5	5	5	5	5	5	5
23/12/2024	5	4	4	5	5	5	5

Gambar di atas adalah hasil survey yang diisi oleh peserta dan mantan peserta yang sudah menyelesaikan studinya. Survey ini dilakukan pada tanggal 22-24 Desember 2024 atas izin dari pemilik usaha, Muhammad Arifin, S.Kom. Data tersebut memiliki tiga kelompok/clustering dengan jumlah pertanyaan sebanyak tujuh.

22/12/2024	Abimanyu	5	4	5	5	5	5
23/12/2024	Indri	4	4	4	5	3	4
23/12/2024	Tomy	5	4	4	5	5	5

Data diatas adalah sampel data yang dijadikan sebagai centroid awal. Jumlah data yang dijadikan sebagai centroid adalah data acak sebagai poin utama untuk selanjutnya bisa dijadikan patokan jawab antara data lainnya. Setiap data dihitung menggunakan rumus:

$$= \sqrt{(C-Q1)^2 + (C-Q2)^2 + (C-Q3)^2 + (C-Q4)^2 + (C-Q5)^2 + (C-Q6)^2 + (C-Q7)^2}$$

Dengan:

C = Centroid

Q = Pertanyaan

Berdasarkan hasil tersebut, nantinya nilai centroid baru ditemukan berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai centroid yang dipilih. Sehingga, nilai centroidnya berubah sebagai berikut:

C1						
5	4.5	5	5	5	5	5
C2						
3.8261	3.826	4.043	4.41	3.543	4.5652	3.9783
	1	5	3	5		
C3						
4.571428	4	4.29	4.86	4.86	4.28571428	4.4285
6					6	7

Perhitungan tersebut dilakukan secara berulang-ulang hingga data yang masuk dalam kategori kelas tidak memiliki gap. Perhitungan data ini dilakukan sebanyak lima kali. Jika gap menunjukkan angka nol, maka sudah dipastikan data tersebut valid. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Dari data diatas dapat ditemukan bahwa jumlah data yang masuk dalam kategori Kurang adalah 3 data dengan nilai rata-rata 4,9. Sedangkan data yang masuk pada

kategori Cukup adalah 28 data dengan rata-rata 3,9. Sedangkan jumlah data yang masuk dalam kategori baik berjumlah 24 data dengan nilai rata-rata 4,3.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, tingkat kepuasan peserta terhadap layanan di LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto dapat diidentifikasi melalui faktor-faktor seperti fasilitas, pelayanan, dan hambatan pembelajaran. Dengan menerapkan algoritma K-Means Clustering, aspek unggul dan lemah dalam layanan dapat dikelompokkan secara akurat. Hasilnya menunjukkan bahwa layanan yang unggul perlu dipertahankan, sementara aspek yang lemah menjadi prioritas untuk perbaikan. Rekomendasi yang diberikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan, kepuasan peserta, dan loyalitas terhadap lembaga.

Saran

- LKP Multi Talenta Komputer Purwokerto disarankan untuk meningkatkan aspek fasilitas dan pelayanan berdasarkan hasil analisis cluster.
- Melakukan survei secara rutin untuk mendapatkan data terbaru tentang kepuasan peserta.
- Mengoptimalkan metode pembelajaran, baik offline maupun online, agar lebih sesuai dengan kebutuhan peserta.
- Menerapkan teknologi pendukung dalam pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan peserta.

6. DAFTAR REFERENSI

- Adolph, R. (2016). 濟無No Title No Title No Title. *[No Publisher Provided]*, 15(2), 1–23.
- Agneresa, A., Hananto, A. L., Hilabi, S. S., Hananto, A., & Tukino, T. (2022). Strategi promosi penerapan data mining mahasiswa baru dengan metode K-Means clustering. *Dirgamaya: Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 2(2), 25–34. <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v2i2.275>
- Akhir, T., & Sabillah, P. (2021). Penerapan metode clustering K-Means untuk menentukan prioritas penerima bantuan raskin (Studi kasus: Dinas Sosial Kabupaten Kerinci, Desa Mukai Tengah). *Ilmu Komputer Universitas Dinamika Bangsa Jambi*.
- Alrifai, M. M. (2023). Manajemen pemasaran jasa pendidikan dalam meningkatkan peserta didik baru (Studi kasus di Pondok Pesantren Darul Huda Putra Ponorogo). <http://etheses.iainponorogo.ac.id/26704>

- Dewi, F. P., Aryni, P. S., & Umaidah, Y. (2022). Implementasi algoritma K-Means clustering seleksi siswa berprestasi berdasarkan keaktifan dalam proses pembelajaran. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(2), 111–121. <https://doi.org/10.14421/jiska.2022.7.2.111-121>
- Fondasi, M., Faktor-Faktor, M., Dudi, P., Muharam, R., Si, S., Faisal, M. S. M., Agus, M. S., Prayitno, D., Kom, S., Istiqomah, M. M., Anim, M. S., & Pd, M. (2023). Tata kelola mutu sekolah. [No Publisher Provided].
- Pradana, M. G., Nurcahyo, A. C., & Saputro, P. H. (2021). Penerapan metode K-Means clustering untuk menentukan kepuasan pelanggan. *Creative Information Technology Journal*, 7(1), 42. <https://doi.org/10.24076/citec.2020v7i1.185>
- Kamal, S. J., & Hindun, H. (2023). Penerapan kurikulum merdeka dan platform merdeka belajar untuk mewujudkan kualitas pada pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Sastra Inggris*, 3(3), 200–205. <https://doi.org/10.55606/jupensi.v3i3.3018>
- Sofwatillah, Risnita, Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- Susini. (2022). Peran Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga dalam penyelenggaraan pendidikan nonformal di Kabupaten Pangandaran. [No Publisher Provided, 2(2), 3025–3035.