

Penerapan Algoritma K-Means Pada Aplikasi Pembelajaran Lagu Daerah Untuk Menentukan Lagu Dalam Pembelajaran Siswa

Adeng Ichwan Maulida¹, Carudin¹, Rasim^{2,*}, Mugiarto²

¹ Teknik Informatika; STMIK Bani Saleh; Bekasi, Jawa Barat, Indonesia 17113; e-mail: adengichwanmaulida@gmail.com, carudin2905@gmail.com

² Informatika, Fakultas Ilmu Komputer; Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; Jl. Raya Perjuangan No.81 Margamulya, Kota Bekasi, Jawa Barat, Telp. (021) 7231948/fax dari Institusi; e-mail: rasim@dsn.ubharajaya.ac.id, mugiarto@dsn.ubharajaya.ac.id

* Korespondensi: e-mail: rasim@dsn.ubharajaya.ac.id

Diterima: 5 Nov 23; Review: 28 Des 23; Disetujui: 28 Des 23; Diterbitkan: 31 Des 23

Abstract

Introduction to regional songs is part of the arts and culture subject in the Elementary School curriculum. Currently, students learn regional songs through books that only provide the lyrics, and there are limitations in the song variations. The singing learning process is conducted by teachers. Teachers routinely teach the same regional songs every year, resulting in many other regional songs never being taught. The challenge arises when teachers have to determine which regional songs should be prioritized in learning, due to a lack of information about known and familiar regional songs among students. The research aims to support decisions on prioritizing regional songs in the teaching and learning process based on their popularity among different student groups. With a web-based system, it becomes easier to determine and categorize the popularity levels of regional songs among elementary school students, specifically at SDN Margahayu XIII in this case. The algorithm used to process and categorize these regional songs is K-Means, which is a non-hierarchical data clustering method aiming to partition data into two or more groups. The research results in a decision support system providing clustering results based on values or criteria that closely align with the popularity levels. The final outcome is a decision support system that can be used to determine which regional songs should be prioritized for learning in the teaching process based on their popularity levels.

Keywords: *Regional song, K-Means, Web, Level of fame, Decision support system.*

Abstrak

Pengenalan lagu-lagu daerah merupakan bagian dari mata pelajaran seni dan budaya dalam kurikulum Sekolah Dasar. Saat ini, siswa mempelajari lagu-lagu daerah melalui buku yang hanya menyajikan liriknya, dan terdapat keterbatasan dalam variasi lagu. Proses pembelajaran penyanyian lagu dilakukan oleh guru. Guru rutin mengajarkan lagu-lagu daerah yang sama setiap tahun, sehingga sejumlah besar lagu daerah lain tidak pernah diajarkan. Kesulitan muncul ketika guru harus menentukan lagu daerah mana yang harus diprioritaskan dalam pembelajaran, karena minimnya informasi mengenai lagu-lagu daerah yang dikenal dan familiar di kalangan siswa. Tujuan penelitian untuk mendukung keputusan menentukan lagu-lagu daerah apa saja yang perlu didahulukan atau diprioritaskan dalam proses belajar mengajar berdasarkan dari tingkatan kelompoknya. Dengan adanya sistem yang berbasis web, akan lebih mudah melakukan dalam menentukan dan mengelompokkan tingkat kepopuleran lagu daerah di kalangan siswa sekolah dasar pada kasus ini adalah siswa di SDN Margahayu XIII.

Algoritma yang digunakan untuk memproses dan mengelompokkan lagu-lagu daerah tersebut adalah K-Means. Algoritma ini menjelaskan tentang metode pengelompokan data non-hierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua kelompok atau lebih dari dua kelompok. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan berupa hasil klastering berdasarkan nilai-nilai atau kriteria-kriteria yang paling mendekati. Hasil akhir berupa sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan dalam menentukan lagu daerah apa yang harus diprioritaskan untuk dipelajari pada proses belajar mengajar berdasarkan tingkat kepopulerannya.

Kata Kunci: Lagu Daerah, K-Means, Web, Tingkat Kepopuleran, Sistem Pendukung Keputusan.

1. Pendahuluan

Lagu Daerah, juga dikenal sebagai musik daerah atau lagu kedaerahan, merujuk pada lagu atau musik yang berasal dari suatu wilayah tertentu dan menjadi terkenal karena dinyanyikan oleh penduduk daerah tersebut atau masyarakat umum (Marcellia et al., 2023). Pengenalan lagu-lagu daerah salah satu pelajaran yang terdapat dalam mata pelajaran seni dan budaya yang ada pada kurikulum pendidikan di Sekolah Dasar. Sebagaimana Alimin menyatakan bahwa "Lagu daerah merupakan khasanah yang tak ternilai harganya, dan lagu daerah memiliki beberapa fungsi penting, fungsi penting tersebut contohnya sebagai pengiring upacara, pengiring sebuah pertunjukan atau permainan tradisional, dan sebagai media komunikasi dalam suatu pertunjukan merupakan kekayaan budaya"(Gusti, 2019).

Lagu tradisional di Indonesia sangatlah beragam dimulai dari Sabang hingga Merauke. Terdapat lebih dari 200 lagu tradisional. Tetapi tidak semua orang mengetahui lagu-lagu daerah tersebut karena kurangnya rasa ingin tau dari lagu tradisional tersebut atau karena lagu tradisional yang dirasa ketinggalan zaman bagi kalangan anak muda (Lim & Wibowo, 2020). Pada saat ini siswa mempelajari lagu daerah dari buku yang hanya menyediakan liriknya saja dan cara menyanyikannya pun masih harus dibimbing oleh guru. Dan guru hanya mengajarkan lagu-lagu daerah yang sama berulang kali pada proses belajar mengajar di setiap tahunnya dikarenakan terbatasnya lagu-lagu daerah yang terdapat pada buku serta kurangnya mengetahui lagu-lagu daerah apa saja yang dikenal atau disukai dikalangan siswa, sehingga banyak lagu-lagu daerah yang tidak dikenal atau tidak disukai tidak pernah diajarkan. Untuk itu perlunya alternatif atau media lain yaitu berupa sistem informasi yang mempermudah Pengajar untuk mengetahui lagu daerah apa saja yang dikenal dan disukai dikalangan siswa tersebut dan mengklasterisasikannya ke dalam beberapa tingkatan kelompok. Dengan perkembangan teknologi informasi saat ini penggunaan aplikasi maupun sistem sangat berguna dalam mempermudah kerja manusia. Dan teknologi yang dimanfaatkan pada penelitian ini adalah berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk mendukung keputusan menentukan lagu-lagu daerah apa saja yang perlu didahulukan atau diprioritaskan dalam proses belajar mengajar berdasarkan dari tingkatan kelompoknya.

Metode-metode yang biasa digunakan untuk sistem pendukung keputusan adalah dengan Metode Promethee, Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), dan K-Means. Dan dari beberapa metode yang digunakan sebagai sistem pendukung keputusan, metode K-Means

merupakan metode yang paling tepat untuk memberikan solusi masalah pengelompokan lagu-lagu daerah tersebut. Studi sebelumnya telah berhasil mengimplementasikan Metode K-Means Clustering sebagai alat pendukung keputusan untuk menangani setiap situasi yang muncul. (Sari & Utamajaya, 2022)

Menurut Al Ashadi Alimin mengatakan bahwa lagu daerah merupakan khasanah yang tak ternilai harganya, dan lagu daerah memiliki beberapa fungsi penting, fungsi penting tersebut misalnya sebagai pengiring upacara adat, pengiring sebuah pertunjukan atau permainan tradisional, dan sebagai media komunikasi dalam suatu pertunjukan merupakan kekayaan budaya bangsa (Gusti, 2019).

Data Mining adalah proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses data mining terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. (Amna; et al., 2023)

K-Means Clustering adalah metode untuk mengkategorikan atau pengelompokan sekelompok objek sesuai dengan atribut yang sama atau karakteristik ke dalam sejumlah groups. (Harahap, 2019).

2. Metode Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan tentang teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian, yaitu : a). Studi Pustaka dengan metode pengumpulan data dengan mencari data, mempelajari banyak data dari berbagai sumber buku, modul, artikel baik perpustakaan maupun internet yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam menentukan metode yang tepat digunakan membantu proses analisis dalam membangun sistem pendukung keputusan. b). Wawancara (interview) dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara komunikasi langsung dengan pihak-pihak yang dianggap dapat memberikan informasi yang lebih terperinci terhadap permasalahan yang sedang diteliti dalam hal ini adalah Pengajar atau Guru. c). Observasi dengan pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan data oleh pengumpul data terhadap peristiwa yang diselidiki pada objek penyusunan. Dalam melakukan observasi penulis melakukan beberapa pengamatan terhadap sistem kerja proses pengolahan data yang sedang berjalan.

Dalam melakukan pemilihan sampel Penulis mengambil data secara random dan mengambil 4 sampel lagu di tiap pulau-pulau besar di Indonesia seperti Sumatera Jawa dan Bali, Kalimantan, Sulawesi serta Papua. Data lagu-lagu daerah.

Langkah-langkah melakukan clustering dengan metode K-Means adalah a) Pilih nilai k sebagai total klaster yang ingin dibentuk. b) Mulailah dengan menginisialisasi pusat klaster k, yang dapat dilakukan dengan berbagai metode, tetapi metode yang umum digunakan adalah dengan mengambil nilai acak dari data yang tersedia. c) Hitung jarak antara setiap data input dan masing-masing pusat klaster menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) untuk menemukan pusat klaster yang paling dekat dari setiap data..

3. Hasil dan Pembahasan

Didapatkan hasil-hasil penelitian dengan klasifikasi terhadap lagu-lagu daerah tersebut yang berupa beberapa kelompok yang didapatkan dari hasil perhitungan yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

Tabel 1. Hasil Clustering Lagu-lagu Daerah

Data Ke-i	C1	C2	C3	Jarak	Cluster
Lagu ke-1	40.18	59.45	130.81	40.18	C1
Lagu ke-2	111.20	13.55	59.14	13.55	C2
Lagu ke-3	197.20	99.42	27.92	27.92	C3
Lagu ke-4	241.59	144.18	71.51	71.51	C3
Lagu ke-5	168.34	70.85	1.82	1.82	C3
Lagu ke-6	30.42	127.08	198.82	30.42	C1
Lagu ke-7	212.53	115.14	42.46	42.46	C3
Lagu ke-8	66.28	31.66	104.31	31.66	C2
Lagu ke-9	101.22	4.53	69.00	4.53	C2
Lagu ke-10	20.37	117.75	189.81	20.37	C1
Lagu ke-11	61.42	36.82	109.49	36.82	C2
Lagu ke-12	23.53	77.13	149.80	23.53	C1
Lagu ke-13	121.41	24.16	50.85	24.16	C2
Lagu ke-14	125.20	27.42	45.39	27.42	C2
Lagu ke-15	208.20	110.40	38.89	38.89	C3
Lagu ke-16	17.71	110.25	182.93	17.71	C1
Lagu ke-17	82.31	15.89	88.52	15.89	C2
Lagu ke-18	219.23	121.50	49.31	49.31	C3
Lagu ke-19	224.57	127.17	54.50	54.50	C3
Lagu ke-20	114.47	18.71	55.80	18.71	C2

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

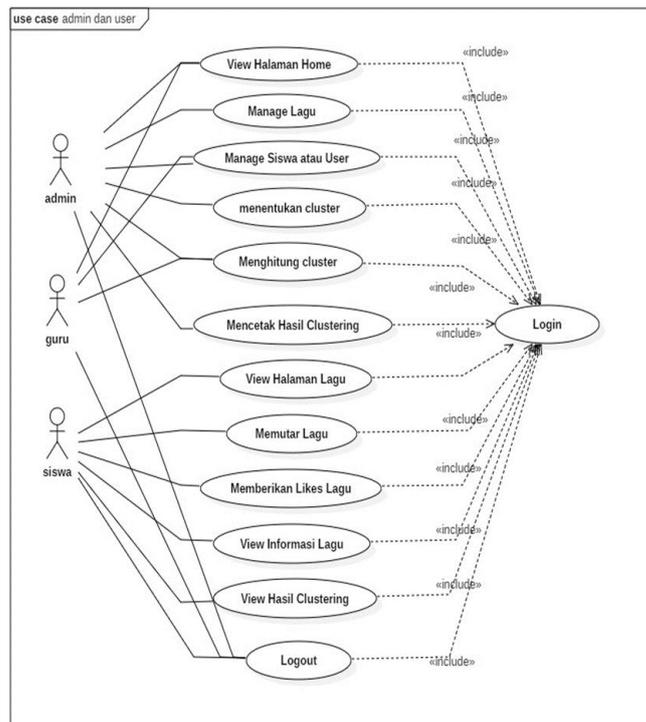
Pada tabel 1 menjelaskan tentang yang di blok biru bahwa data lagu tersebut termasuk kedalam cluster ke-1 atau kelompok lagu tidak populer, dimana hasilnya terdapat 5 data lagu. Pada tabel yang di blok oren menandakan bahwa data lagu tersebut termasuk kedalam cluster ke-2 atau kelompok lagu populer, dimana hasilnya terdapat 8 data lagu. Pada tabel yang di blok hijau menandakan bahwa data lagu tersebut termasuk kedalam cluster ke-3 atau kelompok lagu sangat populer, dimana hasilnya terdapat 7 data lagu.

Sesuai Tabel 1 diatas, jumlah lagu yang termasuk ke dalam kelompok lagu tidak populer terdapat 5 data lagu, jumlah lagu yang termasuk ke dalam kelompok lagu populer terdapat 8 data lagu, dan jumlah lagu yang termasuk ke dalam kelompok lagu sangat populer terdapat 7 data lagu.

UML adalah salah satu tool/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object-oriented (Sonata, 2019), dalam upaya mengoptimalkan perancangan sistem yang baik, sangat diperlukan pembuatan UML (Unified Modeling Language) yaitu use case, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram dengan menggambarkan proses berjalannya suatu sistem yang akan di bangun. Desain interface sistem yang meliputi perancangan format menu dan perancangan desain interface yang akan digunakan sebagai

fasilitas dialog antara sistem dan user. Proses yang dilakukan dalam proses perancangan sistem adalah menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem ini melibatkan desain sistem yang akan dibangun untuk kemudian nantinya akan di implementasikan. Perancangan Unified Modeling Language (UML), pada tahapan ini dibuat sebuah perancangan alur proses untuk memudahkan dan sebagai gambaran untuk merancang sebuah program sistem pengukuran jarak agar lebih terarah.

3.1 Use Case Diagram



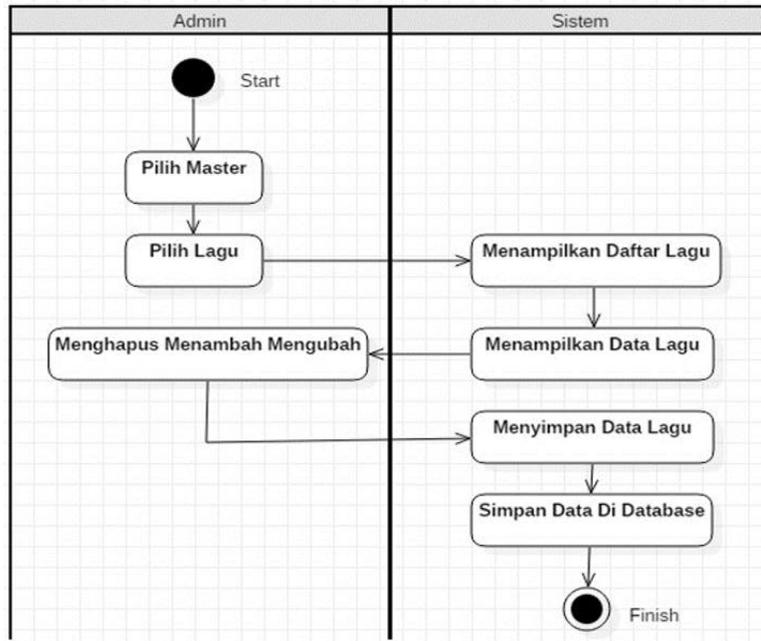
Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 1. Use Case Diagram Admin, Guru dan Siswa

Pada gambar 1 menunjukkan aktivitas aktor dengan sistem, sehingga alur aktivitas aktor dan sistem dapat dilihat dengan jelas yang digambarkan dengan use case diagram. Pada tahapan ini bertujuan untuk menentukan siapa yang menjadi user atau sebagai admin dan menentukan hal apa saja yang dapat dilakukan oleh user maupun admin, yang nantinya akan menggunakan atau berinteraksi dengan sistem dan proses-proses apa saja kegiatan yang akan dilakukan oleh aktor terhadap sistem.

3.2. Activity Diagram

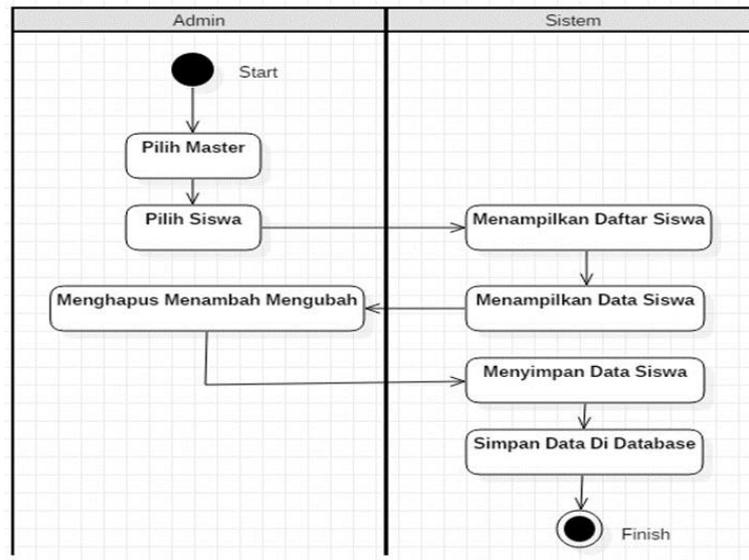
Activity diagram menguraikan interaksi yang terjadi antara admin dengan sistem pada masing-masing use case. Dalam penelitian ini ada beberapa aktivitas admin dan user terhadap sistem antarlain Activity Diagram Manage Data Lagu, Activity Diagram Manage Siswa, Activity Diagram Menghitung Cluster.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 2. Activity Diagram Manage Lagu

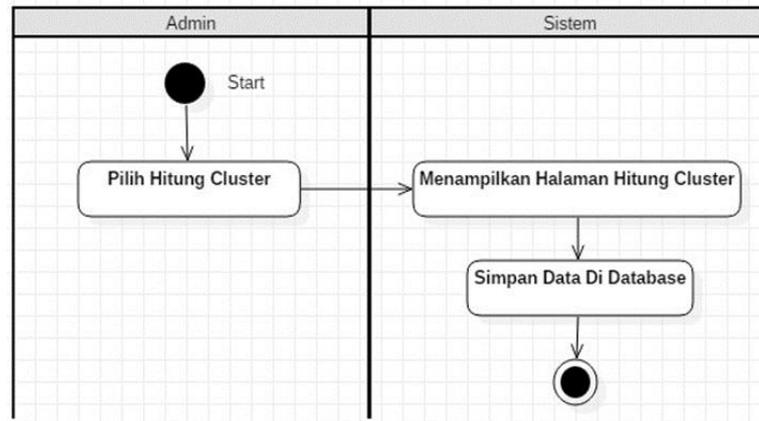
Pada gambar 2 menunjukkan Activity Diagram Manage Data Lagu. Diagram menjelaskan proses menambahkan, mengedit dan menghapus data lagu dan informasinya oleh admin.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 3. Activity Diagram Manage Siswa

Pada gambar 3 menunjukkan Activity Diagram Manage Siswa. Diagram ini menjelaskan proses untuk menambahkan, mengedit dan menghapus data siswa oleh admin.



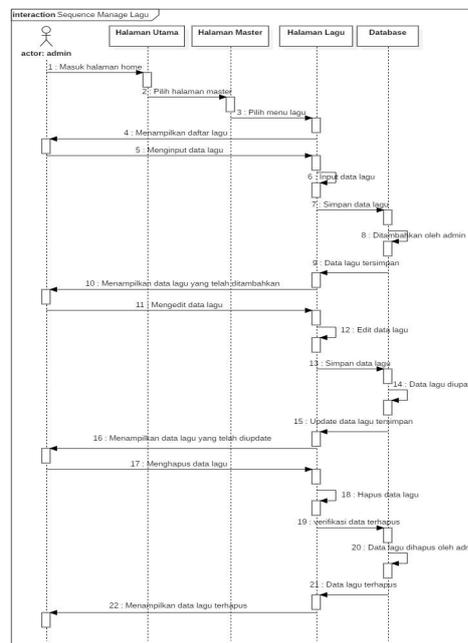
Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 4. Activity Diagram Menghitung Cluster

Pada gambar 4 menunjukkan Activity Diagram Menghitung Cluster. Diagram ini menjelaskan proses untuk menghitung cluster berdasarkan data lagu menggunakan algoritma K-Means.

3.3. Sequence Diagram

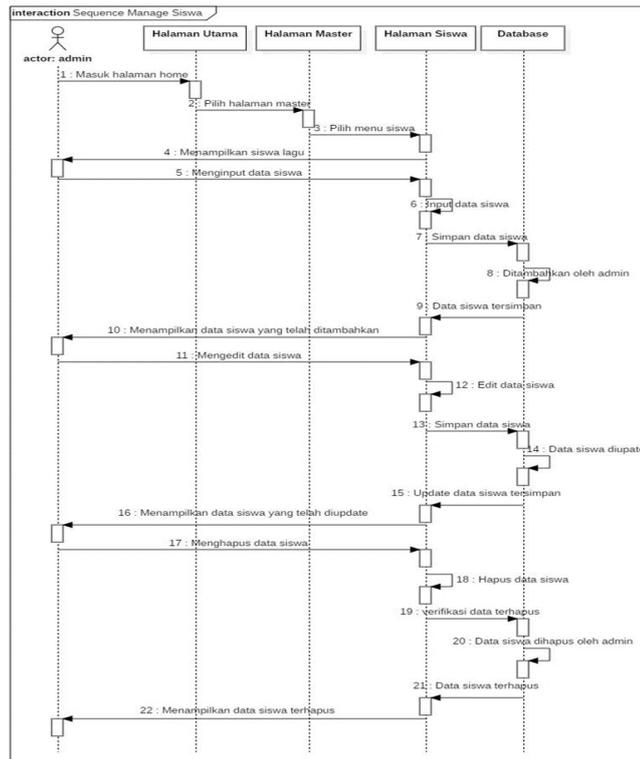
Sequence diagram menunjukkan suatu skenario yang dinamis yang digunakan untuk mendeskripsikan pola komunikasi antar objek dalam sebuah sistem. Sequence diagram juga menggambarkan urutan waktu dari aliran suatu metode sebagai contoh Sequence diagram manage lagu, Sequence diagram manage siswa, Sequence Diagram Menghitung Cluster.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 5. Sequence Diagram Manage Lagu

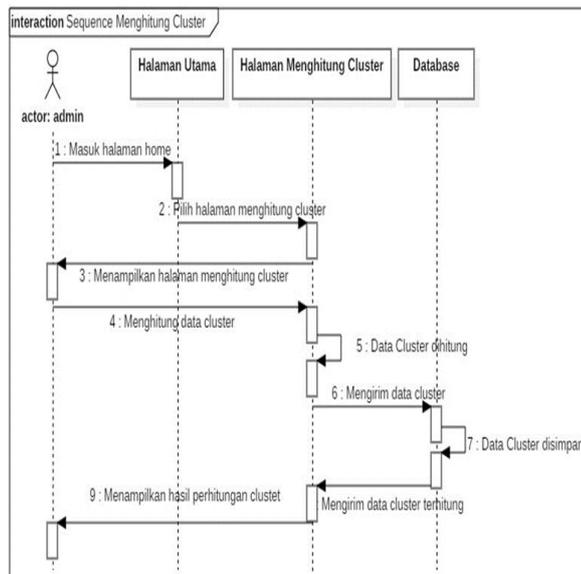
Pada gambar 5 menunjukkan Sequence diagram manage lagu. Diagram ini menjelaskan secara logic interaksi antar objek dan use case menu data lagu.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 6. Sequence Diagram Manage Siswa

Pada gambar 6 menunjukkan Sequence diagram manage siswa. Diagram ini menjelaskan secara logic interaksi antar objek dan use case menu data siswa.

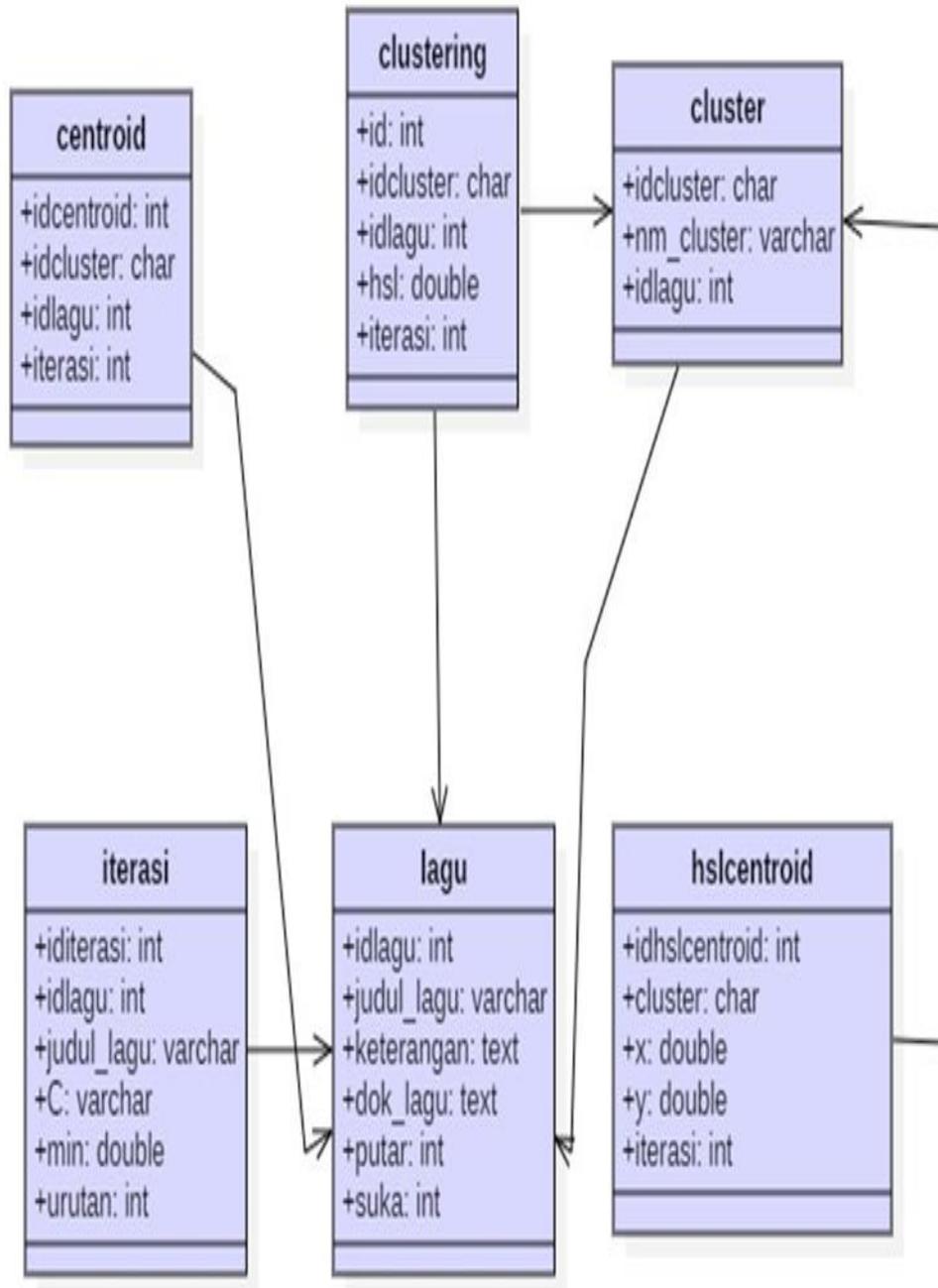


Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 7. Sequence Diagram Menghitung Cluster

Pada diagram 7 menunjukkan Sequence Diagram Menghitung Cluster. Diagram ini menjelaskan secara logic interaksi antar objek dan use case menu menghitung cluster.

3.4. Class Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 8. Class Diagram

Pada gambar 8 menunjukkan Class diagram hubungan antar tabel sehingga satu tabel dengan tabel lain terdapat relasi dengan jelas. Relasi tabel ini akan memudahkan pendataan dan menghindari data ganda. Untuk masing-masing kelas diagram sistem pada sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

3.5. Perancangan Interface

Perancangan yang menjadi dasar pembuatan aplikasi serta perencanaan untuk mewujudkan ide (Munawar et al., 2019), tahap ini merupakan tahap merancang interface yang digunakan user untuk berinteraksi dengan sistem penunjang keputusan.

○ Admin

No	Kode	Nama Cluster	Judul	Putar	Suka	Aksi
999	XXX	XX	XX-35-XX	99999	99999	

Judul	C1	C2	C3
XX-35-XX	99999	99999	99999

C1	X	Y
XX-35-XX	99999	99999

C2	X	Y
XX-35-XX	99999	99999

C3	X	Y
XX-35-XX	99999	99999

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 9. Form Menghitung Cluster

Pada gambar 9 menunjukkan secara umum gambaran perancangan aplikasi ini terdiri dari proses input dan output. Dalam proses input dan output terdapat beberapa form antara lain Form Login Sistem, Form Data Master, Form Cluster dan disini akan diberikan contoh untuk Form Hitung Cluster, Fungsi dari form menghitung cluster ini adalah agar admin bisa masuk ke dalam sistem untuk melakukan proses perhitungan data lagu berdasarkan cluster yang sudah ditentukan.

3.6. Implementasi Antar Muka

Pengolahan data merupakan proses input dan output data menjadi bentuk yang lain yang sangat dibutuhkan yaitu berupa informasi (Nawassyarif et al., 2020), pengolahan data dalam database yang digunakan menggunakan php myadmin didapatkan seperti table dibawah ini. Ada beberapa tabel yang dibuat untuk mendukung sistem yang dibangun dalam database antara lain : Tabel userlogin, Tabel Siswa, Tabel Lagu, Tabel Hasil Centroid, Tabel Clustering, dan lain-lain.

Pada implementasi antarmuka halaman admin ini akan menjelaskan halaman-halaman berdasarkan menu yang ada (Jadiman Parhusip et al., 2019), dalam implementasi antar muka ada beberapa halaman yang dirancang antara lain Halaman Home Admin, Halaman Data Lagu, Halaman Data Siswa, Halaman Cluster Awal, Halaman Hasil Perhitungan, Cetak Hasil Perhitungan, dan lain-lain. Disini akan ditampilkan salah satu contoh halaman yaitu Halaman Hasil Perhitungan, Fungsi menu ini adalah berupa hasil perhitungan data lagu daerah dari cluster awal yang sudah ditentukan sebelumnya dan menggunakan metode K-Means yang akan dijadikan sebagai hasil akhir dari pengelompokkan lagu daerah tersebut.

Daftar Lagu		
Judul Lagu	Putar	Suka
Bulet	98	25
Anak Kambing Saya	170	17
Manuk Dadali	256	17
Indung Indung	300	30
Cublak Cublak Suweng	227	23
Jangli Janger	30	26
Apuse	271	28
Sapu Tangan Bapuncu Ampat	125	13
Ayam Den Lapeh	160	18
Yanimbora	39	21
Angin Mamiri	120	11
Bungong Jeumpa	80	6

Hasil Perhitungan dengan Cluster			
Judul Lagu	C1	C2	C3
Bulet	55.54	86.47	202.06
Anak Kambing Saya	123.79	14.04	130.65
Manuk Dadali	209.47	72.01	45.68
Indung Indung	254.44	116.84	0.00
Cublak Cublak Suweng	181.11	43.57	73.33
Jangli Janger	28.60	154.32	270.03
Apuse	225.39	87.82	29.07
Sapu Tangan Bapuncu Ampat	78.64	59.08	175.82
Ayam Den Lapeh	113.99	24.08	140.51
Yanimbora	19.70	145.09	261.16
Angin Mamiri	73.44	64.20	181.00
Bungong Jeumpa	33.14	104.48	221.31

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 10. Halaman Hasil Perhitungan

Pada gambar 10 menunjukkan hasil perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi adalah 5 lagu yang termasuk dalam kategori lagu tidak populer, 8 lagu masuk dalam kategori lagu populer, dan 7 lagu termasuk dalam kategori lagu sangat populer

4. Kesimpulan

Pembuatan sistem pendukung keputusan ini dilakukan untuk membantu dalam memberikan informasi dan mengelompokkan lagu-lagu daerah berdasarkan tingkat kepopulerannya di kalangan siswa yang dapat berguna dalam menentukan lagu-lagu daerah mana saja yang perlu diprioritaskan dalam proses belajar mengajar. Dengan dirancangnya sistem ini yang dapat membantu bagi Pengajar ataupun siswa itu sendiri dalam mempelajari lagu daerah kapan saja dan dimana saja. Data lagu daerah tidak terbatas seperti buku karena disimpan dalam bentuk database. Perlu dikembangkan lagi misalnya dengan menggunakan sistem berbasis Android.

Daftar Pustaka

- Amna, S. W., Sudipa, I. G. I., Putra, T. A. E. ., Wahidin, A. J., Syukrilla, W. A., Wardhani, A. K., Heryana, N., Indriyani, T., & Santoso, L. W. (2023). *Data Mining*. PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Gusti, M. (2019). *Lagu Daerah Berbasis Web*. <https://mmc.kalteng.go.id/berita/read/4821/lagu-daerah-berbasis-web>
- Harahap, B. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Bahan Bangunan Laris (Studi Kasus Pada UD. Toko Bangunan YD Indarung). *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*, 394–403. <https://ptki.ac.id/jurnal/index.php/readystar/article/view/82>
- Jadriaman Parhusip, Deddy Ronaldo, & Hanna Darmawan. (2019). Rancang Bangun Website Jurusan Ilmu Pemerintahan Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Palangka Raya. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 13(1), 47–57. <https://doi.org/10.47111/jti.v13i1.283>
- Lim, V. D., & Wibowo, T. (2020). Perancangan Media Sosialisasi Lagu Daerah Indonesia Menggunakan Pendekatan Electronic Dance Music. *Journal of Information System and Technology*, 01(02), 16–30. <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/article/view/4307>
- Marcellia, L., Ramadhani, D. N., & Zabidi, S. (2023). Lagu Daerah dan Lagu Wajib Nasional Untuk Meningkatkan Gairah Mengisi Kemerdekaan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, 02(02), 286–293.
- Munawar, Z., Kom, M., Fudsyi, M. I., & Musadad, D. Z. (2019). Perancangan Interface Aplikasi Pencatatan Persediaan Barang Di Kios Buku Palasari Bandung Dengan Metode User Centered Design Menggunakan Balsamiq Mockups. *Jurnal Informatika - COMPUTING*, 06(2), 12–13.
- Nawassyarif, M. Julkarnain, & Rizki Ananda, K. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi Dan Kesehatan Hewan Berbasis Web. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 32–39. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.556>
- Sari, S., & Utamajaya, J. N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal JUPITER*, 14(1), 150–160.
- Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>