

IMPLEMENTASI METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN KELAS BERDASARKAN PEMAHAMAN SISWA PADA BIMBINGAN BELAJAR MATEMATIKA SASCHIO BANYUWANGI

Ahmad Khozy Fadilah, Febriana Santi Wahyuni, Sentot Achmadi

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1818004@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Bimbingan belajar adalah proses bantuan kepada murid dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi di dalam kehidupannya agar mendapatkan pendidikan yang sesuai dengan kemampuannya dan membantu murid untuk menentukan cara yang efektif dan fleksibel dalam mengatasi permasalahan yang di alami oleh murid. Bimbingan belajar Matematika Saschio adalah salah satu bimbingan belajar yang berada di Kabupaten Banyuwangi. Bimbingan tersebut berdiri pada tanggal 23 september 2021. Bimbingan tersebut menampung murid mulai dari SD, SMP dan SMA. Pada awalnya bimbingan tersebut melakukan kegiatan belajar mengajar offline setelah pandemi covid-19 datang ke Indonesia bimbingan tersebut melakukan kegiatan belajar mengajar secara daring dengan adanya E-Learning bisa membuat kegiatan belajar mengajar menjadi efektif walaupun dari jauh. E-learning adalah inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses kegiatan belajar mengajar, tidak hanya dalam penyampaian materi belajar mengajar tetapi juga merubah kemampuan murid yang menggunakan media elektronik. Dengan adanya E-learning, murid tidak hanya mendengarkan uraian materi dari guru saja tetapi juga aktif mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan sebagainya. Salah satu metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode K-Means Clustering. K-Means Clustering adalah suatu metode menganalisa data atau metode untuk mengelompokan objek yang sesuai dengan atribut yang sama atau karakteristik ke dalam jumlah groups. Berdasarkan hasil pengujian akurasi metode menunjukkan bahwa metode K-Means Clustering yang diterapkan pada website ini sudah tepat dengan tingkat kecocokanya 100%

Kata kunci: *Bimbingan Belajar, E-Learning, Clustering, Metode K-Means, Covid 19, Kabupaten Banyuwangi*

1. PENDAHULUAN

Bimbingan belajar adalah suatu proses bantuan kepada murid dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi di dalam kehidupannya agar mendapatkan pendidikan yang sesuai dengan kemampuannya dan membantu murid untuk menentukan cara yang efektif dan fleksibel dalam mengatasi permasalahan yang di alami oleh murid [1]

Bimbingan Belajar Matematika Saschio adalah salah satu bimbingan belajar yang ada di Kabupaten Banyuwangi. Bimbingan tersebut berdiri pada tanggal 23 september 2021. Bimbingan tersebut menampung murid mulai dari SD, SMP dan SMA. Pada awalnya bimbingan tersebut melakukan kegiatan belajar mengajar offline lsetelah pandemi covid-19 datang ke Indonesia bimbingan tersebut melakukan kegiatan belajar mengajar secara jarak jauh dengan adanya E-Learning bisa membuat kegiatan belajar mengajar menjadi efektif walaupun dari jauh [2]

Clustering adalah suatu metode yang memiliki sifat efisien dan cepat untuk tehnik mengelompokan sejumlah data objek ke dalam suatu cluster sehingga data menjadi beberapa group berdasarkan keamanan yang di tentukan sebelumnya. Tujuan *Clustering* adalah mengelompokan data dengan karakter yang sama ke daerah yang sama dan data dengan karakter yang berbeda ke daerah yang lain [3]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian (Ai Rohmah, Falentino Sembiring & Adhithia Erfina, 2021) dengan judul “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Analysis Menentukan Hambatan Pembelajaran Daring.” Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hambatan pembelajaran secara jarak jauh atau daring karena sejak meluasnya Covid-19 di Indonesia banyak peraturan baru yang dibuat oleh pemerintah dalam upaya mencegah Covid-19 semakin banyak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Dikembangkan Sistem yang mendukung Keputusan dengan metode K-Means Clustering. Metode K-Means Clustering merupakan metode yang sangat tepat dalam menangani masalah mengambil keputusan yang menggunakan beberapa kriteria hingga menghasilkan dua keputusan yaitu kelas rendah dan kelas tinggi [1]

Penelitian (Fauziah Nur, 2015) dengan judul “Penerapan Algoritma K-means Pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan” Penelitian ini bertujuan untuk mengolah data dalam jumlah besar untuk mengelompokanya. Tehnik ini digunakan dalam proses Knowledge Discovery in Database (KDD). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Dikembangkan Sistem yang mendukung Keputusan dengan metode K-Means Clustering. Dengan menggunakan metode K-Means Clustering tersebut adalah keputusan yang tepat dalam menangani masalah pengambilan keputusan terhadap penentuan

jurusan murid baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sesuai kemampuan. [2]

Penelitian (Lili Kartikawati, Kusriani, Emha Taufiq Luthfi) yang berjudul “Algoritma K-Means Pada Pengelompokan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas Sesudah Vaksinasi Covid-19” Studi Kasus SMK Negeri 4 Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kegiatan belajar mengajar luring terbatas setelah vaksin Covid-19. Pandemi Covid-19 Menimbulkan potensi dampak social yang tidak baik, Peran sekolah dalam proses belajar mengajar tidak terlihat. Akses dan Kualitas kegiatan belajar mengajar secara daring berbanding lurus dengan capaian belajar murid. Mengatasi permasalahan tersebut Dikembangkan (SPK) menggunakan metode K-means. Dengan menggunakan Metode K-Means dapat mengelompokkan murid dalam empat grup yaitu daya serap tinggi, daya serap standar, daya serap rendah dan daya serap kurang [3]

2.1. Data Mining

Data mining adalah proses mencari informasi data untuk menemukan model baru atau pola yang sempurna dan dapat dimengerti dalam database dengan jumlah data yang sangat besar. Disebut juga *Knowledge Discovery* kegiatan untuk mengumpulkan, memakai data history untuk menemukan aturan hubungan atau pola dalam data berjumlah banyak

2.2. Clustering

Clustering adalah suatu metode mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster atau grup. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengukur nilai persamaan antar objek yang di bandingkan. Salah satunya adalah metode *Euclidean Distance* metode tersebut menghitung jarak ke 2 buah poin dengan melihat nilai dari masing-masing atribut pada ke 2 poin tersebut

2.3. Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan suatu metode untuk menyelesaikan clustering. Algoritma ini relatif cepat dan sederhana. Algoritma K-Means dikenal karena kecerdasannya karena mengelompokkan data dalam jumlah besar dengan efisien dan cepat. Algoritma K-Means berakhir ketika beberapa kriteria konvergensi terpenuhi diantaranya:

1. Menghitung jumlah data (p)
2. Menentukan jumlah *cluster* (k) secara acak dan mengelompokkan data yang lain ke dalam cluster tersebut berdasarkan jarak terdekat
3. Menghitung semua data centroid dari data yang di hasilkan dari masing-masing *cluster*
4. Menghitung centroid C kembali berdasarkan cluster terdekat
5. Teruskan langkah ke 3 dan ke 4 apabila ditemukan data yang pindah cluster

Dibawah ini adalah rumus untuk menentukan jumlah Cluster

$$K = \sqrt{n/2}$$

Keterangan:

K = Kluster

N = Jumlah Data

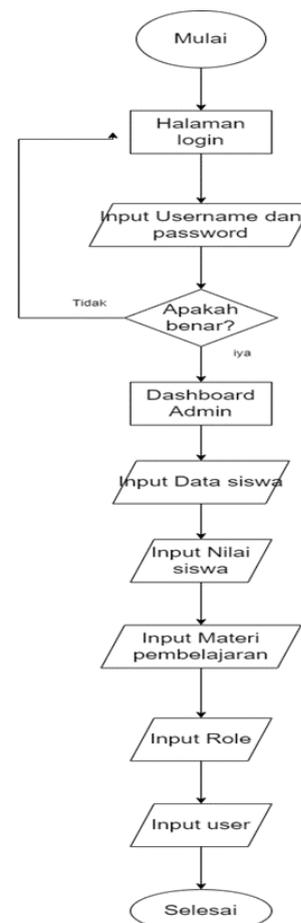
2.4. Metode Clustering

Metode *Clustering* adalah suatu metode yang tergabung dalam clustering non-hirarki dimana setiap objek yang termasuk dalam objek-objek yang sama dan berkolaborasi. Dengan menggunakan Metode *Clustering* ini, kita dapat mengklasifikasikan wilayah yang padat dan menemukan keterkaitan antara atribut data. Tujuan dari Metode *Clustering* adalah agar objek function berjumlah meminimalisir dalam proses Clustering

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilaksanakan secara sistematis yang menjelaskan proses bagaimana alur kerja penelitian yang telah dilaksanakan dari tahap menganalisa data, proses mengumpulkan data dan menganalisa data menggunakan metode Algoritma K-Means pada Bimbingan Belajar Matematika Saschio Banyuwangi

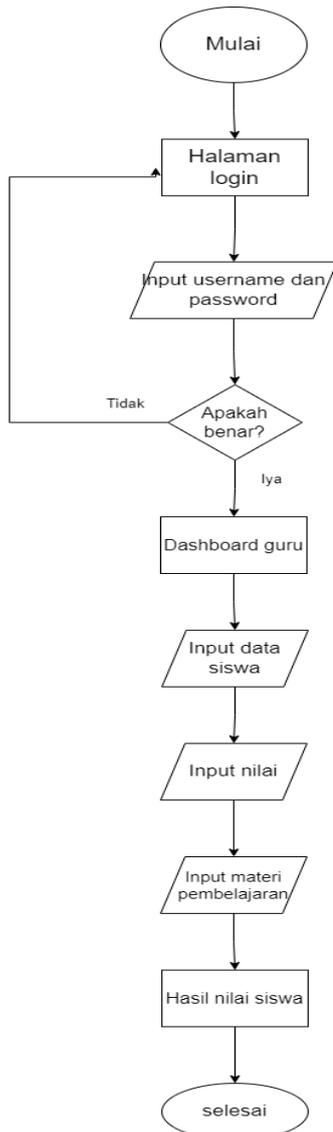
3.1. Flowchart Sistem



Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada Gambar 1 Merupakan Flowchart sistem untuk admin alurnya dimulai dari Admin melakukan login ke sistem dengan menulis nama user dan Password. Setelah masuk ke dashboard terdapat beberapa pilihan menu yaitu data siswa materi dan manage user di dalam manager user terdapat 2 sub menu yaitu role dan user Admin memiliki hak akses CRUD pada menu tersebut

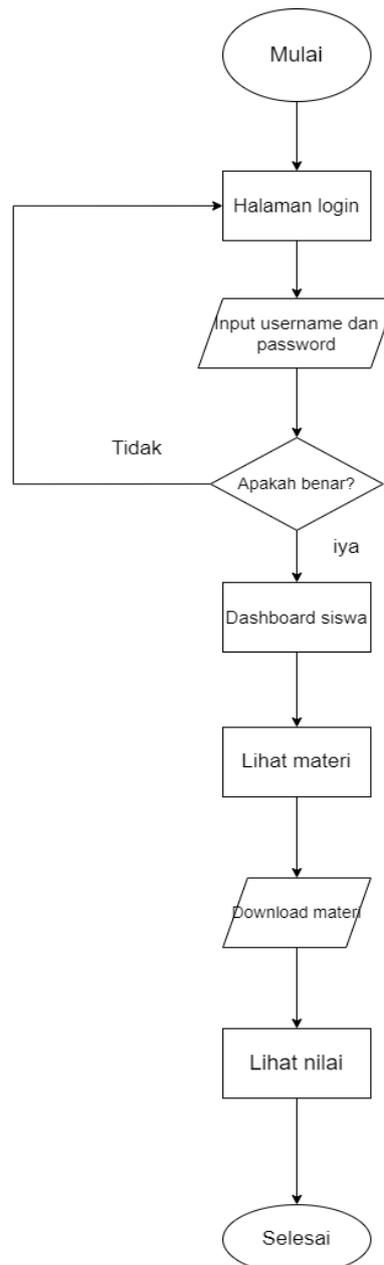
3.2. Flowchart Guru



Gambar 2. Flowchart guru

Pada gambar 2 Adalah flowchart sistem pada guru alurnya di mulai dari guru memulailogin sistem dengan menulis nama user dan password setelah masuk ke dashboard terdapat menu siswa dan materi. Guru bisa menginputkan data siswa dan materi pembelajaran yang akan diberikan kepada murid bimbingan belajar matematika saschio

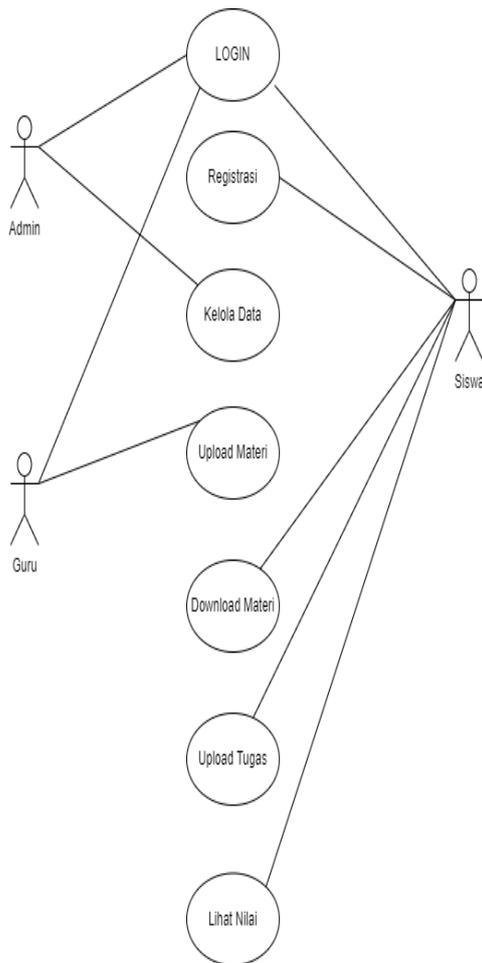
3.3. Flowchart Siswa



Gambar 3. Flowchart Siswa

Pada Gambar 3 Merupakan Flowchart sistem untuk Siswa alurnya dimulai dari Siswa melakukan login ke sistem dengan menulis nama user dan Password Setelah masuk ke dashboard terdapat menu materi dan nilai siswa dapat mendonwload materi yang sudah di berikan guru pada saat dirumah dan dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun siswa juga dapat melihat nilai yang sudah di masukan oleh guru

3.4. Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

Berdasarkan use case diagram pada Gambar 4 user hanya dapat mengakses jadwal pelajaran download materi, upload tugas dan melihat nilai. Sedangkan admin dapat melakukan semua yang dilakukan user. Admin dapat menampilkan dashboard admin, menampilkan semua menu, menampilkan data siswa, dan menampilkan hasil clustering dengan ketentuan admin harus login system terlebih dahulu dengan input username dan password. Sedangkan untuk guru dapat melakukan upload materi, melihat data siswa dan memberi nilai siswa

3.5. Perancangan Database

1. Database



Gambar 5. Database sistem

2. Tb_akses digunakan untuk memberi akses pada admin, guru dan user/siswa

Tabel 1. Tabel tb_akses

| NO | NAMA | TIPE DATA |
|----|------------|--------------|
| 1 | Id | Integer (11) |
| 2 | Nama | Varchar(255) |
| 3 | Content | Varchar(255) |
| 4 | Created_at | Datetime |
| 5 | Link | Text |
| 6 | Icon | Varchar(255) |
| 7 | Submenu | Varchar(255) |
| 8 | Group | Varchar(255) |

3. tb_angkatan berisi informasi siswa dan pendaftaran siswa baru bimbingan belajar matematika saschio banyuwangi

Tabel 2. Tabel tb_angkatan

| NO | NAMA | TIPE DATA |
|----|-------------------|--------------|
| 1 | Id | Integer (11) |
| 2 | Angkatan | Varchar(255) |
| 3 | Awal_pendaftaran | Datetime |
| 4 | Akhir_pendaftaran | Datetime |
| 5 | Awal_periode | Datetime |
| 6 | Akhir_periode | Datetime |
| 7 | Status | Varchar(255) |
| 8 | Created_at | Datetime |

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Implementasi sistem merupakan tingkatan penerapan perangkat lunak yang telah dilaakukan, diterapkan dan dirancang/didesain untuk kemudian dijalankan seluruhnya. Proses ini merupakan proses dimana sistem siap untuk digunakan pada Bimbingan Belajar Saschio Banyuwangi. Aplikasi untuk membuat website Bimbingan Belajar Saschio adalah Visual Studio Code dan Bahasa pemrograman yang digunakan pada aplikasi ini adalah Code Igniter dan My Sql sebagai database nya

4.2. Halaman Beranda

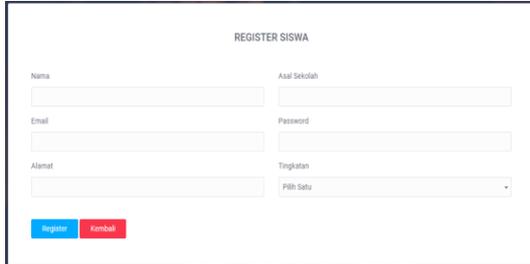
Halaman ini berisi informasi pendaftaran peserta didik baru di Bimbingan Belajar Saschio Banyuwangi. Terdapat juga menu staff guru dan siswa pada halaman beranda seperti gambar di bawah ini



Gambar 6. Halaman Beranda

4.3. Form Pendaftaran

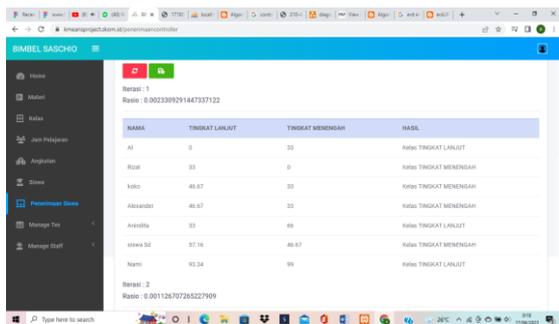
Halaman ini berfungsi sebagai form pendaftaran murid baru pada bimbingan belajar matematika saschio banyuwangi. Siswa baru harus mengisi Nama, Asal Sekolah, Email, Password, Alamat dan Tingkatan



Gambar 7. Form Pendaftaran

4.4. Menu K-Means

Menu K-means digunakan untuk mengelompokkan siswa mana yang masuk kelas menengah dan siswa mana yang masuk kelas lanjut pada Bimbingan Belajar Matematika Saschio Banyuwangi



Gambar 8. Menu K-Means

4.5. Pengujian Metode Black Box

Tabel 3. Metode Black Box

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | Klik Staff dan guru | Sistem akan menampilkan halaman login untuk Admin dan guru | Sesuai Harapan |
| 2 | Klik Siswa | Sistem akan menampilkan halaman login untuk siswa | Sesuai Harapan |
| 3 | Klik link daftar | Sistem akan menampilkan form pendaftaran siswa baru | Sesuai Harapan |
| 4 | Email dan password tidak diisi kemudian di klik buuton login | Sistem akan menampilkan pesan "This Value is required" | Sesuai Harapan |

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 5 | Klik tambah pada menu materi | Sistem akan membahkan materi yang sudah dimasukan | Sesuai Harapan |
| 6 | Klik tambah pada menu Kelas | Sistem akan menambahkan kelas yang sudah dimasukan | Sesuai Harapan |
| 7 | Klik tambah pada menu Angkatan | Sistem akan menambahkan angkatan yang sudah dimasukan | Sesuai Harapan |
| 8 | Klik menu siswa | Sistem akan menampilkan data siswa yang sudah dimasukan | Sesuai Harapan |
| 9 | Klik tampilkan data pada menu penerimaan siswa | Sistem akan menampilkan nilai siswa yang telah melakukan pre-test | Sesuai Harapan |
| 10 | Klik generate K-means | Sistem akan menampilkan cluster/kelas siswa pada aplikasi | Sesuai Harapan |
| 11 | Klik soal tes | Sistem akan menampilkan banyaknya soal pada aplikasi | Sesuai Harapan |
| 12 | Klik nilai tes | Sistem akan menampilkan nilai tes siswa pada aplikasi | Sesuai Harapan |
| 13 | Klik role pada menu manage staff | Sistem akan menampilkan hak ases untuk user yang baru | Sesuai Harapan |

4.6. Pengujian User

Tabel 4. Pengujian User

| No | Pernyataan | Penilaian | | |
|----|---------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------------|
| | | Sangat Setuju | Setuju | Tidak Setuju |
| 1 | Apakah web sangat mudah digunakan? | 0 | 100% | 0 |
| 2 | Apakah web dapat dijalankan dengan baik pada siswa SD, SMP dan SMA? | 0 | 100% | 0 |
| 3 | Apakah web dapat menampilkan nilai tes dengan benar? | 100% | 0 | 0 |
| 4 | Apakah web dapat menampilkan | 0 | 100% | 0 |

| No | Pernyataan | Penilaian | | |
|----|--------------------------------------------------------|---------------|--------|--------------|
| | | Sangat Setuju | Setuju | Tidak Setuju |
| | data siswa dengan benar? | | | |
| 5 | Apakah web dapat menampung data dalam jumlah besar? | 0 | 100% | 0 |
| 6 | Apakah semua fitur di web sudah berfungsi dengan baik? | 0 | 100% | 0 |

4.7. Perbandingan Pengujian Proses

Tabel 5. Perbandingan Proses

| No | Proses | Waktu yang dibutuhkan | |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| | | Proses Manual | Proses Sistem |
| 1 | Siswa mengerjakan soal Pre Test pada saat pendaftaran | 1 Hari | 30 Menit |
| 2 | Guru merekap nilai | 1 Hari | 10 menit |
| 3 | Guru mengelompokan murid berdasarkan hasil Pre Test | 2 Hari | 10 menit |
| 4 | Pengumuman hasil nilai Pre Test | 1 Hari | 10 Menit |

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian metode dan pengujian Black Box yang telah dilakukan pada aplikasi Bimbingan Belajar Matematika Saschio Banyuwangi dapat di simpulkan hasil Pengujian akurasi metode menunjukkan bahwa metode k-means yang di implementasikan pada website ini sudah benar dengan tingkat presentase kecocokanya 100%. Hasil pengujian metode black box untuk menguji fungsionalitas system berjalan baik dan dalam pengujian kesalahan pada system di temukan sebesar 0% dan berdasarkan hasil pengujian perbandingan

proses yang lama dengan proses yang baru dengan menggunakan perbandingan waktu, Sistem pendukung keputusan yang baru dapat menghasilkan keputusan yang lebih cepat dalam kurun waktu 60 menit daripada proses yang lama dalam kurun waktu 5 hari

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis dapat memberikan saran-saran untuk pengembangan selanjutnya agar aplikasi ini berjalan dengan baik, antara lain Aplikasi Bimbingan Belajar Matematika Saschio diharapkan bisa dikembangkan tidak hanya pada platform Android. Penambahn Video/Gambar agar pengguna mempunyai banyak referensi saat belajar Matematika. Untuk Penelitian Selanjutnya Di harapkan Memperbaiki Dari Segi Design agar aplikasi ini lebih menarik lagi

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dewi1, K. D. (2020). Pengaruh E-Learning Berbasis Rumah Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa (Vol. 14 No 1).
- [2]. Faslah1, R. (2017). Perancangan Learning Management System Menggunakan Object Oriented Design Pada Stmik Widya Cipta Dharma (Vol. 3).
- [3]. Darmi, Y. D., & Setiawan, A. (2017). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. Jurnal Media Infotama,
- [4]. Dewi, K. A. I. D., Suarsana, I. M., & Juniantari, M. (2020). Pengaruh E-Learning Berbasis Rumah Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya,
- [5]. Dhuhita, W. (2015). Clustering Menggunakan Metode K-Mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita. Jurnal Informatika Darmajaya
- [6]. Rohmah, A., Sembiring, F., & ... (2021). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Analysis Untuk Menentukan Hambatan Pembelajaran Daring (Studi Kasus: Smk Yaspim Sistem Informasi Dan 290–298.