

**Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means
(Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)**

**SISTEM REKOMENDASI JURUSAN BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS
(STUDI KASUS : SMKN 1 JOMBANG)**

Muhammad Nur David

S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: asoyyasti@gmail.com

Ginanjari Setyo Permadi

S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: ginanjariSetyo@unhasy.ac.id

Abstrak

Pendidikan kejuruan adalah bagian dari pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk bisa bekerja di bidang tertentu dan mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan. Maka pada setiap tahun ajaran baru, setiap siswa yang ingin mendaftar di SMK akan memilih jurusan selama belajar di SMK. Tes yang biasa dilakukan pada saat seleksi siswa baru di SMK melalui nilai rapor dan lainnya. Oleh karena itu, penulis akan membuat website, yang diharapkan dapat memecahkan masalah sekolah ini serta mempertimbangkan minat siswa menggunakan sistem rekomendasi jurusan pada siswa baru dengan menerapkan metode K-means sebagai pengelompokan siswa baru.

K-Means clustering merupakan metode *non-hierarchical clustering* yang mengelompokkan data ke dalam *cluster* atau kelompok. Data tersebut akan dikelompokkan ke dalam *cluster-cluster* dengan karakteristik yang sama, sehingga data yang dikelompokkan memiliki variasi bentuk yang lebih sedikit.

Hasil penelitian ini adalah membuat sebuah sistem rekomendasi jurusan yang berguna untuk calon siswa baru dapat menerima jurusan yang akan di tempuh siswa melalui sistem rekomendasi jurusan dengan pengelompokan nilai dari soal yang sudah dikerjakan oleh siswa, untuk memudahkan calon siswa baru dalam memilih jurusan yang akan di tempuh.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi Jurusan, *K-Means*, nilai.

Abstract

Vocational education is a part of education that prepares students to work in a specific field and enables them to perform in a particular group of occupations. Therefore, in every new academic year, every student who wishes to enroll in a vocational school (SMK) will have to choose a major during their time at the school. The usual selection process for new students in vocational schools involves considering their academic records and other criteria. In order to address this issue and take into account students' interests, the author will develop a website that incorporates a department recommendation system for new students, applying the K-means method as a means of clustering new students. This is expected to provide a solution to the school's problem and assist in guiding new students based on their interests.

K-Means clustering is a non-hierarchical clustering method that groups data into clusters or groups. The data will be grouped into clusters with similar characteristics, resulting in less variation in the shapes of the grouped data.

The result of this research is the creation of a department recommendation system that is useful for prospective new students to receive recommendations on the major they should pursue through the department recommendation system. This is achieved by clustering the scores obtained by the students from the questions they have answered. The system aims to facilitate prospective new students in choosing the major they will pursue.

keywords : *Department Recommendation System, K-Means, value.*

Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)

PENDAHULUAN

Proses penentuan jurusan di SMK sangat penting karena nantinya siswa akan menjalani studi yang lebih mendalam berdasarkan jurusan yang telah dipilih, dan kedalaman ini dirancang untuk mempersiapkan mereka memasuki dunia kerja. Oleh karena itu, sekolah perlu memahami pola minat siswa sesuai dengan jurusan yang dapat dipilih, agar tidak terjadi kesalahan dalam memilih jurusan.

SMKN 1 Jombang merupakan salah satu institusi yang bergerak di bidang pendidikan yang membutuhkan sumber data dan pengolah data yang tepat guna meningkatkan efisiensi dan akurasi data guna mendukung proses operasional, manajemen dan pengambilan keputusan dengan baik dan tepat. Sistem pengolahan data yang baik memungkinkan informasi yang masuk dapat mendukung seluruh kegiatan suatu lembaga atau sekolah.

Dengan ini, penulis akan membuat *website*, yang diharapkan dapat memecahkan masalah sekolah ini serta mempertimbangkan minat siswa yang ingin memilih jurusan, maka Sekolah perlu memahami pola minat siswa berdasarkan jurusan yang tersedia untuk menghindari kesalahan dalam pemilihan jurusan. Model tersebut juga akan memudahkan pihak sekolah untuk menentukan jurusan yang tepat bagi calon siswa.

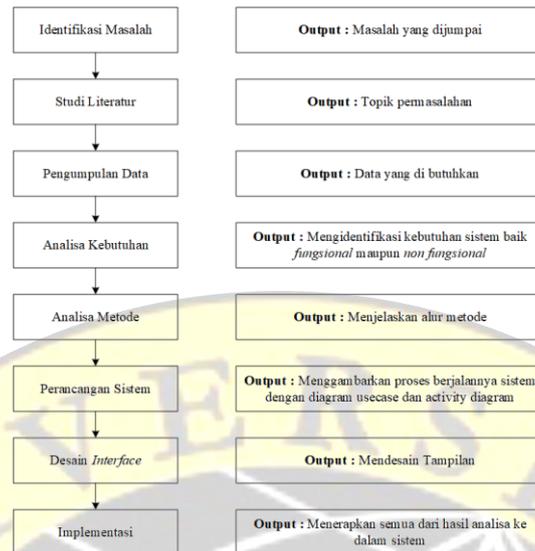
Sistem ini akan menggunakan aplikasi berbasis *web* sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses di seluruh *platform*. membuat Aplikasi sistem rekomendasi, banyak *software* yang biasa digunakan yaitu software yang gratis maupun berbayar. Sistem rekomendasi ini akan dibuat dengan menggunakan MySQL sebagai database. Penulis memilih *framework* Laravel karena sangat membantu Membuat aplikasi *web* dengan cepat dan mudah. Di samping itu Kerangka kerja Laravel juga gratis, *open source*, dan bebas untuk dimodifikasi Sesuai dengan kebutuhan pengguna, ia memiliki berbagai fungsi. Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu digunakan metode untuk Membantu siswa memilih jurusan yang tepat sesuai nilai kuisisioner yang sudah kerjakan dan secara otomatis nilai akan diwujudkan oleh sistem. Membuat Penulis aplikasi sistem rekomendasi jurusan pada siswa baru ini menerapkan metode *K-means* sebagai pengelompokan siswa baru.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu para siswa agar tidak repot untuk memikirkan jurusan yang akan diampuh siswa tersebut, dengan cukup Mengerjakan kuisisioner dan hasil nilai akan dikelompokkan berdasarkan jurusan yang cocok dengan siswa. Menurut latar belakang sebelumnya dan seperti yang disebutkan sebelumnya, maka penulis akan melakukan penelitian ini dengan memberi judul “*SISTEM REKOMENDASI JURUSAN BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS*”.

METODE PENELITIAN

Sistem rekomendasi jurusan di suatu sekolah adalah suatu sistem yang digunakan untuk merekomendasi dan mempermudah siswa dalam memilih jurusan maupun minat pada sekolah tersebut. Pada sistem ini diharapkan dapat membantu para siswa agar tidak repot untuk memikirkan jurusan yang akan diampuh siswa tersebut, dengan cukup mengerjakan kuisisioner dan hasil nilai akan dikelompokkan berdasarkan jurusan yang cocok dengan siswa. Dalam penelitian ini, penulis melakukan penelitian yang dibagi menjadi beberapa tahapan, prosesnya adalah sebagai berikut:

Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)



Gambar 1. Alur Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

a. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang membahas tentang sistem rekomendasi jurusan untuk memberi rekomendasi jurusan pada siswa baru, akan tetapi sudah ada Pengkajian penelitian sebelumnya. Berikut adalah penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Penelitian yang dilakukan oleh Yerianus Lase dan Erwin Panggabean pada tahun 2019 dengan judul Implementasi metode *K-Means Clustering* dalam sistem pemilihan jurusan di SMK Swasta Harapan Baru. Penelitian tersebut bertujuan untuk membantu siswa/siswi yang masih bingung dengan pemilihan jurusan dan dapat menghindari kesalahan dalam memilih jurusan. Pada penelitian ini menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk melakukan pengelompokan siswa, berdasarkan nilai akademik ke dalam 2 jurusan, yaitu jurusan TKR dan jurusan RPL. Data yang mirip akan dikelompokkan dalam satu cluster yang sama. (Lase & Panggabean, 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Yessica Putri Santoso, Marlina, dan Halim agung dengan judul Implementasi metode *K-Means Clustering* pada sistem rekomendasi dosen tetap berdasarkan penilaian dosen. Penelitian ini bertujuan untuk membantu kaprodi dalam menentukan dosen tetap berdasarkan hasil penilaian yang didapatkan dosen melalui sistem dengan menggunakan metode *K-Means* dalam menentukan rekomendasi dosen yang layak menjadi dosen tetap. Pada penelitian ini terdapat 70 data dosen yang diuji kemudian 39 data dosen yang dapat direkomendasi layak menjadi dosen tetap dan 31 data dosen yang tidak layak direkomendasi menjadi dosen tetap. (Santoso & Agung, 2018)

b. Dasar Teori

1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah suatu program yang melakukan prediksi sesuatu item, seperti rekomendasi film, musik, buku, berita dan lain sebagainya yang menarik *user*. Sistem ini berjalan dengan mengumpulkan data dari *user* secara langsung maupun tidak Data hasil pengumpulan, kemudian dilakukan perhitungan dengan algoritma tertentu yang kemudian hasil tersebut dikembalikan lagi kepada *user* sebagai sebuah rekomendasi item dengan parameter dari user tersebut. Sistem rekomendasi juga merupakan salah satu alternatif sebagai mesin pencari suatu item yang dicari oleh *user* (Fadlil & Mahmudi, 2007)

2. Metode *K-Means Clustering*

Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)

K-Means clustering merupakan metode non-hierarchical clustering yang mengelompokkan data ke dalam *cluster* atau kelompok. Data tersebut akan dikelompokkan ke dalam *cluster-cluster* dengan karakteristik yang sama, sehingga data yang dikelompokkan memiliki variasi bentuk yang lebih sedikit. Algoritma clustering *K-Means* memiliki kelebihan yaitu algoritma tersebut dinilai sangat efisien yang ditunjukkan dengan kompleksitasnya. Algoritma akan berhenti pada kondisi optimum lokal. Selain kelebihan, algoritma clustering *K-Means* memiliki kelemahan yaitu hasil clustering akan bergantung pada jumlah referensi *K cluster* dan inisialisasi nilai centroid awal yang digunakan. Langkah-langkah menggunakan algoritma *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah cluster (*K*) yang akan dibentuk.
2. Inisialisasi nilai centroid awal untuk setiap *cluster*.
3. Menggunakan metode jarak *Euclidean* untuk menghitung jarak data ke setiap centroid. Setelah setiap objek dihitung, masukkan ke dalam centroid dengan nilai centroid terdekat/terkecil.

$$Dik = \sqrt{\sum_{j=1}^m (X_{ij} - C_{kj})^2} \quad (1)$$

Diketahui :

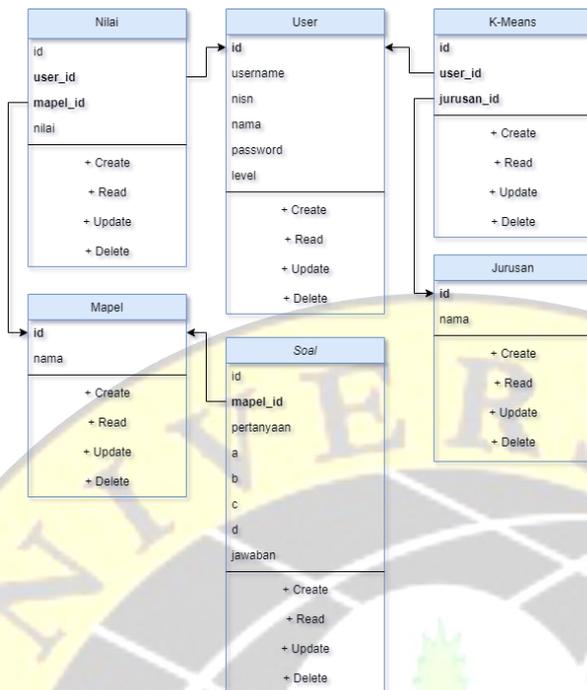
- a) Jarak data ke -*I* dengan centeroid setiap klaster
 - b) *M* = Jumlah atribut
 - c) *X_{ij}* = data ke -*i*
 - d) *C_{kj}* = pusat data setiap klaster
4. Objek pada setiap klaster akan dihitung untuk dijadikan nilai pada centeroid baru.
 5. Dengan mengulangi langkah ke 3 sampai setiap centroid tidak berubah (Mutiasari dkk., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Basis Data

Sistem Rekomendasi Jurusan adalah sebuah sistem yang diimplementasikan dalam sebuah website. Sistem ini dibuat menggunakan framework PHP Laravel 9 dan menyimpan data-data terkait seperti akun dan nilai siswa menggunakan database MySQL. Berikut ini merupakan implementasi dari Sistem Rekomendasi Jurusan.

**Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means
(Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)**



Gambar 2. Implementasi Basis Data

B. Pembahasan

1. Implementasi Metode K-Means

Tabel 1. Daftar Nama dan Nilai Siswa

SISWA	B INDO	B ING	MTK
NIKEN TRI FIDIANTI	50	96	90
OCTAVIA KUSUMA NINGRUM	95	98	96
ONGKY BAGUS FIRMANSYAH	97	96	90
OUSAMA ARRAHMAN	95	86	98
PRAMUDANI AKBAR KURNIAWAN	85	94	86
PUJI KRISTI YANTI	95	94	92
PUTRI ALDINA ELFIANTO	50	90	86
PUTRI ANJARSARI	97	98	98
PUTRI RATNA SARI	95	98	86
RAFT RIZAL AL RASYID	55	90	90
RECCA AUDINA	90	97	92
REFFI SRIWILUJENG GESTI	80	90	95
REGITA NUR ALIFIA	95	86	92

Tabel 2. Daftar Jurusan dan Posisi Cluster

JURUSAN	POSISI
Akuntansi	Cluster 1
Pemasaran	Cluster 2
Multimedia	Cluster 3

**Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means
(Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)**

Perhotelan	Cluster 4
Perbankan	Cluster 5
Perkantoran	Cluster 6

Sebagai contoh, kita lakukan clustering data yang telah ada menggunakan 6 cluster. Kita asumsikan bahwa centroid awal dari setiap cluster adalah (95,98,96), (95,86,98), (95,94,92), (97,98,98), (55,90,90), dan (80,90,95).

Pertama-tama, kita hitung jarak antara setiap titik dengan centroid awal masing-masing. Titik yang terdekat dengan suatu centroid akan dianggap termasuk dalam cluster tersebut. Berikut adalah hasilnya:

Tabel 3. Iterasi Pertama

B Indo	B ing	MTK	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cluster
50	96	90	45.4	46.8	45.1	47.7	7.8	31.0	5
95	98	96	0.0	12.2	5.7	2.8	41.2	17.0	1
97	96	90	6.6	13.0	3.5	8.2	42.4	18.7	3
95	86	98	12.2	0.0	10.0	12.2	41.0	15.8	2
85	94	86	14.7	17.5	11.7	17.4	30.5	11.0	6
95	94	92	5.7	10.0	0.0	7.5	40.2	15.8	3
50	90	86	46.8	46.7	45.6	49.2	6.4	31.3	5
97	98	98	2.8	12.2	7.5	0.0	43.5	19.0	4
95	98	86	10.0	17.0	7.2	12.2	41.0	19.2	3
55	90	90	41.2	41.0	40.2	43.5	0.0	25.5	5
90	97	92	6.5	13.5	5.8	9.3	35.7	12.6	3
80	90	95	17.0	15.8	15.8	19.0	25.5	0.0	6
95	86	92	12.6	6.0	8.0	13.6	40.2	15.8	2

Setelah titik-titik data terkelompok ke dalam cluster yang sesuai, sekarang kita perlu menghitung centroid baru dari setiap cluster. Kemudian, kita ulangi proses clustering dengan menghitung jarak antara setiap titik dengan centroid baru yang telah dihitung sebelumnya. Berikut adalah hasilnya:

Tabel 4. Iterasi Kedua

B Indo	B ing	MTK	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cluster
50	96	90	45.4	46.4	44.3	47.7	4.5	32.7	5
95	98	96	0.0	12.0	6.3	2.8	44.4	14.9	1
97	96	90	6.6	11.4	2.8	8.2	45.5	15.0	3
95	86	98	12.2	3.0	13.0	12.2	44.7	15.8	2
85	94	86	14.7	15.7	10.3	17.4	33.5	5.5	6
95	94	92	5.7	8.5	3.1	7.5	43.5	12.7	3
50	90	86	46.8	46.1	44.9	49.2	3.7	32.9	5
97	98	98	2.8	12.5	8.6	0.0	46.7	17.4	4
95	98	86	10.0	15.0	4.4	12.2	43.8	14.6	3
55	90	90	41.2	40.5	39.7	43.5	4.1	27.6	5
90	97	92	6.5	12.4	4.8	9.3	38.8	9.1	3

**Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means
(Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)**

80	90	95	17.0	15.5	16.3	19.0	29.1	5.5	6
95	86	92	12.6	3.0	10.5	13.6	43.9	13.9	2

Tabel 5. Daftar Jurusan, Posisi Cluster dan Jumlah Siswa

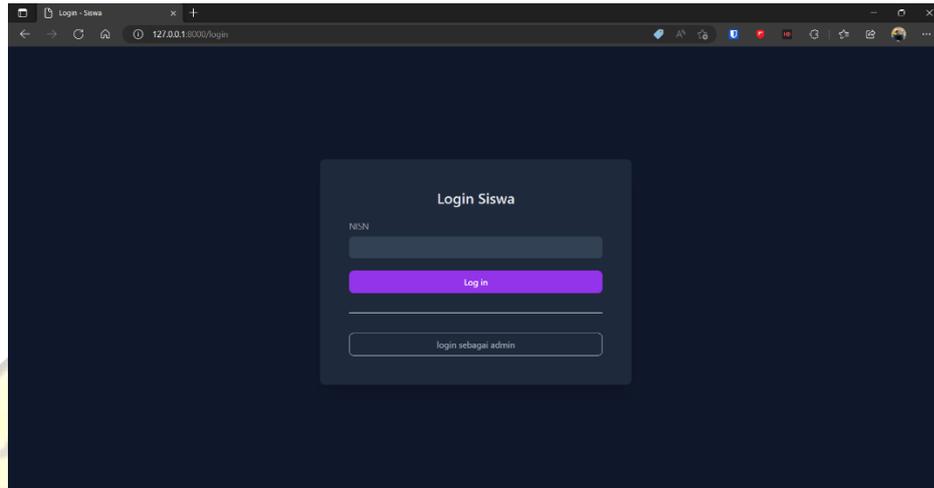
JURUSAN	POSISI	SISWA
Akuntansi	Cluster 1	1
Pemasaran	Cluster 2	2
Multimedia	Cluster 3	4
Perhotelan	Cluster 4	1
Perbankan	Cluster 5	3
Perkantoran	Cluster 6	2

Dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan :

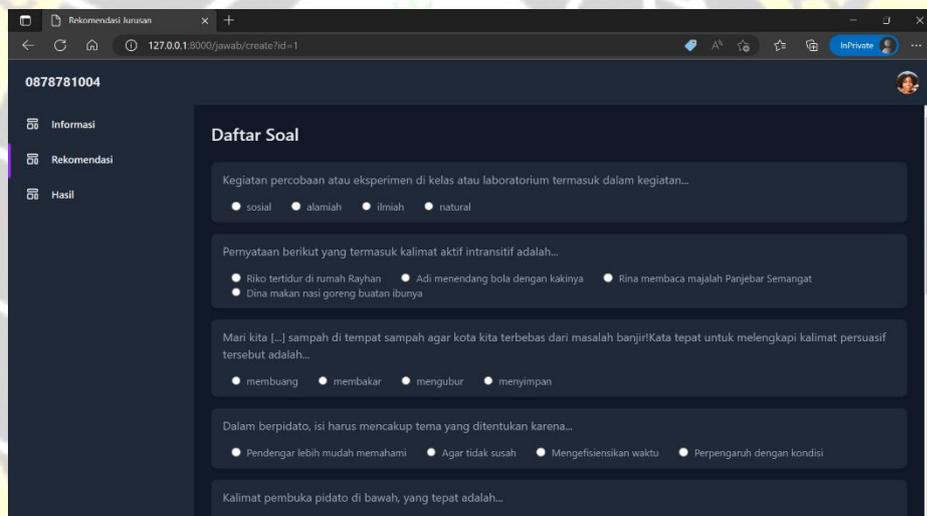
- Jurusan Akuntansi berada di Cluster 1 dengan jumlah siswa sebanyak 1 orang.
- Jurusan Pemasaran berada di Cluster 2 dengan jumlah siswa sebanyak 2 orang.
- Jurusan Multimedia berada di Cluster 3 dengan jumlah siswa sebanyak 4 orang.
- Jurusan Perhotelan berada di Cluster 4 dengan jumlah siswa sebanyak 1 orang.
- Jurusan Perbankan berada di Cluster 5 dengan jumlah siswa sebanyak 3 orang.
- Jurusan Perkantoran berada di Cluster 6 dengan jumlah siswa sebanyak 2 orang

Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)

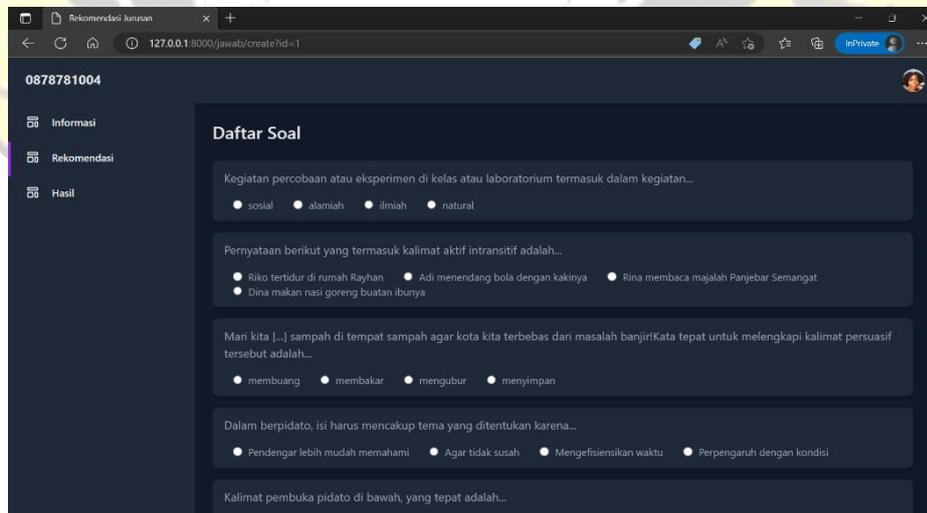
2. Implementasi Sistem



Gambar 3. Implementasi Proses Login Siswa

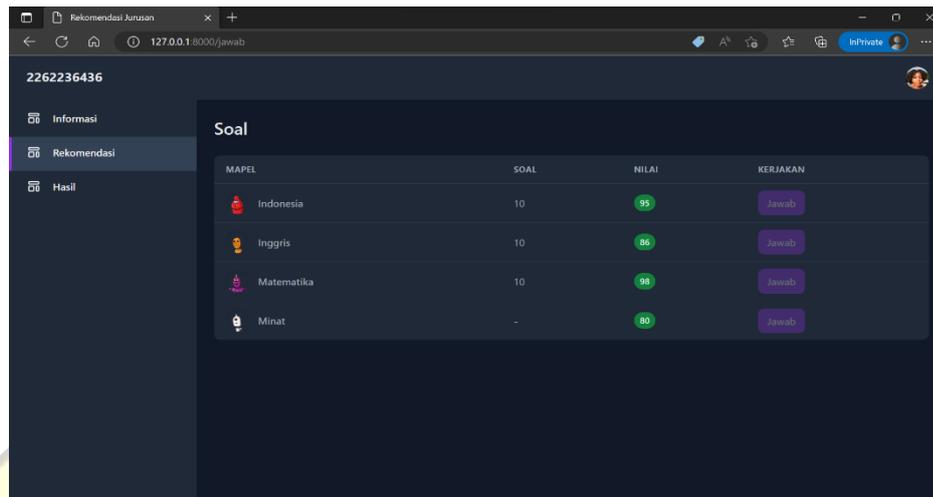


Gambar 4. Implementasi Halaman Mengerjakan Soal



Gambar 5. Implementasi Halaman Jawab Minat

Sistem Rekomendasi Jurusan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus : SMKN 1 Jombang)



MAPEL	SOAL	NILAI	KERJAKAN
Indonesia	10	95	Jawab
Inggris	10	86	Jawab
Matematika	10	98	Jawab
Minat	-	80	Jawab

Gambar 3. Implementasi Halaman Daftar Soal

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis yang berjudul “Rekomendasi Jurusan pada SMKN 1 Jombang dengan menggunakan metode K-Means” dapat disimpulkan

1. Calon siswa baru dapat menerima rekomendasi jurusan yang akan di tempuh siswa melalui sistem dengan pengelompokan nilai dari soal yang sudah dikerjakan oleh siswa, untuk memudahkan calon siswa baru dalam memilih jurusan yang akan di tempuh.
2. Algoritma K-means dalam metode Clustering dapat di implementasikan dalam studi kasus ini dan dengan adanya perhitungan dari algoritma k-means ini maka sistem penjurusan dari siswa baru dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi jurusan kepada siswa berdasarkan tingkat minat dan kemampuan di bidang tertentu.

B. Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut dari peneletian ini.

1. Selain minat dan kemampuan, pertimbangkan juga faktor lain yang dapat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam mengikuti pendidikan.
3. Uji validitas aplikasi dengan mengadakan studi kasus di sekolah lain.
4. Gunakan teknik evaluasi yang tepat untuk menguji efektivitas aplikasi dalam memberikan rekomendasi jurusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadlil, J. (2007). *Pembuatan Sistem Rekomendasi Menggunakan Decision Tree dan Clustering*. 3(1).
- Lase, Y., Panggabean, E., Stmik, A., Nusantara, P., & Informatika, T. (2019). *Implementasi Metode K-Means Clustering Dalam Sistem Pemilihan Jurusan Di SMK Swasta Harapan Baru*. 2, 375–379.
- Mutiasari, H., Purboyo, T. W., & Nugrahaeni, R. A. (2021). *SISTEM REKOMENDASI FILM MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM USING K-MEANS CLUSTERING METHOD)*. 8(5), 6755–6764.
- Santoso, Y. P., & Agung, H. (2018). *Implementasi Metode K-Means Clustering pada Sistem Rekomendasi Dosen Tetap Berdasarkan Penilaian Dosen*. 3(4), 14–20.