

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN SISWA BERBASIS WEB DI SMK INTENSIF BAITUSSALAM MENGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING

Dwi Nur Hidayat¹, Ahmad Bagus Setiawan²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹caemdwi1@gmail.com, ²bagus.este@gmail.com

Abstrak – Pada saat masa penerimaan siswa baru pada tingkat SMK, siswa dihadapkan dengan beberapa proses pendaftaran siswa baru, dengan adanya beberapa proses yang ditetapkan oleh sekolah kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan dengan proses atau langkah pendaftaran yang sudah disepakati oleh pihak sekolah baik dari pendaftaran maupun pemilihan jurusan sesuai dengan kompetensi. Sehingga terdapat beberapa siswa yang masih mempunyai keraguan dalam memilih jurusan, dengan menerapkan teknik data mining yaitu perhitungan *k-means clustering* menggunakan kriteria antara lain nilai rata-rata ujian nasional dan tes akademik, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia dan Matematika. Penelitian ini menghasilkan nilai dari perhitungan clustering yang dilakukan sangatlah tepat. Penelitian ini menggunakan lima kriteria yaitu Nilai-nilai rata-rata UN, Tes akademik, Tes Bahasa Indonesia, Tes Bahasa Inggris dan Tes Matematika, kemudian Cluster di evaluasi menggunakan rumus DBI (*Davies Bouldin Index*) menggunakan persamaan $SSW.SSB$ dan DBI.

Kata Kunci — sistem pendukung keputusan, penjurusan siswa, *k-means clustering*

1. PENDAHULUAN

Masalah yang sering terjadi adalah siswa baru di SMK bingung dan tidak tahu jurusan mana yang harus dipilih sendiri. Beberapa siswa memilih jurusan karena mengikuti teman atau orang tua. Jurusan itu sendiri bertujuan untuk membantu siswa mempersiapkan pilihan karir sehingga memiliki kesempatan untuk melanjutkan ke dunia perkuliahan maupun dunia kerja. Pada penelitian ini penulis memilih SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom sebagai objek yang diteliti, penjurusan di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom masih menggunakan manual dalam bentuk nilai ujian dan minat siswa sehingga yang dihasilkan kurang efektif dan maksimal.

Oleh karena itu diperlukan aplikasi pemilihan jurusan berbasis internet karena dapat digunakan dimana saja sehingga siswa dapat langsung mengukur tingkat kemampuannya baik itu di dalam sekolah maupun di luar lingkungan sekolah. Dengan aplikasi pemilihan jurusan ini, diharapkan siswa dan orang tua tidak ragu-ragu untuk menentukan jurusan yang sesuai dengan minat, bakat dan keterampilannya untuk menghasilkan lulusan yang lebih berkualitas dan siap bersaing di *era globalisasi* saat ini.

Penelitian sebelumnya tentang penerapan K-Means Clustering yaitu untuk Mahasiswa yang Menerima Beasiswa [1], penerapan lainnya pada pemilihan siswa kelas unggulan pada sekolah tingkat pertama [2] dan penentuan predikat kelulusan mahasiswa untuk menganalisa kualitas lulusan [3]. Penjurusan siswa berbasis sistem pendukung keputusan juga dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan metode *Profile Matching* [4]. Selain itu penerapan sistem informasi berbasis web yaitu pada pondok pesantren [5] dan Lembaga bimbingan belajar [6].

2. METODE PENELITIAN

1. Observasi

Mengadakan pengamatan langsung di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom guna mendapatkan data yang akurat. Data yang digunakan peneliti data tahun 2021.

2. Wawancara

Mengadakan tanya jawab dengan guru atau dosen terkait dengan merancang dan pembangunan *desain* program penjurusan.

3. Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dengan cara mengambil data dari catatan kuliah, buku-buku perpustakaan serta *browsing* lewat *internet*.

4. Perancangan Sistem

Cara merancang dan membuat penjurusan di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom menggunakan sistem berbasis *website*

5. Pembuatan Sistem

Membuat tampilan yang simple dan praktis sehingga tampilan dapat mudah digunakan.

6. Uji Coba Sistem

Hasil penelitian yang penulis lakukan diuji coba pada waka kesiswaan dan waka kurikulum dan *operator* sekolah dahulu untuk menilai seberapa baik program yang telah dibuat dan dipastikan tidak ada kesalahan.

7. Penyusunan Laporan Skripsi

Pembuatan laporan pelaksanaan skripsi yang bertujuan untuk dijadikan sebagai dokumentasi diharapkan laporan bermanfaat bagi pembaca yang ingin mengembangkan sistem lebih lanjut maupun pada kasus lain.

2.1 Landasan Teori

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan penggabungan sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan [7]. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur. [7]

2. Algoritma K-means

Algoritma K-means ini merupakan salah satu algoritma pengelompokan. Tujuannya adalah mengelompokkan suatu data kedalam kelas-kelas yang berbeda. Sehingga data yang besar menjadi mudah diolah sesuai dengan kelompok dan karakteristiknya masing-masing.

K-means merupakan salah satu metode data *klustering non hirarki* yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster* / kelompok. Metode ini mempartisi ke dalam cluster / kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama (*High intra class similarity*) dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan yang memiliki karakteristik yang berbeda (*Low inter class similarity*) dikelompokkan pada kelompok yang lain [8].

Dasar algoritma K-means adalah sebagai berikut:

- 1) Tentukan nilai *k* sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
- 2) Inisialisasi *k* sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.
- 3) Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan *Euclidean Distance* yaitu sebagai berikut :

$$d(P,Q) = \sum_{j=1}^p (x_j(P) - x_j(Q))^2 \dots\dots\dots (1)$$

- 4) Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya
- 5) Tentukan posisi *centroid* baru (*k*)
- 6) Kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak sama.

3. Clustering

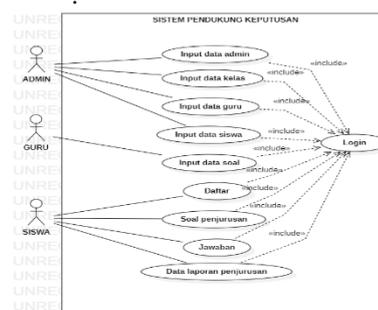
Proses pengelompokan sekumpulan obyek kedalam kelas-kelas obyek yang sama disebut *clustering* /pengelompokan [9]. Pengklasteran merupakan satu dari sekian banyak fungsi proses data *mining* untuk menemukan kelompok atau identifikasi kelompok obyek yang hampir sama. Analisis kluster

(*Clustering*) merupakan usaha untuk mengidentifikasi kelompok obyek yang mirip-mirip dan membantu menemukan pola penyebaran dan pola hubungan dalam sekumpulan data besar. Hal penting dalam proses pengklasteran adalah menyatakan sekumpulan pola ke kelompok yang sesuai yang berguna untuk menemukan kesamaan dan perbedaan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang berharga.

2.2 Rancangan Sistem

1. Usecase diagram

Use Case Diagram adalah gambaran graphical dari atau semua actor, use case, dan *Interaksi* diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use Case Diagram* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan use case, tetapi hanya memberikan gambaran singkat hubungan antara use case, aktor, dan sistem. Diagram yang menggambarkan actor, use case dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk actor [10]. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar dibawah berikut ini.

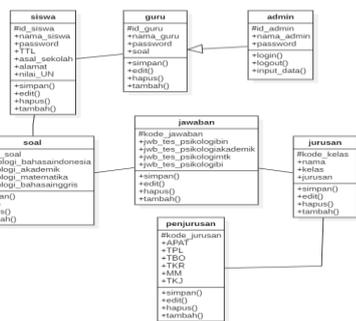


Gambar 1. Usecase Diagram

Pada Gambar 1 ditunjukkan bagaimana keseluruhan proses dari sistem aplikasi. Admin, Guru, dan Siswa harus melakukan login terlebih dahulu setelah itu, Admin pada gambar tersebut bertugas memasukkan data, memasukkan data kelas, memasukkan data guru, memasukkan data siswa. Guru bertugas untuk memasukan semua data soal. Siswa melakukan pendaftaran, mengerjakan soal penjurusan, menjawab soal, dan melihat hasil data laporan penjurusan.

2. Class diagram

Class diagram adalah salah satu pemodelan yang cukup penting dalam UML, fungsinya adalah untuk membuat sebuah logical models dari sebuah sistem. Sebuah class diagram menunjukkan bagaimana skema dari arsitektur sebuah sistem yang sedang dirancang. Class diagram digambarkan dengan class yang berisi atribut dan method, setiap class akan dihubungkan dengan sebuah garis disebut Asosiasi. Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas [10].



Gambar 2. Class Diagram

Defenisi dari gambar 2. *Class Diagram* sebagai berikut :

- 1) Admin digunakan untuk menyimpan semua data-data user yang bisa mengakses sistem
- 2) Guru digunakan untuk menyimpan data-data guru
- 3) Siswa digunakan untuk menyimpan data-data siswa
- 4) Soal digunakan untuk menyimpan data-data soal
- 5) Jawaban digunakan untuk menyimpan data-data jawaban
- 6) Jurusan digunakan untuk menyimpan data-data jurusan
- 7) Penjurusan digunakan untuk menyimpan data-data penjurusan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem pendukung keputusan penjurusan di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*, tampilan program dibuat dengan desain yang sederhana dengan tujuan untuk mempermudah penggunaannya. Berikut tampilan program yang dibuat :

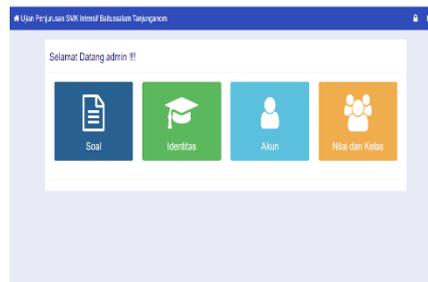
1. Tampilan *Form Login*



Gambar 3. Form Login

Form login pada gambar 3 admin, guru dan siswa dapat mengakses aplikasi menggunakan *account* yang dimiliki. Terdapat 2 inputan berupa *combo text* untuk *username* dan *password*, dan terdapat 1 *button* untuk *login*. Siswa dapat masuk menggunakan *akun login* yang telah dibuat oleh admin.

2. Tampilan *From Menu Admin*

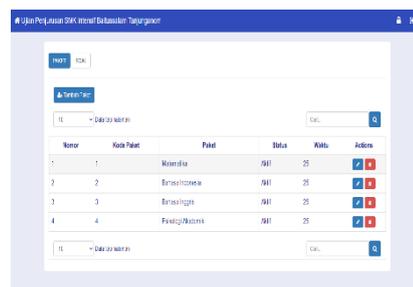


Gambar 4. Form Menu Admin

Tampilan *from* menu admin pada gambar 4 terdapat 4 menu yaitu :

- 1) Soal untuk menginputkan soal ujian siswa.
- 2) Identitas Siswa untuk memasukkan Data peserta didik siswa baru.
- 3) Akun Peserta untuk membuat akun dan password siswa.
- 4) Nilai dan Kelas untuk mengetahui hasil ujian dan penjurusan siswa SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

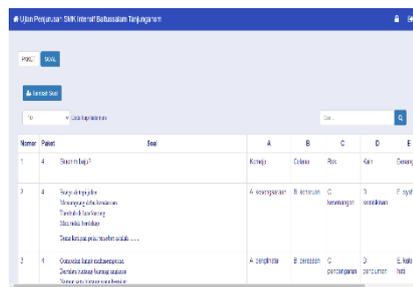
3. Tampilan Form Paket Soal



Gambar 5. Tampilan *Form* Paket Soal

Tampilan *Form* paket soal seperti gambar 5. berfungsi untuk memasukkan data paket soal ujian siswa di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

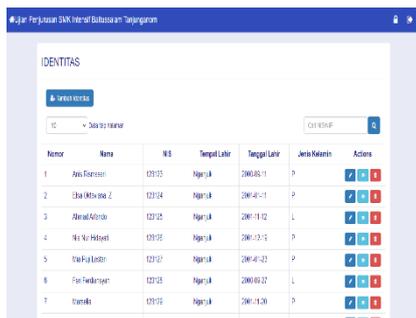
4. Tampilan Form Soal



Gambar 6. Tampilan *Form* Soal

Tampilan *Form* Soal seperti gambar 6 berfungsi untuk memasukkan data soal ujian siswa di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Terdapat tombol *Buton* untuk Tambah Soal dan ditabel *Actions* ada tombol *Buton Edit* dan Hapus.

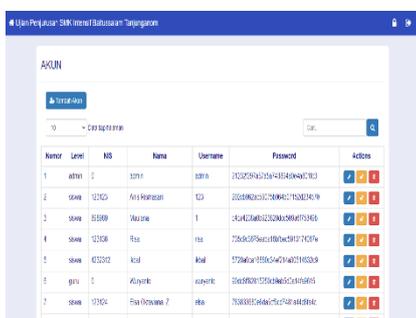
5. Tampilan *From Identitas Siswa*



Gambar 7. Tampilan Form Identitas Siswa

Tampilan Form Identitas Siswa seperti gambar 7 berfungsi untuk memasukkan data peserta didik baru di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Terdapat tombol Buton untuk Tambah Siswa dan ditabel Actions ada tombol Buton Edit, melihat identitas siwa secara detail dan Hapus.

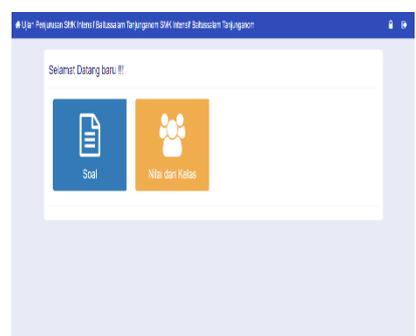
6. Tampilan From Akun User



Gambar 8. Tampilan Akun User

Tampilan Form Akun User seperti gambar 8 berfungsi untuk memasukkan data peserta didik baru di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Terdapat tombol Buton untuk Tambah Siswa dan ditabel Actions ada tombol Buton Edit, melihat identitas siwa secara detail dan Hapus.

7. Tampilan From Menu Guru

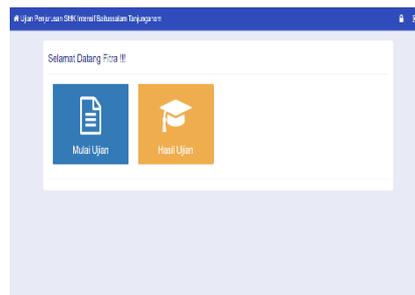


Gambar 9. Tampilan Form Menu Guru

Tampilan *From Menu* Guru pada gambar 9 ini terdapat 2 menu yaitu :

- 1) Soal untuk menginputkan soal ujian siswa.
- 2) Nilai dan Kelas untuk mengetahui hasil ujian dan penjurusan siswa SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

8. Tampilan Form Menu Siswa

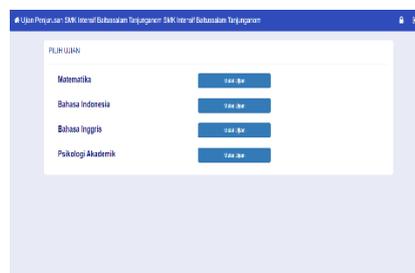


Gambar 10. Tampilan Form Menu Siswa

Tampilan *From Menu* Siswa pada gambar 4.8 ini terdapat 2 menu yaitu :

- 1) Soal untuk menginputkan soal ujian siswa.
- 2) Nilai mengetahui hasil ujian penjurusan.

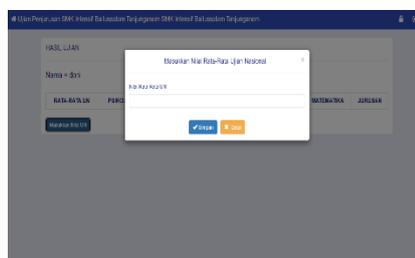
9. Tampilan Form Mulai Ujian



Gambar 11. Tampilan Form Menu Ujian

Tampilan *Form Menu* Ujian seperti gambar 11 berfungsi untuk memasukkan data peserta didik baru di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Terdapat tombol *buton* untuk memulai ujian, Masukkan Nilai UN SMP dan *buton* selesai jika semua ujian sudah dilaksanakan.

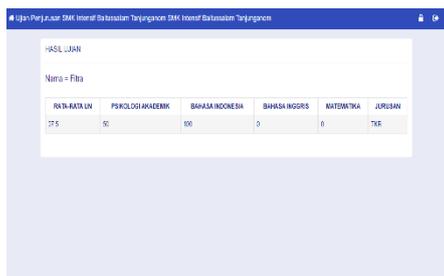
10. Tampilan Form Memasukkan Nilai UN SMP Rata-Rata



Gambar 12. Tampilan Form Memasukkan Nilai UN SMP Rata-Rata

Tampilan Form Memasukkan Nilai UN SMP Rata-Rata seperti gambar 12 berfungsi untuk memasukkan data nilai Ujian Nasional (UN) SMP rata-rata. Terdapat tombol buton untuk memulai ujian, masukkan nilai UN SMP dan buton simpan.

11. Tampilan *Form* Hasil Ujian Siswa



Gambar 13. Tampilan Hasil Ujian Siswa

Tampilan Form Hasil Ujian Siswa gambar 13 merupakan tampilan dari hasil tes ujian siswa di tes penjurusan SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

12. Tampilan *Form* Nilai dan Kelas

No	Nama	C1	C2	C3	Jarak Tersekat	Nilai Jurusan
1	Aris Ramadani	45.00	21.54	24.1	Cluster 2	TGU
2	Ella Chikiana Z	41.91	17.73	14.32	Cluster 2	TGU
3	Ahmad Arifano	25.78	21.32	45.46	Cluster 2	TGU
4	Nia Nur Hafidha	17.24	33.57	42.33	Cluster 1	TEK
5	Muhammad Rizki	25.91	25.14	45.49	Cluster 2	TGU
6	Fari Faridasyah	42.44	31.22	7.16	Cluster 3	Produk Film
7	Maulida	38.38	15.54	15.52	Cluster 3	Produk Film
8	Mohammad Rizki	49.29	41	10.76	Cluster 3	Produk Film

Gambar 14. Tampilan Form Nilai dan Kelas

Tampilan Form Nilai dan Kelas gambar 14 merupakan tampilan laporan hasil penjurusan siswa yang diberikan kepada guru dan admin.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian – uraian yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan penjurusan di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom dengan menggunakan metode *k-means clustering* ini telah berhasil mengelola nilai siswa secara *optimal* untuk membantu siswa dalam memilih jurusan.

Untuk hasil perhitungan penjurusan menggunakan metode *k-means clustering* ini tergantung tingkat pusat *cluster* awal, dengan menghasilkan tingkat keakuratan 100% sehingga metode ini bisa diterapkan dalam tes penjurusan di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

5. SARAN

Saran untuk pengembangan sistem menjadi lebih baik yaitu sebagai berikut :

1. Sistem ini melakukan penjurusan pada satu sekolah saja yaitu di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Sistem ini akan menjadi jauh lebih baik lagi bila bisa digunakan secara menyeluruh di semua sekolah.

2. Sistem penjurusan dikembangkan menggunakan teknologi android dan memanfaatkan algoritma lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harahap, B., Aripin Rambe. 2021. Implementasi K-Means Clustering Terhadap Mahasiswa yang Menerima Beasiswa Yayasan Pendidikan Battuta di Universitas Battuta. *INFORMATIKA Manajemen Informatika Universitas Labuhanbatu*. Vol. 9 No. 3. 2615-1855.
- [2] Wibowo, Teguh. 2018. Penerapan Data Mining Pemilihan Siswa Kelas Unggulan dengan Metode KMeans Clustering di SMP N 02 Tasikmadu. (Online), tersedia. http://eprints.ums.ac.id/65663/3/naskah_publicasi_L200144019_INF.pdf diakses tanggal 22 Juni 2022.
- [3] Sari, Venny Novita, Yupianti, Dewi Maharani. 2018. Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Predikat Kelulusan Mahasiswa Untuk Menganalisa Kualitas Lulusan. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)* ISSN 2407-1811 (print) Vol. IV No. 2, Jun 2018, hlm. 133 – 140 ISSN 2550-0201 (online) Available online at <http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteks> diakses tanggal 20 Juni 2022.
- [4] Farida, I.N. and R. Firliana. 2016. Implementasi Metode Profile Matching Untuk Evaluasi Potensi Akademik Penjurusan Siswa MAN 2 Kota Kediri. *INFOTEL*. No. 2. Vol. 8. 2460-0997.
- [5] Setiawan, A.B., Juli S. Resty W. 2019. Penerapan Sistem Informasi Berbasis website di pondok pesantren kota Kediri. *Generation Jurnal* No.1 Vol. 3, 2580-4952.
- [6] Trimarsiah, Y. 2014 Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Web Pada Privat Awal Belajar Cerdas Menggunakan PHP dan MYSQL. *Jurnal Media Informatika dan Komputer*. Vol. 4 No.1.
- [7] Keen, P., & Morton, S. *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Massachusetts: Addison-Wesley, 1978.
- [8] Giyanto, Heribertus. 2008. Penerapan algoritma Clustering K-Means, K-Medoid, Gath Geva. Tesis Tidak Terpublikasi. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [9] Han, Jiawei; & Kamber, Micheline. 2001. *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*. San Francisco: Morgan Kauffman.
- [10] Haviluddin. 2011. Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman* Vol 6 No. 1.