

Sistem Pendataan Hasil Kinerja Akademik Mahasiswa Berbasis Data Warehouse Dan *K-Nearest Neighbor*

Dicky Kurniawan
Teknik Informatika

*) Email : Dickykurniawan001@gmail.com

Abstrak

Perguruan tinggi saat ini dihadapkan pada tantangan untuk memperoleh keunggulan kompetitif dengan menggunakan semua sumber daya yang tersedia. Sistem informasi, bersama dengan peralatan, infrastruktur dan sumber daya manusia, merupakan salah satu sumber daya yang tersedia untuk meningkatkan keunggulan kompetitif, dan penggunaan data yang ada dalam sistem informasi untuk mendukung kegiatan pengambilan keputusan. Sistem informasi yang baik tidak cukup hanya mengandalkan data operasional. Analisis data diperlukan untuk menggali potensi informasi yang ada dengan menggunakan data mahasiswa dan kelulusan mahasiswa. Informasi tepat waktu tentang tingkat kelulusan harus disediakan bersama dengan data master mahasiswa. Tingkat penyelesaian yang tepat waktu bagi mahasiswa sehingga pengambil keputusan dapat dengan mudah memanfaatkan gudang data yang ada untuk menggali data dengan menerapkan data mining yang menggunakan algoritma untuk menilai kinerja mahasiswa.

Kata Kunci: Fasilitas, Mahasiswa, Sistem Informasi, Lulusan.

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi saat ini dituntut untuk memiliki keunggulan bersaing dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki. Selain sumber daya sarana, prasarana, dan manusia, sistem informasi adalah salah satu sumber daya yang dapat digunakan untuk meningkatkan keunggulan dalam bersaing (Akbar & Rahmanto, 2020);(Aldino et al., 2021). Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi di gunakan untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, akan tetapi tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi informasi yang ada (Noviansyah, 2017);(Puspita et al., 2021);(Suaidah, 2021). Pemantauan terhadap mahasiswa merupakan Salah satu aspek penting dalam mengevaluasi keberhasilan penyelenggaraan program studi pada suatu perguruan tinggi, mulai dari mahasiswa yang masuk, peningkatan kemampuan, prestasi yang dicapai, rasio kelulusan, dan kompetensi kelulusan (Susanto & Puspaningrum, 2019);(Nuh, 2021);(Rahman Isnain et al., 2021).

Para pengambil keputusan membutuhkan kemudahan dalam menggali data atau informasi (Sulistiyawati & Supriyanto, 2021);(Firdaus et al., 2021). Dengan memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki, hal ini menyebabkan munculnya cabang ilmu baru sehingga dapat mengatasi masalah dalam penggalian informasi, yaitu dengan *data mining* (Sulistiyawati et al., 2013);(Febriza et al., 2021);(Saputra & Febriyanto, 2019). *Data mining* secara garis besar dapat dibagi dalam dua kelompok yaitu *verifikasi* dan *discovery*. Metode *verifikasi* umumnya meliputi teknik-teknik statistik sedangkan metode *discovery* lebih lanjut dapat di bagi atas dua model *prediktif* dan model *deskriptif* (Suryono & Subriadi, 2016);(Anshari et al., 2021);(Putra et al., 2009). Model *deskriptif* melakukan prediksi terhadap data dengan menggunakan hasil-hasil yang telah di ketahui. Model ini dapat di buat berdasarkan penggunaan data historis. Sementara itu, model deskriptif bertujuan mengidentifikasi pola-pola atau hubungan dalam data dan memberikan cara untuk mengeksplorasi sifat-sifat data yang diselidiki (Pindrayana et al., 2018);(Shodik et al., 2019).

Pada penelitian ini akan di buat sebuah sistem untuk mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa dengan cara mengevaluasi kinerja akademik mahasiswa pada tahun pertama dan atau tahun kedua. Algoritma *k-nearest neighbor* (k-NN) termasuk kelompok *instance-based learning*.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Data Mining

Penambangan data atau *data mining* adalah istilah yang seringkali merupakan cara untuk menjelaskan dan mencari penemuan dalam bentuk pengetahuan dalam *database* (Sensuse et al., 2020);(Suryono et al., 2021). Penambangan data adalah proses seleksi atau sejumlah pengetahuan data. Oleh karena itu, penambangan data adalah proses yang memenuhi informasi dari data terfokus dari data tersembunyi dalam teknologi yang memenuhi lokasi "digali" (Suryono et al., 2019);(Purwaningsih et al., 2021);(Suryono et al., 2018). Itu telah diabaikan sehingga dapat menemukan pola data yang mungkin. Penambangan data tidak hanya melengkapi dalam *database*, tetapi juga pengguna mendapatkan informasi dan memiliki fitur penting untuk meningkatkan pengetahuan pengguna yang bermanfaat bagi banyak orang (Suryono, 2021);(Nugraha et al., 2021).

Data Warehouse

Data warehouse adalah sistem yang mengambil data dari sistem sumber data, menggabungkannya secara teratur, dan menyimpan data dalam dimensi atau format biasa (Athaya et al., 2021);(Hasani et al., 2020);(Juliarti et al., 2021). Sebuah gudang data adalah penyimpanan data berorientasi objek yang terintegrasi, bervariasi waktu, dan menyimpan data dalam format *non-volatile* untuk mendukung manajemen proses pengambilan keputusan. Gudang data mengintegrasikan dan menggabungkan data dalam format multidimensi. Pengembangan *data warehousing* mencakup pembersihan data, agregasi data, dan transformasi data dan dapat dilihat sebagai pra-proses penting untuk digunakan dalam penambangan data (R. Nugroho et al., 2016);(Rahman et al., 2021)(Indriyanto et al., 2017).

K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor adalah suatu pendekatan untuk menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada (Satria & Rahardjo, n.d.);(Ichsan et al., 2020);(Ariyanti et al., 2020). Algoritma KNN merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya. KNN termasuk algoritma supervised learning, dimana hasil dari *query instance* yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Kelas yang paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

Ilustrasi kedekatan kasus dapat memberikan gambaran tentang proses mencari solusi terhadap seorang pasien baru dengan menggunakan mengacu pada solusi dari pasien terdahulu. Untuk mencari kasus pasien mana yang akan digunakan, maka dihitung kedekatan anatara kasus pasien baru dengan semua kasus pasien lama. Kasus pasien lama dengan kedekatan terbesar-lah yang akan diambil solusinya untuk digunakan pada kasus pasien baru (Satria & Haryadi, 2017);(Satria et al., 2020);(Satria et al., n.d.).

Berikut rumus pencarian jarak menggunakan rumus *Euclidian* :

$$d_{\text{Euclidian}}(x,y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

dengan :

x_i = sampel data, i = variabel data
 y_i = data uji, d = jarak

Pemodelan Berorientasi Objek

Pemodelan berorientasi objek menangkap struktur statis dari sistem dengan menggambarkan objek dalam sistem, hubungan antara objek, serta atribut dan operasi yang merupakan karakteristik setiap kelas dan objek (Satria & Haryadi, 2018);(Satria et al., 2017). Model objek adalah hal yang paling penting dari ketiga model. Model berorientasi objek lebih mendekati keadaan nyata, dan dilengkapi dengan penyajian grafik dari sistem yang sangat bermanfaat untuk komunikasi dengan kustomer dan pembuatan dokumentasi struktur dari sistem (N. Nugroho et al., 2021);(Nabila et al., 2021);(Permata & Rahmawati, 2018).

UML (*Unified Modeling Language*)

Pada Perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu UML (*Unified Modeling Language*). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikkan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Permata & Abidin, 2020);(Sari et al., 2020);(Aguss et al., 2021).

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataan UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Bahrudin et al., 2020);(Abidin & Permata, 2021).

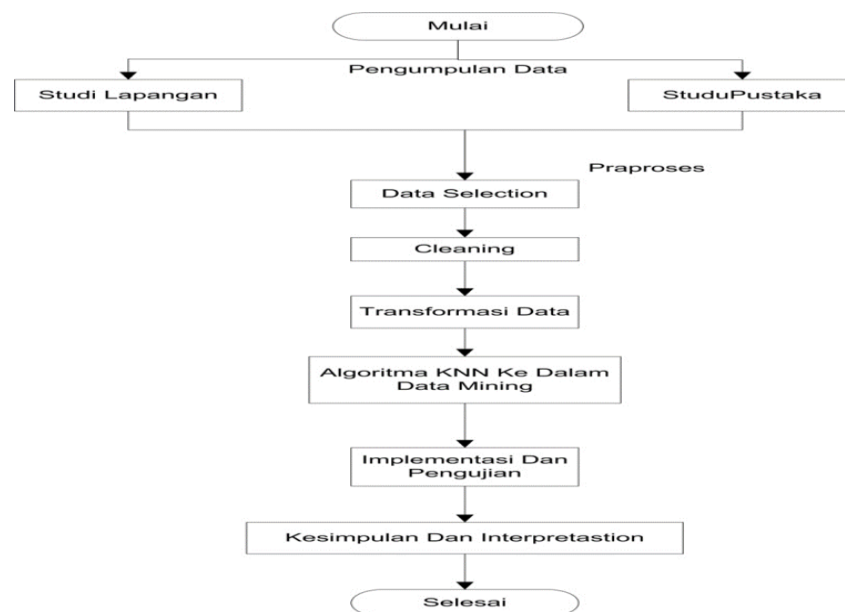
MySQL

MySQL atau *My Structured Query Language* adalah suatu sistem relational *database* yang menyimpan data pada tabel berbeda dan tidak meletakkannya pada satu tabel saja. Hal ini meningkatkan kecepatan dan *fleksibilitas*. Tabel tersebut dihubungkan dengan suatu relasi yang didefinisikan sehingga dapat mengkombinasikan data dari beberapa tabel pada suatu saat (Saputra & Permata, 2018);(Cahya, 2021);(Firzatullah, 2021). *MySQL* menggunakan standar (*Structure Query Language*), yaitu bahasa standar yang paling banyak digunakan untuk mengakses *database*. *MySQL* sebagai *database server* yang memiliki konsep *database modern* dan memiliki banyak sekali keistimewaaan (Ashari, 2019);(Ernain et al., 2011);(Wantoro et al., 2020).

METODE

Diagram alir penelitian

Flowchart pada penelitian ini akan menjelaskan tentang proses yang dimulai dari pengumpulan data baik dari studi lapangan maupun dari studi pustaka. Kemudian dari data yang telah di kumpulkan akan di seleksi berdasarkan kebutuhan. Selanjutnya data di bersihkan dari sejumlah data yang telah di seleksi untuk kemudian di trasformasikan ke dalam *database* sehingga data siap di gunakan dan di inplementasikan ke dalam *data mining* beserta algoritma perhitungan yang di gunakan. Sehingga dapat menghasilkan sebuah data yang mungkin berguna untuk di jadikan penunjang dalam pengambilan keputusan di kemudian hari.



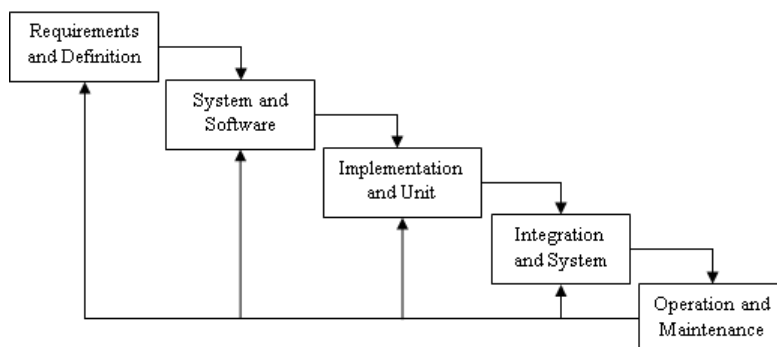
Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Metode *K-Fold Cross Validation*

Dalam algoritma kNN sebuah data baru diklasifikasikan berdasarkan jarak data baru tersebut dengan tingkat kemiripan data baru terdekat terhadap data pola. Jumlah data tetangga terdekat ditentukan dan dinyatakan dengan k. Penentuan nilai k terbaik dapat ditentukan dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan *K-Fold Cross Validation* yang merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan perulangan dengan mengacak atribut masukan sehingga sistem tersebut teruji untuk beberapa atribut input yang acak

Metode Pengembangan Sistem

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut.



Gambar 2. Metode *waterfall*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Data

Implementasi rancangan data merupakan transformasi rancangan data yang dihasilkan dari proses perancangan data menjadi suatu *database*. *Database* merupakan suatu *data warehouse* dengan nama “db_diki” yang dibangun untuk menyimpan data mahasiswa dan data nilai mahasiswa yang disatukan dengan *key* NPM dan disimpan dalam *view_integrasi*.

Tabel 1. Sampel data angkatan 2010 dan 2011

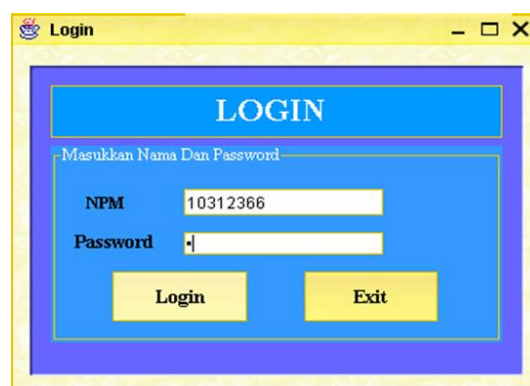
NO	NPM	NAMA	KETERANGAN	JENIS KELAMIN	USIA	STATUS NIKAH	JALUR MASUK	STATUS BEKERJA	SEMESTER BERJALAN
1	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	20	2	2	1	1
2	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	20	2	2	1	2
3	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	21	2	2	1	3
4	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	21	2	2	1	4
5	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	22	2	2	1	4.5
6	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	22	2	2	1	5
7	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	23	2	2	1	6
8	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	23	2	2	1	7
9	10312122	Muhchamat Samsudin	Lulus Tepat Waktu	1	23	2	2	1	8

10	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	19	2	2	1
11	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	19	2	2	1
12	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	20	2	2	1
13	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	20	2	2	1
14	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	20	2	2	1
15	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	21	2	2	1
16	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	21	2	2	1
17	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	22	2	2	1
18	11312547	Nurhuda Muchidin	Lulus Tepat Waktu	1	22	2	2	1
19	10312043	Bambang Ismoyo	Lulus Tepat Waktu	1	19	2	2	2
20	10312043	Bambang Ismoyo	Lulus Tepat Waktu	1	19	2	2	2
...

Implementasi Antarmuka

1. Tampilan *login*

Form Login merupakan *Form* yang harus diisi oleh *admin* untuk masuk ke *menu* utama dalam aplikasi.



Gambar 3. Tampilan *login*

2. Tampilan data mahasiswa

The screenshot shows a web application titled "Input Data Mahasiswa". It features a blue header with the title "Data Mahasiswa". Below the header, there are several input sections:

- Input:** Fields for NPM, Nama, Jenis Kelamin (radio buttons for Laki-Laki and Perempuan), Tgl lahir, Status Nikah (radio buttons for Menikah and Belum Menikah), Jalur Masuk (radio buttons for Reguler and Ekstensi), Status Kerja (radio buttons for Bekerja and Tidak Bekerja), Keterangan (radio buttons for Lulus Tepat Waktu and Lulus Tidak Tepat Waktu), and a "Cari" search box.
- Proses:** Buttons for "Simpan", "Batal", "Ubah", "Hapus", and "Keluar".
- Output:** A table displaying student data.

NPM	Nama	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Status Masuk	Jalur
10312041	Astrio Triatama	Laki-Laki	1992-11-09	Belum Menikah	Ekstensi
10312043	Bambang Ismoyo	Laki-Laki	1992-01-15	Belum Menikah	Ekstensi
10312045	Bohi Sugatra	Laki-Laki	1989-04-03	Menikah	Ekstensi
10312122	Muhchamat Samsudin	Laki-Laki	1991-01-31	Belum Menikah	Ekstensi
10312190	Tito Agung Riadi	Laki-Laki	1991-10-02	Belum Menikah	Reguler

Gambar 4. Data mahasiswa

3. Tampilan data nilai mahasiswa

The screenshot shows a web application titled "Input Nilai Mahasiswa". It features a blue header with the title "DATA NILAI MAHASISWA". Below the header, there are several input sections:

- Input:** Fields for NPM, Semester Berjalan, Total SKS, and IPK Semester Berjalan. There are also radio buttons for "Keterangan" (Lulus Tepat Waktu and Lulus Tidak Tepat Waktu).
- Proses:** Buttons for "Simpan", "Ubah", "Hapus", and "Keluar".
- Output:** A table displaying student grades.

NPM	Semester Berjalan	Nilai
10312122	1	19
10312122	2	37
10312122	3	57
10312122	4	80
10312122	4.5	84
10312122	5	108
10312122	6	125
10312122	7	140
10312122	8	146
10312369	1	19
10312369	2	37
10312369	2.5	47
10312369	3	65
10312369	4	84

Gambar 5. Nilai mahasiswa

4. Tampilan data *testing*

The screenshot shows a web application titled "KNN Klasifikasi" with a sub-header "DATA TESTING MAHASISWA". The form includes fields for NPM, Nama, Jenis Kelamin (radio buttons for Laki-Laki and Perempuan), Tanggal Lahir, Status Nikah (checkboxes for Menikah, Belum Menikah), Jalur Masuk (checkboxes for Regular, Ekstensi), Status Kerja (checkboxes for Bekerja, Tidak Bekerja), Semester Berjalan, Total SKS, and IPK Semester Berjalan. A "Nilai Konstanta" field with "K=" is also present. Below the form are buttons for "SIMPAN", "BATAL", "HAPUS", and "KELUAR".

The "Data Testing" section displays a table with the following data:

NPM	Nama	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Status Nikah
13314324	abdi	Laki-Laki	1992-12-10	Belum Menikah

The "Output" section displays a table with the following data:

rja	Semester Berjalan	Total SKS	IPK Semester Berjalan	Jarak
4.5	80	3.21	2.48695	
4	80	3.17	2.26982	
4.5	77	2.56	2.01206	

Gambar 6. Tampilan data *testing*

Pengujian

Pengujian aplikasi ini menggunakan pengujian *Blackbox* (*Blackbox Testing*). *Blackbox* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau tidak). Tahap pengujian atau *testing* merupakan salah satu tahapan yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian black-box

No	Nama Form	Skenario Pengujian	Hasil Yang Di Harapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Form Login</i>	Menginputkan NPM dan <i>password</i> kemudian <i>login</i>	Aplikasi dapat menampilkan <i>menu</i> utama <i>admin</i> setelah <i>login</i>	Sesuai Harapan
2	<i>Form Ganti Password</i>	Menginputkan <i>password</i> lama dan di ganti dengan <i>password</i> yang baru	Aplikasi dapat merubah <i>password</i> yang terdapat pada <i>database</i>	Sesuai Harapan
3	<i>Form Menu Utama</i>	Terdapat beberapa pilihan menu, yaitu file, transaksi tentang dll	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> sesuai <i>menu</i> yang di pilih	Sesuai Harapan
4	<i>Form Data Mahasiswa</i>	Berisi data mahasiswa dan dapat melakukan inputan data mahasiswa baru	Aplikasi akan menampilkan data mahasiswa	Sesuai Harapan
5	<i>Form Data Nilai</i>	Berisi data nilai dan dapat melakukan inputan data nilai baru	Aplikasi akan menampilkan data nilai	Sesuai Harapan
6	<i>Form Data Testing</i>	Berisi inputan data baru	Aplikasi akan	Sesuai

		yang akan di hitung menggunakan algoritma knn dengan cara menekan tombol hitung	menampilkan <i>data testing</i>	Harapan
7	<i>Form</i> Tentang	Berisi informasi tentang aplikasi yang di gunakan	Aplikasi akan menampilkan data aplikasi	Sesuai Harapan

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil dalam penelitian ini adalah aplikasi *data mining* ini dapat digunakan untuk menampilkan informasi tingkat kelulusan tepat waktu mahasiswa. Informasi yang di tampilkan berupa nilai kedekatan atau jarak terkecil dari sampel data berdasarkan data training yang terdapat pada data mahasiswa di tahun sebelumnya.

Hasil dari proses *data mining* dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan, berdasarkan proses *k-Fold Cross Validation* didapatkan tingkat akurasi untuk 20 data terdapat 14 data yang bernilai benar. pada algoritma kNN untuk prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa berdasarkan hasil perhitungan sampai dengan semester 4 adalah sebesar 70 %.

Saran

Berikut ini adalah saran yang mungkin dapat digunakan untuk pengembangan penelitian dan aplikasi lebih lanjut :

1. Diharapkan aplikasi data mining ini dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai pengguna untuk mendukung suatu pengambilan keputusan, selain itu diharapkan juga user bisa melakukan pengujian terhadap aplikasi ini, sehingga kekurangan dari aplikasi ini dapat di ketahui, yang kemudian bisa dilakukan penyempurnaan terhadap aplikasi ini.
2. Diharapkan aplikasi data mining ini dapat dikembangkan dengan menggunakan teknik – teknik yang ada dalam data mining selain teknik KNN (*K-Nearest Neighbor*), sehingga aplikasi data mining ini menjadi aplikasi data mining yang canggih.
3. Diharapkan aplikasi data mining ini dapat di kembangkan agar dapat menganalisis lebih dari 8 variabel data dengan 5 variabel data pendukung dan 3 data inti, sehingga aplikasi ini menjadi aplikasi yang dinamis.

4. Diharapkan dilakukan pemeliharaan terhadap aplikasi data mining ini sehingga aplikasi data mining ini dapat di manfaatkan seoptimal mungkin.

REFERENSI

- Abidin, Z., & Permata, P. (2021). Pengaruh Penambahan Korpus Paralel Pada Mesin Penerjemah Statistik Bahasa Indonesia Ke Bahasa Lampung Dialek Nyo. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 13. <https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.889>
- Aguss, R. M., Amelia, D., Abidin, Z., & Permata, P. (2021). Pelatihan Pembuatan Perangkat Ajar Silabus Dan Rpp Smk Pgri 1 Limau. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v2i2.1315>
- Akbar, M., & Rahmanto, Y. (2020). Desain data warehouse penjualan menggunakan Nine Step Methodology untuk business intelegency pada PT Bangun Mitra Makmur. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 137–146.
- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012038>
- Anshari, A., Hirtranusi, S. A., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). Designing An Attendance System Model for Work From Home (WFH) Employees Based on User-Centered. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 125–132.
- Ariyanti, L., Satria, M. N. D., & Alita, D. (2020). Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 90–96.
- Ashari, D. P. (2019). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGUJIAN KELAYAKAN ANGKUTAN UMUM MENGGUNAKAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (Decision Support System For Testing Feasibility Of Public Transport Using Analytical Hierarchy Process Method)*. Universitas Teknokrat Indonesia.
- Athaya, H., Nadir, R. D. A., Indra Sensuse, D., Kautsarina, K., & Suryono, R. R. (2021). Moodle Implementation for E-Learning: A Systematic Review. *6th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology 2021*, 106–112.
- Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Cahya, T. N. (2021). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SUPPLIER FASILITAS RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE PROFILE*. 2(1), 110–121.
- Ernain, E., Rusliyawati, R., & Sinaga, I. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Pembiayaan Mikro Berbasis Client Server Studi Kasus Pada Perusahaan Pembiayaan Bandar Lampung. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Febriza, M. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). Penerapan AR dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 11.
- Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining. *Simkom*, 6(2), 66–74. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.56>
- Firzatullah, R. M. (2021). Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Uang

- Kuliah Tunggal Universitas XYZ Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Petir*, 14(2), 170–180. <https://doi.org/10.33322/petir.v14i2.996>
- Hasani, L. M., Adnan, H. R., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2020). Factors Affecting Student's Perceived Readiness on Abrupt Distance Learning Adoption: Indonesian Higher-Education Perspectives. *2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, 286–292.
- Ichsan, A., Najib, M., & Ulum, F. (2020). Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 71–79.
- Indriyanto, S., Satria, M. N. D., Sulaeman, A. R., Hakimi, R., & Mulyana, E. (2017). Performance analysis of VANET simulation on software defined network. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 81–85.
- Juliarti, H., Nugraha, C. D., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). Internal Social Media Acceptance in Government Organizations. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 133–140.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., & Abidin, Z. (2021). ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 100–108.
- Noviansyah, M. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Hafalan Doa Agama Islam. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1). <https://doi.org/10.35793/jti.12.1.2017.17791>
- Nugraha, C. D., Juliarti, H., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). Enterprise Social Media to Support Collaboration and Knowledge Sharing in Organization. *2021 5th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 165–170.
- Nugroho, N., Napianto, R., Ahmad, I., & Saputra, W. A. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI PENCARIAN GURU PRIVAT EDITING VIDEO BERBASIS ANDROID. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9(1), 72–78.
- Nugroho, R., Suryono, R. R., & Darwis, D. (2016). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Untuk Integritas Data Menggunakan Framework Cobit 5 Pada Pt Kereta Api Indonesia (Persero) Divre Iv Tnk. *Jurnal Teknoinfo*, 10(1), 20–25.
- Nuh, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang. *Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang*, 53(9), 1689–1699.
- Permata, P., & Abidin, Z. (2020). Statistical Machine Translation Pada Bahasa Lampung Dialek Api Ke Bahasa Indonesia. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(3), 519–528.
- Permata, P., & Rahmawati, W. D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Kalkulus. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(3), 277–286.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Purwaningsih, E. K., Putro, P. A. W., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). The Architecture for Rice Stock Information System in Indonesia. *2021 4th International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, 210–214.
- Puspita, K., Alkhalifi, Y., & Basri, H. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website Dengan Metode Spiral. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 35–42. <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.10434>

- Putra, A. D., Suryono, R. R., & Darmini, D. (2009). Rancang bangun media pembelajaran TOEFL berbasis web. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Rahman Isnain, A., Pasha, D., & Sintaro, S. (2021). Workshop Digital Marketing “Temukan Teknik Pemasaran Secara Daring.” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 113–120. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JSSTCS/article/view/1365>
- Rahman, M. L., Putra, E. F. S., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). A Review of E-Logistics Model From Consumer Satisfaction and Information Technology Perspective. *2021 2nd International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, 1–6.
- Saputra, V. H., & Febriyanto, E. (2019). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Anak Tuna Grahita. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15–23.
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116–125.
- Sari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Class Di Kampus UPI Cibiru. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 45–55. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25131>
- Satria, M. N. D., & Haryadi, S. (2018). Effect of the content store size to the performance of named data networking: Case study on Palapa Ring topology. *Proceeding of 2017 11th International Conference on Telecommunication Systems Services and Applications, TSSA 2017, 2018-Janua*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/TSSA.2017.8272911>
- Satria, M. N. D., & Haryadi, S. (2017). Effect of the content store size to the performance of named data networking: Case study on Palapa Ring topology. *2017 11th International Conference on Telecommunication Systems Services and Applications (TSSA)*, 1–5.
- Satria, M. N. D., Ilma, F. H., & Syambas, N. R. (2017). Performance comparison of named data networking and IP-based networking in palapa ring network. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 43–48.
- Satria, M. N. D., Indriyanto, S., Sulaeman, A. R., Hakimi, R., & Mulyana, E. (n.d.). *Performance Analysis of VANET Simulation on Software Define Network*.
- Satria, M. N. D., & Rahardjo, I. B. (n.d.). *Bentuk Serangan DoS (Denial of Service) dan DDoS (Distributed Deal of Service) pada Jaringan NDN (Named Data Network)*.
- Satria, M. N. D., Saputra, F., & Pasha, D. (2020). MIT APP INVERTOR PADA APLIKASI SCORE BOARD UNTUK PERTANDINGAN OLAHRAGA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 81–88.
- Sensuse, D. I., Sipahutar, R. J., Jamra, R. K., & Suryono, R. R. (2020). Challenges and Recommended Solutions for Change Management in Indonesian E-Commerce. *2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 250–255.
- Shodik, N., Neneng, N., & Ahmad, I. (2019). Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 219–228.
- Suaidah, S. (2021). Analisis Penerimaan Aplikasi Web Engineering Pelayanan Pengaduan Masyarakat Menggunakan Technology Acceptance Model. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 299–311. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.600>

- Sulistiyawati, A., Hasyim, A., & Suyanto, E. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Cd Tutorial Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan (Old)*, 1(7).
- Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 25. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1162>
- Suryono, R. R. (2021). *Moodle Implementation for E-Learning: A Systematic Review*. September. <https://doi.org/10.1145/3479645.3479646>
- Suryono, R. R., Darwis, D., & Gunawan, S. I. (2018). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 (Studi Kasus: Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung). *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 16–22.
- Suryono, R. R., Nurhuda, Y. A., & Ridwan, M. (2019). Analisis Perilaku Pengguna Sistem Informasi Pengetahuan Obat Buatan Untuk Kebutuhan Swamedikasi. *Jurnal Teknoinfo*, 13(1), 1–4.
- Suryono, R. R., Purwaningsih, M., Gandhi, A., Marlina, E., Hidayanto, A. N., & Trialih, R. (2021). Why do People Continue using the Webinar Application? Insight in the New Normal Period. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 154–161.
- Suryono, R. R., & Subriadi, A. P. (2016). Investigation on the effect of user's experience to motivate playing online games. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 86(1), 62–67. <https://doi.org/10.5281/zenodo.579892>
- Susanto, E. R., & Puspaningrum, A. S. (2019). *Rancang Bangun Rekomendasi Penerima Bantuan Sosial Berdasarkan Data Kesejahteraan Rakyat*. 15(1), 1–12.
- Wantoro, A., Muludi, K., & Sukisno, S. (2020). *Penerapan Logika Fuzzy pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kualitas Telur Bekak*.