

MEMBANGUN WEBSITE PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERDASARKAN PREDIKSI GAYA BELAJAR SISWA PADA SDN KEBON MANGGIS 08 JAKARTA

Muhammad Ihsan Nurhadi¹, Ahmad Muhammad Thantawi²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik UPI Y.A.I Jakarta

¹nurhadimuhammad216@gmail.com, ²thantawi@gmail.com,

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem pembelajaran berbasis web yang adaptif untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa menggunakan algoritma Naïve Bayes. Sistem mengklasifikasikan siswa ke dalam tiga tipe gaya belajar: visual, auditori, dan kinestetik, berdasarkan jawaban kuesioner. Dengan teknik data mining, sistem mempersonalisasi materi pembelajaran, meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam mata pelajaran matematika. Guru dapat mengunggah konten yang disesuaikan, sementara siswa menerima materi sesuai preferensi belajar. Evaluasi menunjukkan bahwa pendekatan ini meningkatkan pemahaman siswa dan menyediakan solusi efisien untuk pendidikan di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini menyoroti potensi data mining dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan efektif.

Kata Kunci: Naïve Bayes, Gaya Belajar, Data Mining, Sistem Pembelajaran Berbasis Web, Pendidikan Personal, Pendidikan Matematika, Sekolah Dasar.

ABSTRACT

This study develops a web-based adaptive learning system that identifies students' learning styles—visual, auditory, and kinesthetic—using the Naïve Bayes algorithm. Based on questionnaire responses, the system personalizes mathematics learning materials to match individual preferences, enhancing engagement and comprehension. Teachers can upload tailored content, while students receive materials aligned with their learning style. Evaluation results show improved understanding and demonstrate the system's scalability and effectiveness for elementary education. The research underscores the potential of data mining to foster inclusive and personalized learning environments.

Keywords: Naïve Bayes, Learning Styles, Data Mining, Web-Based Learning System, Personalized Education, Mathematics Education, Elementary School.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki dampak yang krusial dalam mendorong sebuah negeri. Sebagai pelaku utama pembangunan, manusia perlu mendapatkan pendidikan, pembinaan, dan pengembangan potensi agar tercipta sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu mendukung proses pembangunan. (Ophilia Papilaya et al., 2020). Efektivitas pembelajaran sangat bergantung pada kesesuaian metode mengajar dengan karakteristik siswa, salah satunya gaya belajar, yang umumnya dikategorikan menjadi visual, auditori, dan kinestetik. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran di banyak sekolah dasar, termasuk SDN Kebon Manggis 08 Jakarta, masih menggunakan pendekatan umum tanpa mempertimbangkan perbedaan gaya belajar, sehingga siswa, khususnya pada mata pelajaran Matematika, sering mengalami kesulitan memahami materi. Keterbatasan waktu guru untuk mengenali gaya belajar setiap siswa menjadi kendala utama, sehingga diperlukan solusi berbasis teknologi yang dapat mengidentifikasi gaya belajar secara otomatis dan akurat.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hal ini. Ukkasyah & Miraswan (2023) menggunakan *Bayes Theorem* untuk mengidentifikasi gaya belajar, namun belum terintegrasi dengan sistem pembelajaran

daring. Lase et al. (2024) mengembangkan prediksi gaya belajar berbasis web dengan metode Naïve Bayes, tetapi belum dilengkapi materi adaptif. Penelitian Surejo & Habibie (2020) serta Yulianti et al. (2020) menunjukkan bahwa identifikasi gaya belajar dapat membantu guru menyesuaikan metode pengajaran, namun implementasinya masih terbatas pada sistem pakar sederhana. Celah ini membuka peluang pengembangan sistem pembelajaran berbasis web yang tidak hanya mengklasifikasikan gaya belajar, tetapi juga menyajikan materi sesuai hasil klasifikasi. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pembelajaran berbasis web yang mengidentifikasi gaya belajar siswa menggunakan algoritma Naïve Bayes, menyajikan materi sesuai hasil klasifikasi, serta mengukur efektivitasnya dalam mendukung peningkatan hasil belajar Matematika.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merumuskan pertanyaan:

- 1) Bagaimana mengidentifikasi gaya belajar siswa sekolah dasar secara otomatis,
- 2) Bagaimana penerapan algoritma Naïve Bayes dalam klasifikasi gaya belajar
- 3) Bagaimana merancang sistem pembelajaran berbasis web yang menyajikan materi sesuai gaya belajar siswa

- 4) Sejauh mana efektivitas sistem tersebut dalam meningkatkan pemahaman Matematika siswa.
- 2) Pengumpulan Data

Metodologi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

1) Observasi

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memperhatikan perilaku siswa dalam keseharian mereka di luar proses kegiatan belajar mengajar.

2) Kajian Pustaka

Pengumpulan data melalui kuesioner disusun berdasarkan hasil telaah jurnal ilmiah serta wawancara dengan guru kelas untuk merumuskan pertanyaan yang sesuai dengan kondisi siswa.

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan metode Research & Development dalam merancang sistem pendukung keputusan berbasis web untuk menguji kelayakan penggunaan dana. Metode ini mencakup beberapa tahapan pengembangan sistem yang dijelaskan sebagai berikut:

1) Analisis Masalah

Berdasarkan hasil dari observasi yang dilakukan dalam bentuk wawancara, dinyatakan bahwa pembelajaran yang digunakan guru belum mempertimbangkan perbedaan gaya belajar siswa. Akibatnya, banyak siswa mengalami kesulitan memahami materi karena penyampaian yang

tidak sesuai dengan preferensi belajar masing-masing.

Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan pengumpulan data sebagai dasar pengembangan sistem. Data diperoleh melalui observasi di kelas, wawancara dengan guru, penyebaran kuisioner gaya belajar siswa dengan model VAK (Visual, Auditori, Kinestetik), serta studi literatur terkait metode pembelajaran adaptif dan algoritma klasifikasi. Data ini menjadi acuan dalam perancangan sistem.

3) Analisis Kebutuhan

Tahapan ini difokuskan pada identifikasi kebutuhan sistem, yang mencakup aspek fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional meliputi fitur login, pengisian kuesioner, klasifikasi gaya belajar, penyajian materi yang bersifat adaptif, serta pengelolaan konten oleh tenaga pengajar. Adapun kebutuhan non-fungsional mencakup kemudahan penggunaan, keamanan data, kompatibilitas dengan berbagai perangkat, dan kecepatan akses sistem.

4) Analisis Data Perhitungan Metode

Pada tahap ini dilakukan pemrosesan data kuesioner menggunakan algoritma Naïve Bayes. Prosesnya mencakup penentuan variabel-variabel yang relevan, perhitungan probabilitas setiap kategori gaya belajar, dan pembuatan model klasifikasi. Model ini akan menjadi inti dari sistem dalam menentukan gaya belajar siswa secara otomatis.

5) Proses Perancangan dan Pembuatan Sistem

Tahap ini mencakup tiga bagian, yaitu analisis sistem, perancangan dan pembuatan sistem, serta pengujian sistem. Analisis sistem dilakukan dengan membuat diagram UML seperti Use Case, Class, Sequence, dan Activity untuk memetakan alur kerja sistem. Perancangan dan pembuatan sistem meliputi desain antarmuka pengguna (UI), struktur database, dan pengkodean menggunakan framework Django serta database SQLite. Setelah itu dilakukan pengujian sistem menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan fungsi berjalan sesuai spesifikasi dan *System Usability Scale (SUS)* untuk mengukur penerimaan pengguna.

6) Implementasi

Tahap terakhir adalah menerapkan sistem pada lingkungan sekolah. Guru mulai menggunakan sistem untuk mengunggah materi sesuai gaya belajar siswa, sedangkan siswa mengakses materi yang disesuaikan dengan karakteristik belajarnya. Implementasi ini menjadi tahap evaluasi awal untuk melihat sejauh mana sistem membantu meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

KAJIAN PUSTAKA

Gaya Belajar

Gaya belajar dapat diartikan sebagai cara seseorang memusatkan perhatian, menerima, mengolah, serta menyimpan

informasi baru yang dianggap sulit. Gaya belajar merupakan preferensi individu dalam berpikir, memahami, dan mengelola informasi. Memahami gaya belajar setiap peserta didik sangat penting agar proses pembelajaran dapat menghasilkan capaian yang optimal. Secara umum, gaya belajar terbagi menjadi tiga kategori. Pertama, gaya belajar visual, di mana siswa lebih mudah memahami materi melalui gambar, diagram, grafik, maupun video. Kedua, gaya belajar auditori, yaitu kecenderungan siswa dalam menangkap materi lebih baik melalui penjelasan lisan atau kegiatan diskusi. Ketiga, gaya belajar kinestetik, yang menekankan pada aktivitas pembelajaran interaktif dengan melibatkan gerakan fisik sehingga siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan. Walaupun pada dasarnya setiap individu dapat memanfaatkan ketiga jenis gaya belajar sesuai kebutuhan, biasanya ada kecenderungan dominan pada salah satunya. Oleh sebab itu, pendidik perlu merancang strategi pembelajaran yang sesuai agar proses belajar berlangsung lebih efektif dan efisien. (Sapriadi et al., 2023)

Data Mining

Data mining adalah proses eksplorasi dan analisis data besar untuk menemukan pola, tren, atau hubungan yang tersembunyi dalam dataset yang besar dan kompleks. Teknik ini menggabungkan konsep dari statistik, pembelajaran mesin, dan pengolahan

database untuk menggali informasi berharga yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Data mining tidak hanya bertujuan untuk mencari pola-pola tertentu tetapi juga untuk mengungkap informasi yang sebelumnya tidak diketahui (Aman & Suroso, 2021)

Unified Model Language

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan grafis yang berfungsi untuk menggambarkan, menjelaskan secara detail, serta mendokumentasikan sistem perangkat lunak berorientasi objek. UML menyediakan berbagai macam diagram yang dapat digunakan untuk merepresentasikan sistem yang dikembangkan, baik dari sisi struktur statis maupun perilaku dinamisnya. (Gustina & Safikha, 2022)

Website

Dengan kemajuan teknologi yang pesat, diperlukan sebuah jaringan yang dapat mempermudah dan mempercepat distribusi informasi secara efisien, serta mudah diakses oleh siapa saja (Pratama & Basry, 2022)

HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup yang digunakan secara luas untuk merancang dan membangun struktur halaman web. Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup

yang digunakan secara luas untuk merancang dan membangun struktur halaman web. Meskipun demikian, HTML sebenarnya bukanlah bahasa pemrograman (Wibisono & Thantawi, 2021).

Algoritma Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes tidak hanya berfungsi untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan data, tetapi juga berperan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan memanfaatkan data historis, algoritma ini mampu memperkirakan kemungkinan yang akan terjadi di masa depan. Oleh karena itu, algoritma ini dikenal dengan Teorema Bayes, yang digunakan untuk menghitung probabilitas bersyarat. (Akhir, n.d.).

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) P(H)}{P(X)}$$

Keterangan :

H : Kelas target atau hipotesis

X : ata

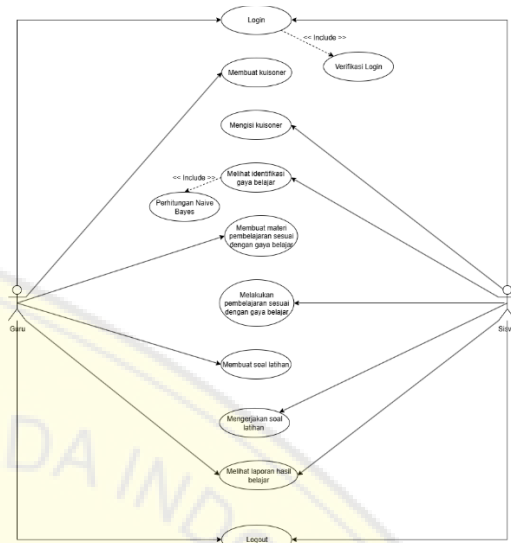
P(X) = Probabilitas prior dari data X

P(H) = Probabilitas prior dari Hipotesis H

P(H|X) = Probabilitas posterior hipotesis H dengan kondisi adanya data X

Mengacu praktik CAT, tes adaptif umumnya menerapkan minimum 3–4 item sebelum penghentian berbasis presisi (SEM). Oleh karena itu, sistem ini menetapkan

minimal 3 pertanyaan sebagai *heuristic* untuk memastikan evidensi awal cukup sebelum klasifikasi dengan Naive Bayes. Argumen ini didukung oleh jurnal (Ukkasyah & Januar Miraswan, 2023). Yang menyebutkan jika minimal pertanyaan yang diisi oleh siswa adalah 3 pertanyaan hal ini berdasar eksperimen dimana 3 pertanyaan cukup untuk mengklasifikasikan gaya belajar menggunakan naïve bayes.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

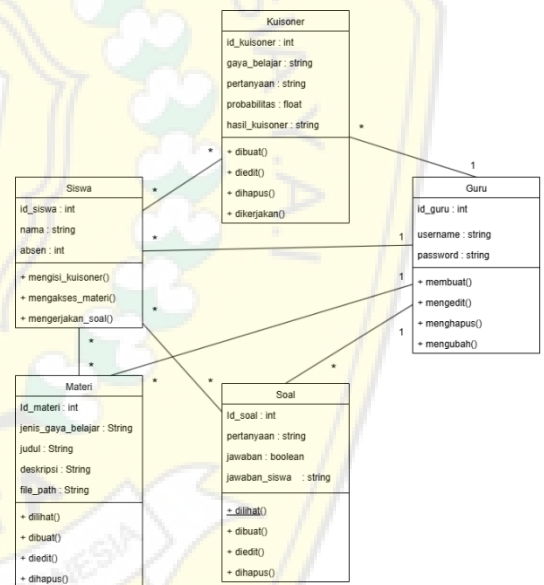
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem yang berjalan saat ini murid masih mendapat pembelajaran dari guru secara sama rata, dimana tidak ada pembelajaran yang dikhususkan untuk setiap gaya belajar yang dimiliki oleh murid.

Sistem yang saya ajukan berupa sebuah Learning Management System yang didalamnya terdapat fitur untuk mengidentifikasi pembelajaran murid. Didalam sistem juga terdapat materi yang disesuaikan dengan gaya belajar murid sehingga murid tidak perlu untuk mencarinya

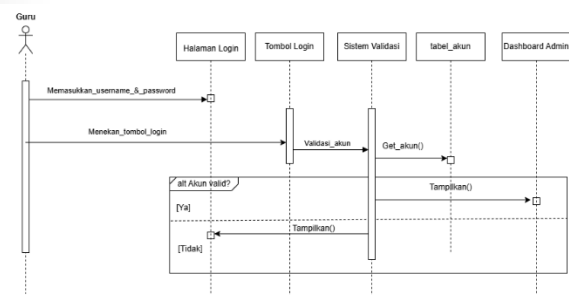
Use Case Diagram

Class Diagram



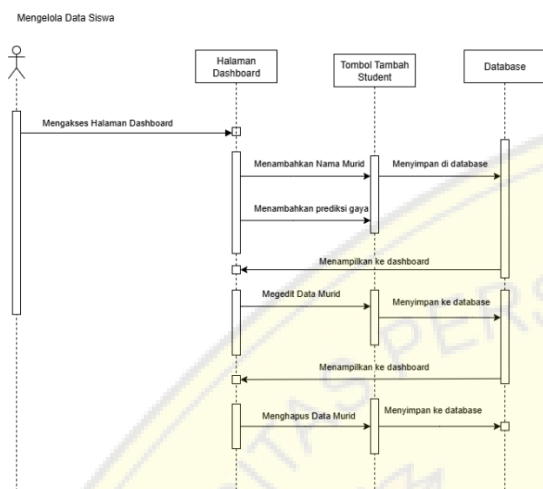
Gambar 3. 2 Class Diagram

Sequence Diagram Login



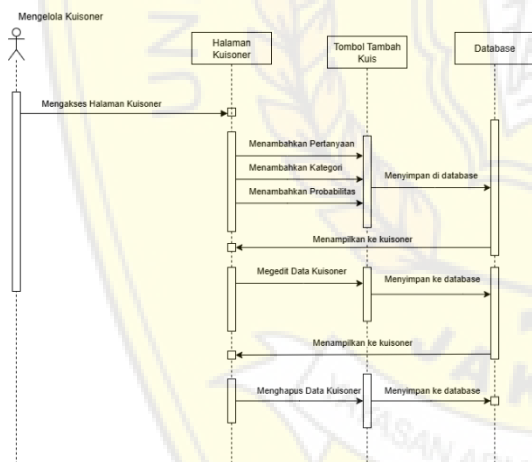
Gambar 3. 3 Sequence Diagram Guru Login

Sequence Diagram Guru Mengelola Dashboard



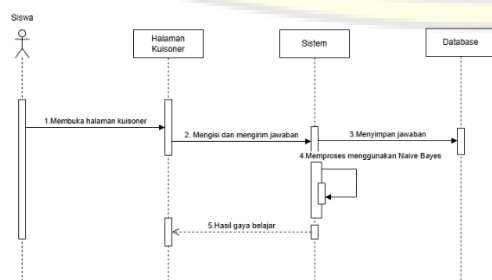
Gambar 3. 4 Sequence Diagram Guru Mengelola Dashboard

Sequence Diagram : Mengelola Kuisoner



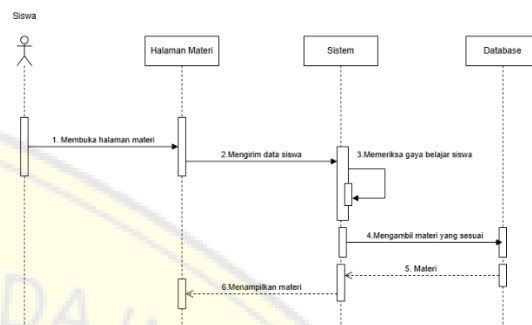
Gambar 3. 5 Sequence Diagram Guru Mengelola Kuisoner

Sequence Diagram: Pengisian Kuesioner



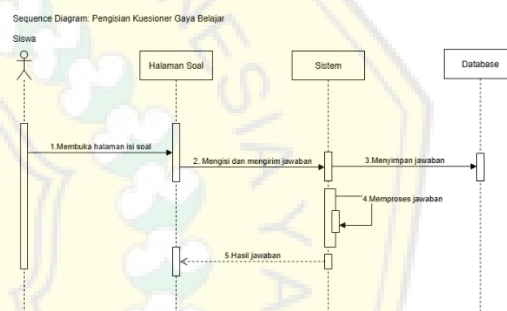
Gambar 3. 6 Sequence Diagram Siswa Mengisi Kuisoner

Sequence Diagram : Akses Materi Pembelajaran



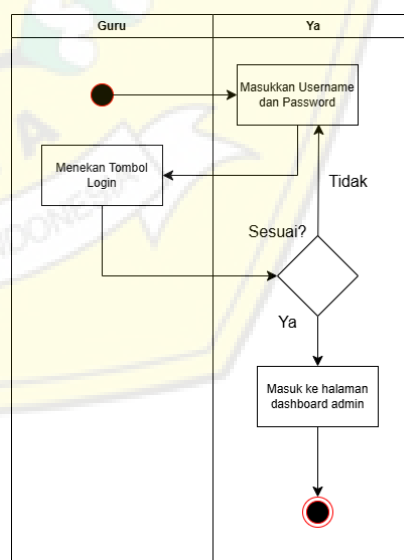
Gambar 3. 7 Sequence Diagram Siswa Mengakses Materi

Sequence Diagram Mengerjakan Soal



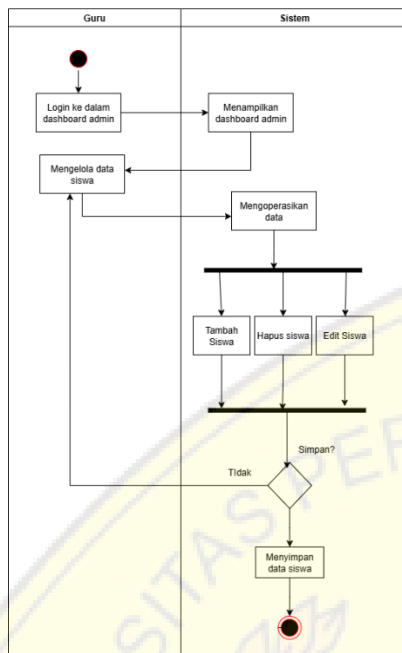
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Siswa Mengerjakan Soal

Activity Diagram Login

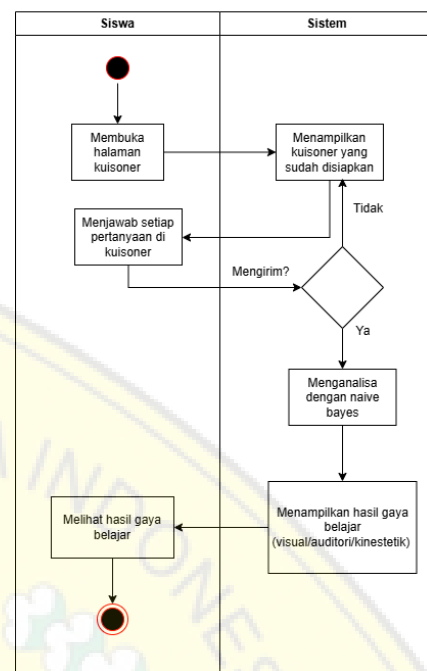


Gambar 3. 9 Activity Diagram Login

Activity Diagram Mengelola Siswa

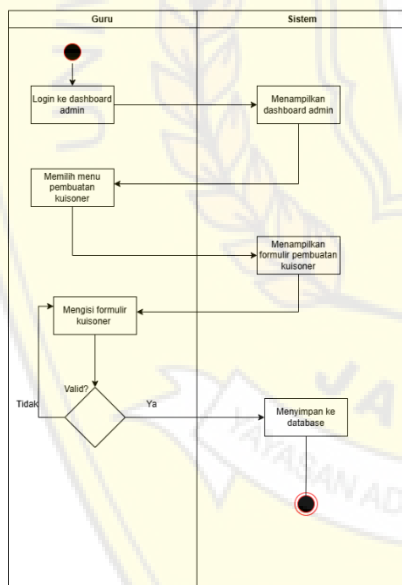


Gambar 3. 10 Activity Diagram Mengelola Siswa



Gambar 3. 12 Activity Diagram Mengisi Kuisoner

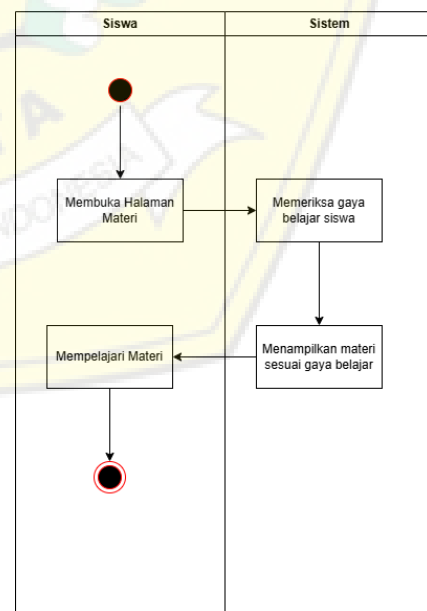
Activity Diagram Mengelola kuisoner



Gambar 3. 11 Activity Diagram Mengelola Kuisoner

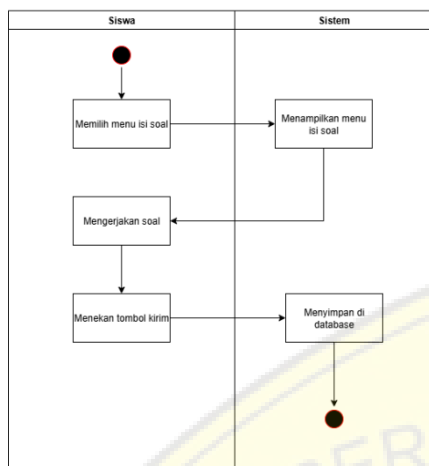
Activity Diagram pengisian kuisoner

Activity Diagram Mengakses Materi



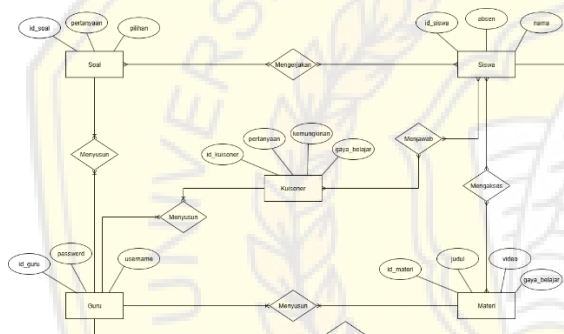
Gambar 3. 13 Activity Diagram Mengakses Materi

Activity Diagram Mengerjakan Soal



Gambar 3. 14 Activity Diagram Mengerjakan Soal

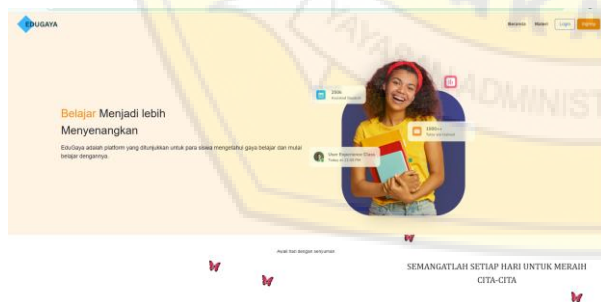
Entitas Relationship Diagram



Gambar 3. 15 Entitas Relationship Diagram

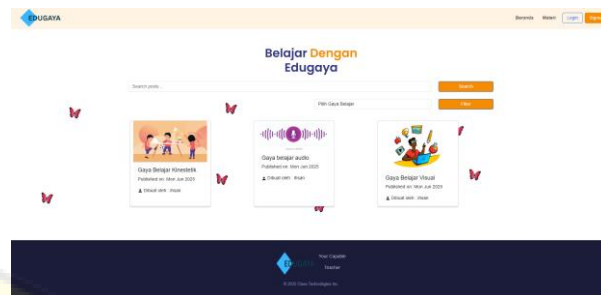
IMPLEMENTASI . PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM

Tampilan Halaman Beranda



Gambar 4. 1 Halaman Beranda

Tampilan Halaman Cari Materi



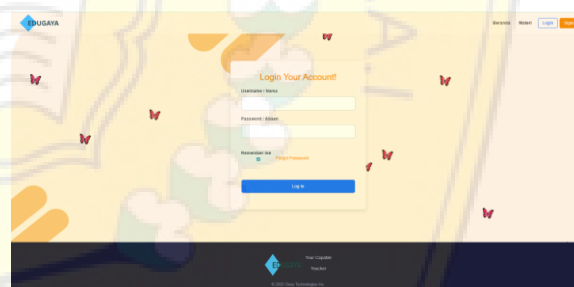
Gambar 4. 2 Halaman Cari Materi

Tampilan Halaman Detail Materi



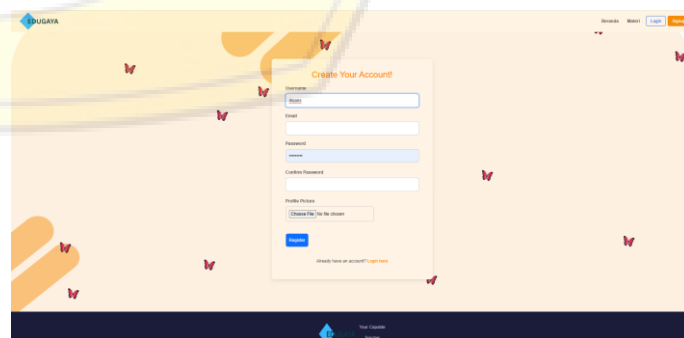
Gambar 4. 3 Halaman Detail Materi

Tampilan Halaman Login



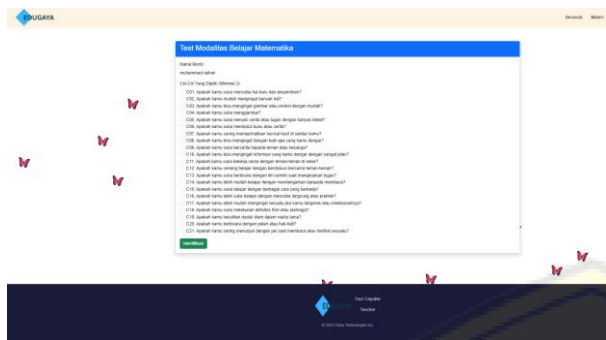
Gambar 4. 4 Halaman Login

Tampilan Halaman Sign-Up



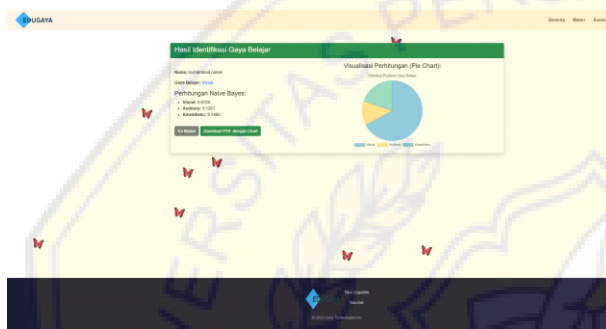
Gambar 4. 5 Halaman Sign-Up

Tampilan Halaman Isi Kuisoner



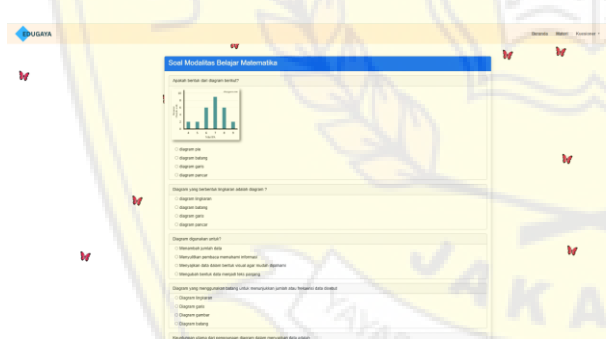
Gambar 4. 6 Halaman Isi Kuisoner

Tampilan Halaman Hasil Kuisoner



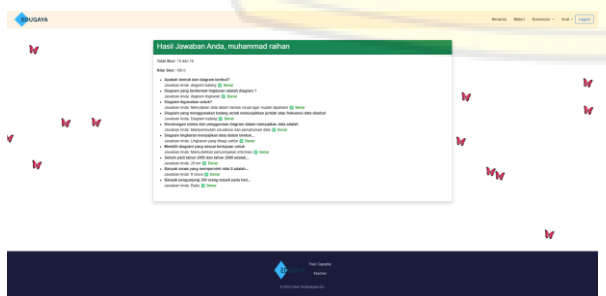
Gambar 4. 7 Halaman Hasil Kuisoner

Tampilan Halaman Isi Soal



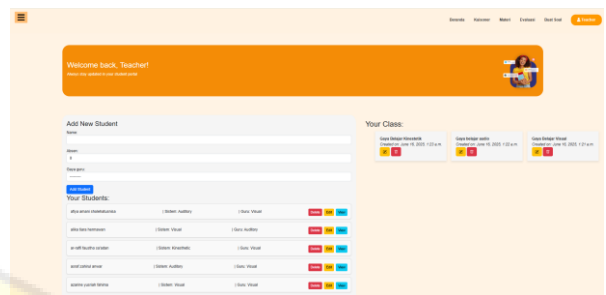
Gambar 4. 8 Halaman Isi Soal

Tampilan Halaman Hasil Soal



Gambar 4. 9 Halaman Hasil Soal

Tampilan Halaman Dashboard Guru



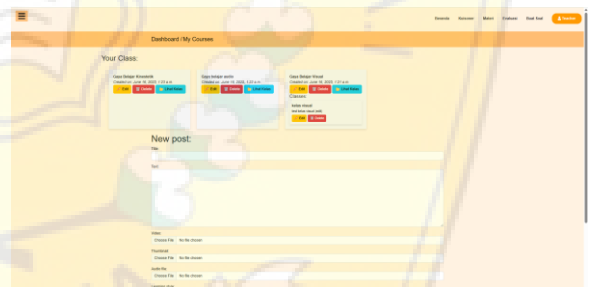
Gambar 4. 10 Halaman Dashboard Guru

Tampilan Halaman Kelola Kuisoner



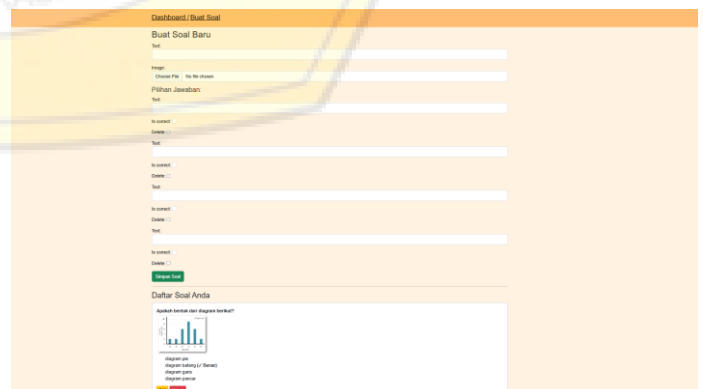
Gambar 4. 11 Halaman Kelola Kuisoner

Tampilan Halaman Kelola Materi



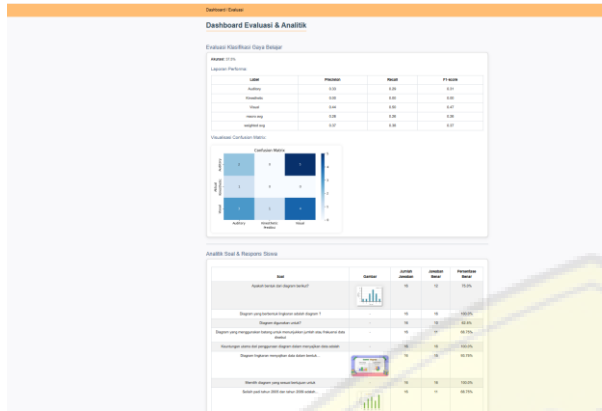
Gambar 4. 12 Halaman Kelola Materi

Tampilan Kelola Soal



Gambar 4. 13 Halaman Kelola Soal

Tampilan Halaman Evaluasi



Gambar 4.14 Halaman Evaluasi

Pengujian

Pengujian sistem ini dilakukan dengan metode “Black Box Testing”. Berdasarkan kuesioner kepada 16 responden, yang terdiri dari 15 siswa dan 1 guru kelas.

Hasil perhitungan evaluasi SUS dari kuesioner tersebut menunjukkan rata-rata skor (X) sebesar 72. Berdasarkan visualisasi SUS, nilai tersebut berada pada kategori **C (good)**, yang mengindikasikan bahwa sistem sudah cukup memuaskan meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pembelajaran berbasis web yang mampu mengidentifikasi gaya belajar siswa dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Sistem yang dibangun dapat mengklasifikasikan siswa ke dalam tiga kategori gaya belajar utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik, berdasarkan hasil kuesioner.

hasil pengujian tersebut, setiap fungsi pada fitur identifikasi gaya belajar, materi hingga pengelolaan soal telah memberikan output yang sesuai dengan harapan penulis.

Evaluasi

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode **SUS (System Usability Scale)** untuk memperoleh evaluasi terhadap sistem yang telah dibangun. Proses pengujian dilaksanakan dengan menyebarkan

Hasil pengujian dengan metode *Black Box Testing* memperlihatkan bahwa seluruh fitur pada sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Selanjutnya, penilaian melalui *System Usability Scale (SUS)* memperoleh skor rata-rata 72, yang termasuk dalam kategori baik (C). Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pengalaman penggunaan yang cukup memuaskan serta mendukung pemahaman siswa terhadap materi Matematika sesuai dengan gaya belajar masing-masing, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu disempurnakan di kemudian hari..

DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, T. (n.d.). *Deteksi Gaya Belajar berdasarkan Learning Behavior pada Learning Management System menggunakan Naïve Bayes*.
- Aman, M., & Suroso. (2021). *Pengembangan Sistem Informasi Wedding Organizer Menggunakan Pendekatan Sistem*

- Berorientasi Objek Pada CV Pesta. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(1), 47–60.
<https://doi.org/10.25008/janitra.v1i1.119>
- Gustina, D., & Safikha, Lady. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode Saw Pada Sma Negeri 2 Padang Panjang. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(1), 19–31.
<https://doi.org/10.37817/tekinfo.v23i1.1874>
- Marpaung, J. (2020). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa. In *Available online at www.journal.unrika.ac.id Jurnal KOPASTA Jurnal KOPASTA* (Vol. 2, Issue 2).
www.journal.unrika.ac.id
- Ophilia Papilaya, J., Huliselan FKIP, N., & Pattimura Kampus -PGSD Unpatti Jl Tamaela Ambon, U. B. (2020). IDENTIFIKASI GAYA BELAJAR MAHASISWA. In *Jurnal Psikologi Undip* (Vol. 15, Issue 1).
- Pratama, D., & Basry, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Perekomendasi Lokasi Usaha Menggunakan Metode Composite Performance Index Berbasis Laravel (Studi Kasus : Lokasi Usaha Di Jakarta). *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(2), 24–38.
<https://doi.org/10.37817/tekinfo.v23i2.2594>
- Sapriadi, S., Hayati, N., Eko Syaputra, A., Septi Eirlangga, Y., Manurung, K. H., & Hayati, N. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 5(3), 71–78.
<https://doi.org/10.60083/jidt.v5i3.381>
- Ukkasyah, M., & Januar Miraswan, K. (2023). Identification Types Of Student Learning Modalities In Physics Subjects With Expert Systems Using Bayes Theorem Method. In *Sriwijaya Journal of Informatic and Applications* (Vol. 4, Issue 1).
<http://sjia.ejournal.unsri.ac.id>
- Wibisono, C., & Thantawi, A. M. (2021). Rancang bangun websitedan dashboard penerimaan peserta didik baru pada Yayasan Cahya Amanah Bangsa. *Ikraith-Informatika*, 5(3), 28–36. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/download/1401/1131>