PERANCANGAN SISTEM PEMBELAJARAN ADAPTIF BERBASIS *MULTI-AGENT (AI)* UNTUK MENDUKUNG SMART EDUACATION DI LINGKUNGAN SEKOLAH

Disusun Untuk Memenuhi Tugas Mata Pelajaran Informatika Yang Diampu Oleh
Bapak Topan Sopyan S.Kom.,Gr

Disusun oleh :

1.	Amanda Treeany	242510015
2.	Annisa Naila	242510024
3.	Bayu Saputra	242510062
4.	Darayanti	242510061
5.	Muhamad Gazza Algifari	242510150
6.	Putri Humairoh	242510187

Kelas XII.E

SMA NEGERI 2 KLARI

2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) memberikan peluang untuk meningkatkan proses pembelajaran di lingkungan sekolah. Setiap siswa memiliki kemampuan, kecepatan memahami materi, dan kebutuhan belajar yang berbeda, sedangkan pembelajaran digital pada umumnya masih memberikan materi dan latihan yang sama kepada seluruh siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pembelajaran yang dapat menyesuaikan proses belajar berdasarkan perkembangan masing-masing siswa.

Karya tulis ini bertujuan untuk merancang sebuah platform pembelajaran adaptif berbasis web dengan menerapkan konsep Multi-Agent Artificial Intelligence. Sistem dirancang dengan empat agent utama, yaitu *Tutor Agent, Assessor Agent, Psychometric Agent, dan Curriculum Agent*. Tutor Agent berfungsi membantu siswa memahami materi, Assessor Agent melakukan evaluasi pembelajaran, Psychometric Agent menganalisis pola aktivitas belajar siswa, sedangkan Curriculum Agent memastikan materi dan latihan sesuai dengan kurikulum. Keempat agent tersebut dirancang untuk bekerja secara terintegrasi melalui sebuah antarmuka website.

Hasil perancangan berupa konsep platform pembelajaran yang dapat memberikan materi, latihan, evaluasi, serta penyesuaian pembelajaran berdasarkan hasil dan aktivitas belajar siswa. Sistem ini masih berupa rancangan sehingga diperlukan pengembangan dan pengujian lebih lanjut sebelum diterapkan secara langsung di lingkungan sekolah.

Karawang, 23 September 2026

Penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Perancangan Platform Pembelajaran Adaptif Berbasis Multi-Agent Artificial Intelligence untuk Mendukung Smart Education di Lingkungan Sekolah" dengan baik. Karya tulis ini disusun sebagai bentuk penerapan pengetahuan dalam bidang Informatika, khususnya mengenai pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan. Pembahasan dalam karya tulis ini berfokus pada perancangan platform pembelajaran berbasis web dengan empat agent AI, yaitu Tutor Agent, Assessor Agent, Psychometric Agent, dan Curriculum Agent untuk mendukung pembelajaran yang lebih adaptif.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan karya tulis ini dan penulis mengucapkan terima kasih kepada guru pembimbing, orang tua, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan karya tulis ini. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan mengenai penerapan AI dalam bidang pendidikan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK 2

KATA PENGANTAR 3

DAFTAR ISI 4

DAFTAR GAMBAR 6

BAB I PENDAHULUAN 7

1.1 Latar Belakang 7

1.2 Rumusan Masalah 7

1.3 Tujuan 7

1.4 Manfaat 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9

2.1 Artifitical Inteliligence dalam pendidikan 9

2.2 Smart Education 9

2.3 Multi-Agent AI 9

2.4 Adaptive Learning 9

2.5 Personalized Learning 10

BAB III METODELOGI PENELITIAN 11

3.1 Jenis Peneletian 11

3.2 Metode Pengumpulan Data 11

3.3 Tahap Penelitian 11

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem 12

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN SISTEM 13

4.1 Gambaran Umum Perancangan Sistem 13

4.2 Identifikasi kebutuhan Sistem 13

4.3 Perancangan Sistem 13

4.3.1 Verifikasi User 13
4.3.2 Sistem Absensi 14
4.4 Cara Kerja Sitem 14
4.5 Pembahasan 14
5.1 Kesimpulan 15
5.2 Saran 15
DAFTAR PUSTAKA 16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tampilan Utama SMART SCHOOL 13

Gambar 2 Bagian Sistem Absensi 14

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan perubahan besar dalam bidang kehidupan termasuk bidang pendidikan, pemanfaatan ini dalam pendidikan saat ini tidak hanya di gunakan sebagai media untuk menyampaikan materi tetapi juga melalui perkembangan sistem yang menyesuaikan proses pembelajaran. Salah satu konsep yang berkembang dalam pemanfaatan teknologi pendidikan adalah Smart Education konsep ini memanfaatakan teknologi seperti (AI) analisis data, dan sistem digital untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan dapat di sesuaikan dengan kebutuhan siswa. Namun, proses pembelajaran pada umumnya masing-masing menggunakan materi, metode, dan latihan yang relative oleh seluruh siswa.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang platform pembelajaran adaptif berbasis *Multi-Agent AI* dalam bentuk website?
2. Bagaimana merancang fungsi empat agent agar dapat mendukung proses pembelajaran siswa?
3. Bagaimana merancang antarmuka yang dapat memudahkan siswa dan guru menggunakan platform?
4. Bagaimana *Multi-Agent AI* dapat digunakan untuk menyesuaikan pembelajaran berdasarkan perkembangan siswa?

1.3 Tujuan

1. Merancang platform pembelajaran adaptif berbasis *Multi-Agent AI* dalam bentuk website.
2. Merancang empat agent dengan fungsi yang berbeda untuk mendukung proses pembelajaran.
3. Merancang antarmuka yang mudah digunakan oleh siswa dan guru.
4. Merancang sistem pembelajaran yang dapat menyesuaikan materi dan latihan berdasarkan perkembangan belajar siswa.

1.4 Manfaat

Perancangan platfrom pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mendukung proses pembelajaran di lingkungan sekolah. Platfrom ini dapat membantu siswa memperoleh materi dan Latihan yang sesuai dengan kemampuan belajarnya, membantu guru dalam memberikan alternatif media pembelajaran dan evaluasi, serta mendukung sekolah dalam menerapkan teknologi digital dan konsep Smart Education di lingkungan sekolah. Selain itu, perancangan ini dapat menambahb Artificial Intellegence dalam bidang pendidikan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Artifitical Inteliligence dalam pendidikan

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan merupakan teknologi yang memungkinkan komputer melakukan berbagai tugas yang membutuhkan kemampuan pemprosesan dan pengambilan keputusan berdasarkan data. dalam pendidikan AI digunakan sebagai pendukung pembelajaran seperti membantu menjelaskan materi, menjawab pertanyaan, melakukan evaluasi, dan menganalisis data pembelajaran.

2.2 Smart Education

Smart Education merupakan konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital dan sistem meningkatkan proses pembelajaran. Penerapan smart education dapat mencakup penggunaan AI,pengelolaan data pembeljaran, platfom pebelajaran digital, teknologi lainnya meniptakan lingkungan beljar yang lebih fleksibel dan resonsif terhadap kebutuhan siswa.

2.3 Multi-Agent AI

Multi-agent AI merupakan pendekatan yang menggunakan beberapa agent kecerdasan buatan yang memiliki fungsi tertentu dan dapat berkomunikasi satu sama lain. Setiap agent memiliki tugas yang berbeda tapi seluruh agent berkerja untuk mencapai tujuan sistem yang sama. Dalam sistem pembeljaran yang di rancang, pembagian tugas tersebut digunaan agar proses penyampaian materi,evaluas,analisis aktifitas,dan penyusuaian kurikulum dapat dilakukan terkoordinasi

2.4 Adaptive Learning

Adaptive Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan materi, latihan, atau tingkat kesulitan disesuaikan berdasarkan perkembangan siswa. Contohnya, siswa yang belum memahami suatu materi dapat memperoleh penjelasan tambahan dan latihan yang lebih dasar, sedangkan siswa yang telah menguasainya dapat memperoleh latihan dengan tingkat kesulitan lebih tinggi.

2.5 Personalized Learning

Personalized Learning merupakan pembelajaran yang mempertimbangkan kebutuhan dan perkembangan setiap siswa. Dalam sistem ini, personalisasi dilakukan dengan memanfaatkan data hasil latihan dan aktivitas belajar siswa.

BAB III
METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Peneletian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan perancangan sistem. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam kegiatan sekolah, kemudian membuat rancangan sistem yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari informasi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan *Artificial Intelligence*, teknologi pendidikan, pendidikan berkelanjutan, dan keamanan data. Sumber yang digunakan berupa jurnal, buku, artikel, dan situs resmi yang dapat dipercaya Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati kegiatan di lingkungan sekolah, seperti absensi, pembelajaran, pemberian tugas, ujian, dan penyampaian informasi. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, artikel, dan sumber resmi yang berkaitan dengan *Artificial Intelligence*, teknologi pendidikan, dan penggunaan teknologi secara bertanggung jawab.

3.3 Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam kegiatan sekolah.
2. Mengumpulkan informasi melalui observasi dan studi pustaka.
3. Menentukan kebutuhan sistem berdasarkan masalah yang ditemukan.
4. Membuat rancangan sistem dan menentukan fitur yang diperlukan.
5. Membuat rancangan tampilan dan alur kerja sistem.
6. Menganalisis manfaat dan kekurangan dari sistem yang dirancang.
7. Menyusun hasil penelitian dalam bentuk karya tulis ilmiah.

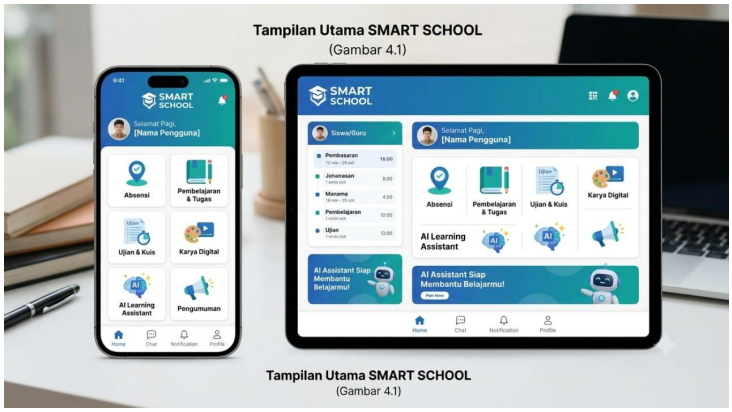
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Sebelum membuat rancangan SMART SCHOOL, diperlukan analisis mengenai kebutuhan sistem. Sistem ini membutuhkan perangkat seperti smartphone atau komputer, jaringan internet, server untuk menyimpan data, serta teknologi *Artificial Intelligence*. Pengguna utama sistem terdiri dari siswa dan guru. Siswa dapat menggunakan sistem untuk melakukan absensi, melihat materi, mengerjakan tugas dan ujian, menggunakan AI sebagai pendamping belajar, serta menerima pengumuman. Guru dapat menggunakan sistem untuk mengelola absensi, materi, tugas, ujian, pengumuman, dan menggunakan AI untuk membantu menyiapkan kegiatan pembelajaran

BAB IV
PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

4.1 Gambaran Umum Perancangan Sistem

SMART SCHOOL merupakan rancangan sistem sekolah yang menggabungkan beberapa kegiatan dalam satu platform. Sistem memiliki siswa dan guru dengan fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing.



Gambar 1 Tampilan Utama SMART SCHOOL

4.2 Identifikasi kebutuhan Sistem

Dalam perancangannya sistem membutuhkan perangkat yang dapat digunakan siswa dan guru, seperti *smartphone* atau komputer, serta koneksi internet. Selain itu, diperlukan server atau penyimpanan data untuk menyimpan informasi pengguna, absensi, tugas, dan kegiatan pembelajaran. Sistem AI juga diperlukan untuk menjalankan fitur pendamping pembelajaran.

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Verifikasi User

- Setiap siswa dan guru memiliki akun masing-masing. Pengguna melakukan pendaftaran menggunakan identitas yang sesuai dengan data sekolah.
- Setelah akun diverifikasi, pengguna dapat mengakses fitur sesuai dengan perannya. Siswa hanya dapat mengakses data yang berkaitan dengan dirinya, sedangkan guru dapat mengakses data kelas dan pembelajaran yang menjadi tanggung jawabnya.Secara umum,

4.3.2 Sistem Absensi

- Siswa membuka menu absensi dan mengaktifkan lokasi pada perangkat. Sistem kemudian memeriksa apakah perangkat berada di area sekolah yang telah ditentukan.
- Jika lokasi sesuai, siswa dapat menekan tombol Hadir dan data kehadiran tersimpan secara otomatis.
- Siswa yang tidak hadir juga dapat memberikan keterangan seperti izin atau sakit. Informasi tersebut dapat dilihat oleh guru yang mengajar kelas tersebut.



Gambar 2 Bagian Sistem Absensi

4.4 Cara Kerja Sitem

Secara umum, *SMART SCHOOL* bekerja melalui alur: Login - Verifikasi - Dashboard - Pilih Fitur - Sistem Memproses Data - Hasil Ditampilkan. Pada fitur AI, pengguna memasukkan pertanyaan atau perintah, kemudian AI memprosesnya dan memberikan hasil. Pada fitur absensi, sistem memeriksa lokasi pengguna terlebih dahulu sebelum mengizinkan siswa melakukan absensi.

4.5 Pembahasan

SMART SCHOOL dirancang untuk membantu kegiatan sekolah dalam satu sistem. Sistem ini mencakup absensi digital, pengelolaan materi dan tugas, dan pengumuman terpusat. Serta AI juga untuk membantu siswa dan guru. Namun, AI tetap berfungsi sebagai alat bantu dan tidak menggantikan peran guru. Digitalisasi beberapa kegiatan sekolah juga dapat membantu mengurangi penggunaan kertas, meskipun jumlah pengurangannya belum dapat diketahui karena sistem masih dalam tahap perancangan.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Perancangan ini menghasilkan konsep platform pembelajaran adaptif berbasis *Multi-Agent Artificial Intelligence* dalam bentuk website untuk mendukung *Smart Education* di lingkungan sekolah. Platform terdiri dari empat agent utama, yaitu *Tutor Agent, Assessor Agent, Psychometric Agent,* dan *Curriculum Agent,* yang memiliki fungsi berbeda tetapi saling mendukung dalam proses pembelajaran. Platform juga dilengkapi dengan antarmuka untuk siswa dan guru sehingga proses pembelajaran, evaluasi, analisis aktivitas, dan rekomendasi pembelajaran dapat dilakukan melalui satu sistem. Dengan konsep *Adaptive Learning,* sistem dirancang untuk menyesuaikan materi dan latihan berdasarkan perkembangan belajar siswa. Namun, sistem masih berupa rancangan sehingga perlu dikembangkan dan diuji lebih lanjut.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan, platform pembelajaran adaptif ini masih memerlukan pengembangan dan pengujian lebih lanjut sebelum dapat diterapkan secara nyata di lingkungan sekolah. Pengembangan dapat dilakukan dengan membuat *prototype* website dan menguji fitur-fitur yang telah dirancang kepada siswa. Selain itu, setiap agent AI perlu dievaluasi agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik dan memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Keamanan dan privasi data siswa juga perlu diperhatikan dalam penyimpanan maupun penggunaan data aktivitas belajar. Dalam penerapannya, penggunaan AI tetap perlu berada dalam pengawasan guru agar teknologi dapat digunakan sebagai pendukung proses pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran guru.

DAFTAR PUSTAKA

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100001.

Hariyanto, H., Kristianingsih, F. X. D., & Maharani, R. (2025). Artificial intelligence in adaptive education: A systematic review of techniques for personalized learning. Discover Education, 4, 458. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6

Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100017.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100020.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.

Wooldridge, M. (2009). An Introduction to MultiAgent Systems (2nd ed.). John Wiley & Sons.