

## Pengembangan Smart Tutor: Asisten Belajar Berbasis Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterlibatan Siswa

St.Hajar<sup>1)\*</sup>, Wahyudin<sup>1)</sup>, Muslim<sup>1)</sup>, Mulyadin<sup>1)</sup>, Hardiansyah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> STKIP Taman Siswa Bima

\*Correspondence: [sthajar089@gmail.com](mailto:sthajar089@gmail.com)

### Abstract

*This study aimed to develop Smart Tutor, an Artificial Intelligence (AI)-based learning assistant, to improve students' conceptual understanding and engagement in Informatics learning at SMP Negeri 4 Madapangga. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, consisting of the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. Participants were seventh-grade students of SMP Negeri 4 Madapangga. Data were collected through expert validation sheets, a small-group trial, conceptual understanding tests (pretest and posttest), and student engagement questionnaires. Data were analyzed using descriptive quantitative analysis and the N-Gain test. The findings revealed that Smart Tutor achieved an excellent level of feasibility, with material and media expert validation scores of 94% and 90%, respectively. The small-group trial obtained a score of 93.6%, indicating a very good level of student response to the developed media. Student engagement reached 85.6%, categorized as very good. Students' conceptual understanding also improved, with the average pretest score increasing from 56.07 to 92.72 on the posttest, while the N-Gain score of 0.83 indicated a high level of improvement. Therefore, Smart Tutor is a feasible, interactive, and effective learning medium for supporting Informatics learning at the junior secondary school level.*

**Keywords:** Artificial Intelligence; Conceptual Understanding; Learning Media Development; Smart Tutor; Student Engagement.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Smart Tutor sebagai asisten belajar berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa pada mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 4 Madapangga. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli, tes pemahaman konsep (pretest dan posttest), serta angket keterlibatan siswa. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan perhitungan N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Smart Tutor memperoleh tingkat kelayakan yang sangat baik berdasarkan validasi ahli materi sebesar 94% dan ahli media sebesar 90%. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 93,6% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa Smart Tutor memperoleh respons positif dari siswa. Tingkat keterlibatan siswa setelah menggunakan Smart Tutor mencapai 85,6% dengan kategori sangat baik. Selain itu, terjadi peningkatan pemahaman konsep yang ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata pretest sebesar 56,07 menjadi nilai rata-rata posttest sebesar 92,72. Hasil analisis N-Gain sebesar 0,83 berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan Smart Tutor. Dengan demikian, Smart Tutor berbasis AI dapat menjadi media pembelajaran yang layak, interaktif, dan efektif untuk mendukung pembelajaran Informatika di tingkat SMP.

**Kata kunci:** Artificial Intelligence; Keterlibatan Siswa; Pemahaman Konsep; Pengembangan Smart Tutor.

Received: 10 Jan 2026; Reviewed: 29 Jan 2026; Accepted: 16 Feb 2026; Available Online: 23 Feb 2026;

@ 2026 Inventor

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan (Zawacki-Richter et al., 2024). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran tidak lagi hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan proses belajar yang lebih efektif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan. AI memiliki kemampuan untuk memberikan pengalaman belajar yang adaptif melalui penyediaan materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, pemberian umpan balik secara langsung, serta dukungan pembelajaran yang bersifat personal (Lin et al., 2023). Pemanfaatan AI dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kualitas proses belajar sekaligus mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan literasi digital (Guid. Gener. AI Educ. Res., 2023).

Pada mata pelajaran Informatika di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), peserta didik dituntut tidak hanya mampu menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga memahami berbagai konsep dasar Informatika dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Pembelajaran Informatika mencakup berbagai kemampuan yang berkaitan dengan berpikir komputasional, analisis data, pemecahan masalah, dan pemanfaatan teknologi secara tepat. Salah satu materi yang membutuhkan pemahaman konseptual adalah Analisis Data. Materi tersebut tidak hanya menuntut peserta didik untuk mengingat informasi, tetapi juga membutuhkan kemampuan dalam mengidentifikasi, mengelompokkan, menginterpretasikan, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Pemahaman konsep menjadi penting karena peserta didik perlu mampu menghubungkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang dihadapi dalam konteks pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari. Apabila proses pembelajaran hanya menekankan penyampaian informasi, peserta didik berpotensi mengalami kesulitan ketika harus memahami hubungan antarkonsep dan menerapkannya dalam situasi yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara sistematis sekaligus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih, memperoleh umpan balik, dan mendapatkan bantuan ketika mengalami kesulitan belajar.

Pada mata pelajaran Informatika di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), peserta didik dituntut tidak hanya menguasai keterampilan menggunakan teknologi, tetapi juga mampu memahami konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan berpikir komputasional, analisis data, algoritma, serta pemecahan masalah. Salah satu materi yang sering dianggap sulit oleh peserta didik adalah Analisis Data, karena memerlukan kemampuan mengidentifikasi, mengelompokkan, menginterpretasikan, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Pemahaman konsep yang baik menjadi prasyarat utama agar peserta didik mampu menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian berbagai permasalahan nyata (Novylia Putry Nelsya et al., 2025). Namun, pembelajaran Informatika di sekolah masih menghadapi berbagai kendala sehingga tujuan tersebut belum sepenuhnya tercapai.

Hasil observasi awal dan wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 4 Madapangga menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dengan pemanfaatan media pembelajaran yang terbatas. Guru lebih banyak menggunakan buku paket sebagai sumber belajar utama sehingga peserta didik cenderung menerima informasi secara pasif. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep Analisis Data, kurang aktif dalam proses pembelajaran, serta belum memperoleh kesempatan belajar yang sesuai dengan kemampuan masing-masing. Selain itu, keterlibatan peserta didik selama pembelajaran masih belum optimal yang ditunjukkan oleh rendahnya partisipasi dalam diskusi, kurangnya perhatian terhadap materi, dan masih adanya peserta didik yang belum menyelesaikan tugas tepat waktu. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus keterlibatan peserta didik.

Pemanfaatan teknologi berbasis Artificial Intelligence (AI) dapat menjadi salah satu alternatif untuk menjawab permasalahan tersebut. AI dapat dikembangkan sebagai intelligent tutoring system yang memberikan dukungan belajar secara lebih adaptif, memberikan umpan balik secara otomatis, dan membantu peserta didik sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam intelligent tutoring system dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal melalui pemberian dukungan dan umpan balik yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Lin et al., 2023). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi modern dalam pembelajaran dapat mendukung pendekatan yang berpusat pada peserta didik dan memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar secara lebih fleksibel dan mandiri (Kerimbayev et al., 2023). Selain itu, penggunaan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan teks, gambar, video, latihan, dan aktivitas interaktif dapat membantu peserta didik dalam

memahami informasi serta meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa teknologi AI memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi media pembelajaran yang lebih dari sekadar alat penyampaian materi, yaitu sebagai pendamping belajar yang memberikan dukungan selama proses pembelajaran.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan potensi AI dalam pendidikan, masih terdapat research gap yang perlu dikaji lebih lanjut. Berdasarkan penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini, sebagian besar kajian AI dalam pendidikan masih membahas pemanfaatan AI secara umum atau pengembangan intelligent tutoring system dalam konteks pendidikan yang lebih luas, termasuk pendidikan tinggi. Penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis AI untuk mata pelajaran Informatika pada jenjang SMP, terutama pada materi Analisis Data, masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu belum banyak mengembangkan sebuah media yang mengintegrasikan materi pembelajaran, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur konsultasi atau Tanya AI, serta umpan balik otomatis dalam satu aplikasi yang dapat digunakan peserta didik secara mandiri melalui perangkat Android. Dengan demikian, terdapat kesenjangan antara perkembangan teknologi AI yang semakin luas dengan ketersediaan media pembelajaran berbasis AI yang secara spesifik disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran Informatika pada tingkat SMP.

Research gap tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis AI pada tingkat SMP perlu diarahkan pada kebutuhan pembelajaran yang lebih spesifik. Penggunaan AI dalam pembelajaran tidak cukup hanya dengan menambahkan fitur percakapan atau penyediaan informasi, tetapi perlu diintegrasikan dengan komponen pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memahami materi, melakukan latihan, memperoleh umpan balik, dan mendapatkan bantuan ketika mengalami kesulitan. Dengan pendekatan tersebut, AI dapat berfungsi sebagai pendamping belajar yang mendukung peserta didik selama proses pembelajaran. Kebutuhan tersebut menjadi semakin relevan pada materi Analisis Data karena peserta didik membutuhkan kesempatan untuk memahami konsep secara bertahap, menguji pemahamannya melalui latihan, serta mendapatkan penjelasan tambahan apabila terdapat konsep yang belum dipahami. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis AI perlu mempertimbangkan integrasi antara teknologi, materi pembelajaran, aktivitas belajar, dan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini mengembangkan Smart Tutor, yaitu asisten belajar berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dirancang untuk mendukung pembelajaran Informatika pada materi Analisis Data di kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Smart Tutor dikembangkan dalam bentuk aplikasi Android menggunakan platform Kodular. Produk yang dikembangkan memuat beberapa komponen pembelajaran, yaitu materi pembelajaran, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur Tanya AI, dan umpan balik. Integrasi komponen tersebut dirancang agar peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih lengkap dalam satu media. Peserta didik dapat mempelajari materi, mengerjakan latihan, melihat video pembelajaran, memperoleh bantuan melalui fitur Tanya AI, serta mendapatkan umpan balik selama proses belajar. Penggunaan media pembelajaran digital dan Android dalam pembelajaran informatika telah di tunjukan dapat menjadi alternatif untuk mendukung proses belajar siswa (Fitrah Arthadi et al., 2023). Pengembangan produk dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation sehingga produk dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Novelty atau kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan Smart Tutor sebagai media pembelajaran berbasis AI yang secara khusus diarahkan pada pembelajaran Informatika materi Analisis Data di jenjang SMP dan mengintegrasikan beberapa fungsi pembelajaran dalam satu aplikasi Android. Kebaruan penelitian bukan semata-mata pada penggunaan teknologi Artificial Intelligence, karena AI telah banyak digunakan dalam penelitian pendidikan, tetapi pada integrasi AI dengan materi pembelajaran, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur Tanya AI, dan umpan balik otomatis dalam satu media yang dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik kelas VII SMP. Hal ini membedakan Smart Tutor dari penelitian media pembelajaran Android sebelumnya yang berfokus pada penyajian materi atau peningkatan kemampuan kognitif melalui media digital (Fitrah Arthadi et al., 2023). Dengan integrasi tersebut, Smart Tutor tidak hanya berfungsi sebagai media untuk menyampaikan materi, tetapi juga sebagai pendamping belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh bantuan secara lebih fleksibel ketika mengalami kesulitan. Fitur Tanya AI menjadi salah satu komponen yang membedakan Smart Tutor karena peserta didik dapat memperoleh penjelasan tambahan secara langsung, sedangkan latihan soal dan umpan balik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengetahui dan memperbaiki kesalahan pemahamannya.

Kebaruan lainnya terletak pada fokus penelitian yang tidak hanya mengukur kelayakan media, tetapi juga diarahkan untuk melihat keterlibatan peserta didik dan peningkatan pemahaman konsep setelah menggunakan Smart Tutor. Dengan demikian, pengembangan produk tidak berhenti pada aspek teknis berupa pembuatan aplikasi, tetapi menghubungkan kualitas media dengan aspek pembelajaran yang menjadi permasalahan di lapangan. Pendekatan tersebut penting karena media pembelajaran yang baik tidak hanya harus menarik dan mudah digunakan, tetapi juga harus mampu mendukung tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, Smart Tutor dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami Analisis Data sekaligus membutuhkan media yang dapat meningkatkan partisipasi dan keterlibatan selama proses pembelajaran.

Urgensi penelitian ini semakin kuat karena pembelajaran Informatika pada era transformasi digital membutuhkan pendekatan yang mampu menghubungkan perkembangan teknologi dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah. Guru tidak hanya membutuhkan media yang dapat menampilkan materi, tetapi juga membutuhkan media yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan membantu peserta didik belajar secara mandiri. Di sisi lain, peserta didik membutuhkan sumber belajar yang dapat digunakan secara fleksibel dan memberikan dukungan ketika mereka mengalami kesulitan. Kajian sistematis menunjukkan bahwa AI dapat mendukung pembelajaran yang lebih personal melalui jalur belajar adaptif, pemberian umpan balik secara real-time, dan penyediaan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik (Lo et al., 2024). Smart Tutor dikembangkan untuk menjembatani kebutuhan tersebut melalui pemanfaatan AI sebagai pendamping belajar. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi terhadap keterbatasan media pembelajaran yang ditemukan pada pembelajaran Informatika di SMP Negeri 4 Madapangga.

Pengembangan Smart Tutor juga didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan dua aspek penting dalam pembelajaran, yaitu pemahaman konsep dan keterlibatan siswa. Pemahaman konsep diperlukan agar peserta didik tidak hanya menghafal materi, tetapi mampu memahami dan menerapkan konsep Analisis Data. Sementara itu, keterlibatan siswa diperlukan agar peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi aktif dalam membaca materi, mengerjakan latihan, mencari penjelasan, dan mengevaluasi hasil belajarnya. Pemanfaatan Artificial Intelligence melalui Intelligent Tutoring System dapat mendukung pembelajaran yang lebih personal dan adaptif, memberikan umpan balik secara langsung, serta mendorong keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Létourneau et al., 2025). Integrasi materi, latihan soal, video, Tanya AI, dan umpan balik diharapkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

Secara empiris, implementasi Smart Tutor dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang mendukung tujuan pengembangan. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 94% dan validasi ahli media sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat layak. Tingkat keterlibatan siswa mencapai 85,6% dengan kategori sangat baik. Selain itu, rata-rata nilai pretest sebesar 56,07 meningkat menjadi 92,72 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,83 yang termasuk kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Smart Tutor memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang layak untuk mendukung proses pembelajaran Informatika dan membantu meningkatkan pemahaman konsep serta keterlibatan peserta didik. Berdasarkan uraian mengenai perkembangan AI, permasalahan pembelajaran Informatika, kondisi nyata di SMP Negeri 4 Madapangga, hasil penelitian terdahulu, research gap, serta novelty yang ditawarkan, penelitian pengembangan Smart Tutor menjadi relevan untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence pada jenjang SMP, khususnya pada pembelajaran Informatika materi Analisis Data. Selain itu, Smart Tutor diharapkan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan bagi peserta didik dalam memperoleh pengalaman belajar yang lebih mandiri, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Smart Tutor sebagai asisten belajar berbasis Artificial Intelligence (AI) pada pembelajaran Informatika materi Analisis Data untuk siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga, mengetahui tingkat kelayakan produk berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media, mengetahui tingkat keterlibatan siswa setelah menggunakan Smart Tutor, serta mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan Smart Tutor. Dengan tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk teknologi pembelajaran, tetapi juga memberikan solusi terhadap permasalahan pembelajaran yang ditemukan di sekolah.

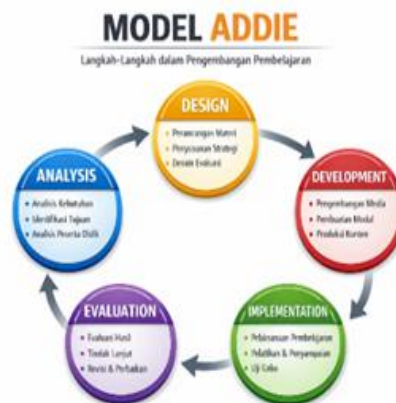


Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana proses pengembangan Smart Tutor sebagai asisten belajar berbasis Artificial Intelligence (AI) pada pembelajaran Informatika materi Analisis Data untuk siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga? (2) Bagaimana tingkat kelayakan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media? (3) Bagaimana tingkat keterlibatan siswa setelah menggunakan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) pada pembelajaran Informatika materi Analisis Data?

Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan Smart Tutor sebagai media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence yang tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai pendamping belajar yang mengintegrasikan materi pembelajaran, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur Tanya AI, dan umpan balik dalam satu aplikasi Android. Integrasi tersebut menjadi dasar kontribusi penelitian dalam menghadirkan media pembelajaran Informatika yang lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ADDIE dipilih karena memberikan prosedur yang sistematis dalam mengembangkan serta mengevaluasi produk pembelajaran sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) (Jacobsen & McKenney, 2024).



Gambar 1. Model Addie

Tahap Analysis dilakukan melalui observasi, wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika, analisis karakteristik peserta didik, analisis kurikulum, serta analisis materi Analisis Data. Hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI).

Tahap Design meliputi penyusunan rancangan aplikasi Smart Tutor, perancangan antarmuka (user interface), penyusunan materi pembelajaran, latihan soal, fitur Tanya AI, serta penyusunan instrumen penelitian yang terdiri atas lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket keterlibatan siswa, dan tes pemahaman konsep berupa pretest dan posttest.

Tahap Development dilakukan dengan mengembangkan aplikasi Smart Tutor berbasis Android menggunakan platform Kodular. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memperoleh masukan terkait aspek isi, tampilan, navigasi, interaktivitas, dan fungsionalitas aplikasi. Hasil validasi digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi hingga diperoleh produk yang layak digunakan.

Tahap Implementation dilaksanakan melalui uji coba produk pada siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga Tahun Pelajaran 2025/2026. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 siswa dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 20 siswa. Pada tahap ini peserta didik menggunakan Smart Tutor dalam pembelajaran materi Analisis Data, kemudian dilakukan pengukuran pemahaman konsep menggunakan pretest dan posttest serta pengukuran keterlibatan siswa melalui angket.

Tahap Evaluation bertujuan untuk menilai kualitas produk berdasarkan hasil validasi ahli, hasil tes pemahaman konsep, dan angket keterlibatan siswa. Evaluasi dilakukan sebagai dasar penyempurnaan produk sekaligus untuk menentukan tingkat kelayakan dan efektivitas Smart Tutor sebagai media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI).

Subjek penelitian terdiri atas satu ahli materi, dua ahli media, guru mata pelajaran Informatika, dan siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Objek penelitian adalah Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) pada materi Analisis Data.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket keterlibatan siswa, tes pemahaman konsep (pretest dan posttest), lembar observasi, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen non-tes menggunakan skala Likert lima tingkat, sedangkan tes digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan Smart Tutor.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dokumentasi, serta saran dari validator. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi ahli, angket keterlibatan siswa, serta nilai pretest dan posttest.

Rumus persentase yang digunakan adalah:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan;

$\sum X$  = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum Xi$  = Jumlah skor ideal.

Efektivitas Smart Tutor dihitung menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain):

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor\ maksimal - Pretest} \quad (2)$$

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Data hasil validasi ahli dan angket keterlibatan siswa dianalisis menggunakan persentase untuk menentukan kategori kelayakan produk. Efektivitas Smart Tutor dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain) berdasarkan hasil pretest dan posttest. Kriteria N-Gain mengacu pada kategori tinggi ( $\geq 0,70$ ), sedang ( $0,30-0,69$ ), dan rendah ( $< 0,30$ ). Produk dinyatakan layak apabila memenuhi kriteria valid berdasarkan hasil validasi ahli, memperoleh respons keterlibatan siswa pada kategori baik atau sangat baik, serta menunjukkan peningkatan pemahaman konsep dengan nilai N-Gain minimal pada kategori sedang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Smart Tutor, yaitu media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran Informatika pada materi Analisis Data di kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Proses pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Jacobsen & McKenney, 2024). Produk yang dihasilkan berupa aplikasi Android yang dilengkapi dengan materi pembelajaran, latihan soal interaktif, evaluasi pembelajaran, serta fitur Tanya AI sebagai pendamping belajar peserta didik (Fitrah Arthadi et al., 2023).

Hasil Tahap Analisis (Analysis), Tahap analisis menunjukkan perlunya media pembelajaran berbasis AI untuk mendukung pembelajaran Analisis Data. Berdasarkan kebutuhan tersebut dikembangkan Smart Tutor menggunakan model ADDIE melalui tahap perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi hingga diperoleh produk akhir berupa aplikasi Android berbasis Kodular.

Hasil Tahap Perancangan (Design), Tahap Design menghasilkan rancangan aplikasi Smart Tutor berbasis Android menggunakan platform Kodular. Rancangan meliputi struktur menu pembelajaran, materi Analisis Data sesuai Kurikulum Merdeka, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur Tanya AI, serta instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket keterlibatan siswa, dan tes pemahaman konsep.

Perancangan ini bertujuan menghasilkan media yang mudah digunakan dan mampu mendukung pembelajaran yang lebih interaktif.

Hasil Tahap Pengembangan (Developmentation), Tahap Development menghasilkan aplikasi Smart Tutor yang terdiri atas splash screen, menu utama, materi pembelajaran, latihan soal, video pembelajaran, evaluasi, dan fitur Tanya AI. Produk kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kesesuaian isi, tampilan, navigasi, interaktivitas, dan fungsionalitas aplikasi sebelum diimplementasikan pada peserta didik pada Gambar 2.



a). Splash Screen



b). Menu Utama



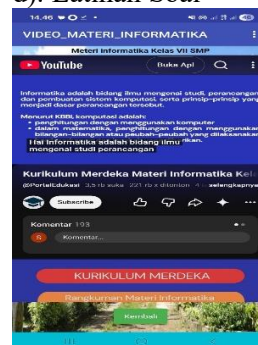
c). Menu Materi



d). Latihan Soal



e). Tanya AI



#### f). Video Materi

**Gambar 2.** Tampilan antarmuka Smart Tutor yang terdiri atas (a) *Splash Screen*, (b) Menu Utama, (c) Menu Materi, (d) Fitur Tanya AI, (e) Latihan Soal, dan (f) Video Materi.

Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi Smart Tutor sebagai media pembelajaran Informatika sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Validasi dilakukan oleh dua ahli media dan satu ahli materi dengan menilai aspek-aspek yang telah ditentukan pada instrumen validasi. Hasil penilaian dari para ahli kemudian dianalisis untuk memperoleh persentase kelayakan aplikasi Smart Tutor. Selain itu, masukan dan saran yang diberikan oleh para ahli juga digunakan sebagai dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan aplikasi, baik dari segi tampilan, navigasi, maupun kesesuaian materi. Proses revisi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga efektif dalam mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan bermakna. Dengan demikian, hasil validasi ahli menjadi

langkah penting dalam menjamin kualitas dan kesiapan aplikasi Smart Tutor sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Hasil validasi ahli secara keseluruhan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Ahli terhadap Smart Tutor

| No | Validator                    | Persentase | Kategori            |
|----|------------------------------|------------|---------------------|
| 1  | Ahli Media 1                 | 88%        | Sangat Layak        |
| 2  | Ahli Media 2                 | 92%        | Sangat Layak        |
|    | <b>Rata-rata Ahli Media</b>  | <b>90%</b> | <b>Sangat Layak</b> |
| 3  | Ahli Materi 1                | 94%        | Sangat Layak        |
|    | <b>Rata-rata Ahli Materi</b> | <b>94%</b> | <b>Sangat Layak</b> |

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa Smart Tutor memperoleh hasil yang sangat baik. Validasi oleh dua ahli media memperoleh persentase masing-masing sebesar 89% dan 92%, dengan rata-rata sebesar 90%. Sementara itu, validasi oleh ahli materi memperoleh persentase sebesar 94%. Berdasarkan hasil tersebut, Smart Tutor dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran Informatika.

Hasil Revisi Produk, Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dari validator sebelum tahap implementasi untuk menyempurnakan kualitas Smart Tutor. Perbaikan yang dilakukan meliputi penyederhanaan tampilan antarmuka, penggantian latar belakang aplikasi menggunakan identitas SMP Negeri 4 Madapangga, penyajian materi yang lebih menarik melalui penambahan ilustrasi, gambar pendukung, dan video pembelajaran, serta penyempurnaan navigasi aplikasi agar lebih mudah digunakan oleh peserta didik. Revisi tersebut menghasilkan aplikasi yang lebih menarik, interaktif, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran Informatika.



**Gambar 3.** Revisi Produk

Hasil Tahap Implementasi (Implemetation), Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 5 siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga untuk mengetahui respons awal peserta didik terhadap penggunaan Smart Tutor. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh persentase sebesar 93,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Smart Tutor berada pada kategori sangat baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba kelompok kecil juga menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengoperasikan aplikasi dengan baik serta memberikan respons positif terhadap materi, latihan soal interaktif, dan fitur yang tersedia.

Uji Coba Kelompok Kecil, Tahap Implementation dilaksanakan melalui uji coba kelompok kecil dan kelompok besar pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Hasil implementasi menunjukkan bahwa Smart Tutor dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik. Mereka mampu mengoperasikan seluruh fitur aplikasi, memahami materi yang disajikan, serta memberikan respons positif terhadap fitur Tanya AI dan latihan soal interaktif. Setelah dilakukan



penyempurnaan berdasarkan hasil uji coba awal, aplikasi digunakan pada kelompok besar untuk mengukur keterlibatan siswa dan peningkatan pemahaman konsep.

Tahap Implementation dilaksanakan melalui uji coba kelompok kecil dan kelompok besar pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga. Hasil implementasi menunjukkan bahwa Smart Tutor dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik. Mereka mampu mengoperasikan seluruh fitur aplikasi, memahami materi yang disajikan, serta memberikan respons positif terhadap fitur Tanya AI dan latihan soal interaktif. Setelah dilakukan penyempurnaan berdasarkan hasil uji coba awal, aplikasi digunakan pada kelompok besar untuk mengukur keterlibatan siswa dan peningkatan pemahaman konsep.

**Tabel 2.** Hasil Uji Coba Kecil

| Uji Coba       | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori |             |
|----------------|--------------|------------|----------|-------------|
| Kelompok Kecil | 5 siswa      | 0,83       | 93,6%    | Sangat Baik |

Hasil Keterlibatan Siswa, Keterlibatan siswa diukur menggunakan angket yang diberikan setelah proses pembelajaran menggunakan Smart Tutor selesai. Angket terdiri atas 20 pernyataan yang mencakup tiga indikator, yaitu keterlibatan perilaku, keterlibatan emosional, dan keterlibatan kognitif. Hasil analisis terhadap 20 siswa menunjukkan bahwa persentase keterlibatan siswa mencapai 85,6%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Smart Tutor mampu mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif, menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran, serta berusaha memahami materi selama proses pembelajaran berlangsung.

**Tabel 3.** Hasil Angket Keterlibatan Siswa

| Jumlah Siswa | Persentase Keterlibatan | Kategori    |
|--------------|-------------------------|-------------|
| 20           | 85,6%                   | Sangat Baik |

Hasil Pemahaman Konsep, Kemampuan awal peserta didik diukur melalui pretest sebelum menggunakan Smart Tutor. Hasil pretest menunjukkan bahwa total nilai peserta didik sebesar 1.121,4 dengan rata-rata 56,07, yang mengindikasikan bahwa pemahaman konsep Analisis Data masih berada pada kategori rendah.

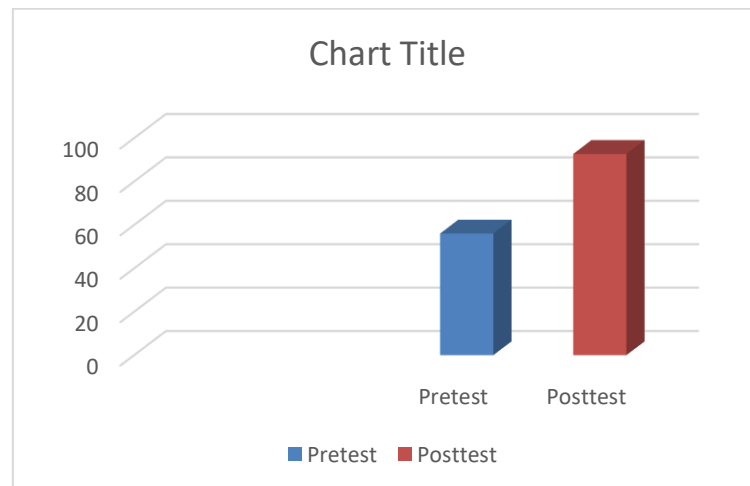
Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Smart Tutor, peserta didik diberikan posttest untuk mengetahui perubahan pemahaman konsep. Hasil posttest menunjukkan bahwa total nilai peserta didik sebesar 1.854,4 dengan rata-rata 92,72, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan rata-rata sebesar 36,65 poin dibandingkan dengan nilai sebelum penggunaan Smart Tutor. Selain itu, hasil analisis N-Gain sebesar 0,83 berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa penggunaan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Analisis Data.

Instrumen pretest dan posttest berupa 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi Analisis Data pada pembelajaran Informatika dan indikator pemahaman konsep, meliputi kemampuan menjelaskan, mengidentifikasi, menginterpretasikan, membandingkan, dan menerapkan konsep. Setiap soal memiliki empat alternatif jawaban dengan skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah. Pretest diberikan sebelum penggunaan Smart Tutor untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan pemahaman siswa. Instrumen diberikan kepada 20 siswa kelas VII, kemudian skor dikonversi ke skala 0–100 dan dianalisis melalui nilai rata-rata serta N-Gain untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa.

**Tabel 4.** Hasil Pretest dan Posttest Hasil Validasi Ahli Media I dan Ahli Media II

|             | Total Nilai | Rata-rata | Kategori      |
|-------------|-------------|-----------|---------------|
| Pretest     | 1.121,4     | 56,07     | Rendah        |
| Posttes     | 1.854,4     | 92,72     | Sangat Tinggi |
| Peningkatan |             | 36,65     | Meningkat     |

Hasil Uji Efektivitas, Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa penggunaan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran Informatika. Hal tersebut terlihat dari peningkatan rata-rata nilai siswa, yaitu dari 56,07 pada pretest menjadi 92,72 pada posttest. Selanjutnya, hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,83 berada pada kategori tinggi. Dengan demikian, Smart Tutor dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan Smart Tutor memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran dan membantu siswa memahami materi secara lebih optimal.



**Gambar 4.** Peningkatan Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest serta Hasil N-Gain

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil validasi ahli materi sebesar 94%, validasi ahli media sebesar 90%, tingkat keterlibatan siswa sebesar 85,6%, serta peningkatan pemahaman konsep yang ditunjukkan oleh nilai N-Gain sebesar 0,83 dengan kategori tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep tidak hanya dipengaruhi oleh penyajian materi secara digital, tetapi juga oleh integrasi fitur Tanya AI yang memberikan umpan balik secara langsung (*immediate feedback*) ketika peserta didik mengalami kesulitan belajar. Fitur tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh penjelasan tambahan sesuai kebutuhan sehingga kesalahan konsep dapat segera diperbaiki sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih adaptif, personal, dan berpusat pada peserta didik.

Selain itu, latihan soal interaktif yang disertai umpan balik otomatis memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap hasil belajarnya. Kondisi ini membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara bertahap, bukan sekadar menghafal materi. Oleh karena itu, peningkatan nilai rata-rata pretest menjadi posttest menunjukkan bahwa Smart Tutor tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendukung proses konstruksi pengetahuan secara lebih bermakna.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran Informatika pada materi Analisis Data. Kelayakan produk dibuktikan melalui hasil validasi ahli materi sebesar 94% dan validasi ahli media sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa Smart Tutor telah memenuhi aspek kesesuaian materi, kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, interaktivitas, dan fungsionalitas aplikasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran Informatika di SMP.

Setelah dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi ahli, Smart Tutor selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil untuk mengetahui respons awal peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 93,6% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Smart Tutor dapat diterima dengan baik oleh peserta didik dari aspek kemudahan penggunaan, tampilan, kejelasan materi, interaktivitas, dan manfaat media dalam mendukung pembelajaran.

Tingginya hasil uji coba kelompok kecil juga menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik sebelum diterapkan dalam pembelajaran secara lebih luas.

Kelayakan Smart Tutor tidak terlepas dari penerapan model pengembangan ADDIE yang dilakukan secara sistematis mulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi. Setiap tahapan menghasilkan perbaikan produk berdasarkan masukan validator sehingga media yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik peserta didik dan kebutuhan pembelajaran. Proses pengembangan yang sistematis tersebut menghasilkan media yang mudah digunakan serta mampu mendukung proses belajar secara lebih efektif (Crompton & Burke, 2023).

Implementasi Smart Tutor pada pembelajaran Informatika menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dengan persentase sebesar 85,6% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Tingginya keterlibatan siswa terlihat dari meningkatnya partisipasi selama pembelajaran, antusiasme dalam mempelajari materi, keaktifan mengerjakan latihan soal, serta penggunaan fitur Tanya AI untuk memperoleh penjelasan ketika mengalami kesulitan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi Artificial Intelligence mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendorong peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran (Novylia Putry Nelsya et al., 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang menyatakan (Hwang & Tu, 2021) bahwa Artificial Intelligence dapat berperan sebagai intelligent tutoring system yang memberikan pengalaman belajar lebih personal melalui penyediaan umpan balik yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. Pada Smart Tutor, fitur Tanya AI memungkinkan peserta didik memperoleh penjelasan tambahan secara langsung sehingga mereka dapat belajar secara mandiri tanpa harus selalu bergantung pada penjelasan guru. Kondisi tersebut menjadikan proses pembelajaran lebih fleksibel dan sesuai dengan kemampuan belajar setiap peserta didik (Létourneau et al., 2025).

Peningkatan keterlibatan peserta didik dalam penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan teknologi Artificial Intelligence, tetapi juga oleh karakteristik Smart Tutor yang mengintegrasikan materi, latihan soal interaktif, video pembelajaran, dan fitur Tanya AI dalam satu aplikasi. Integrasi tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh umpan balik secara langsung (*immediate feedback*) ketika mengalami kesulitan memahami materi. Umpan balik yang cepat membantu peserta didik memperbaiki kesalahan konsep sejak awal sehingga proses belajar menjadi lebih efektif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

Peningkatan pemahaman konsep juga terlihat dari kenaikan nilai rata-rata pretest sebesar 56,07 menjadi 92,72 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,83 yang termasuk kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Smart Tutor memberikan kontribusi yang positif terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi Analisis Data. Penyajian materi yang sistematis, latihan soal interaktif, dan pemberian umpan balik melalui fitur AI membantu peserta didik memahami konsep secara bertahap serta memperbaiki kesalahan pemahaman selama proses belajar.

Temuan tersebut didukung oleh penelitian (Lin et al., 2023) yang menjelaskan bahwa pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Intelligent Tutoring Systems mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penyediaan layanan belajar yang adaptif, pemberian umpan balik secara cepat, serta dukungan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Fitur Tanya AI pada Smart Tutor memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh bantuan belajar kapan pun diperlukan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mandiri dan berpusat pada peserta didik.

Berbeda dengan penelitian Lin et al. (2023) yang mengkaji pemanfaatan *Intelligent Tutoring System* secara umum, penelitian ini mengembangkan Smart Tutor yang dirancang khusus untuk pembelajaran Informatika pada materi Analisis Data di jenjang SMP. Pengembangan aplikasi menggunakan platform Kodular memungkinkan Smart Tutor dioperasikan melalui perangkat Android sehingga mudah diakses oleh peserta didik baik di sekolah maupun di luar sekolah. Selain itu, integrasi materi pembelajaran, latihan soal interaktif, dan fitur Tanya AI dalam satu aplikasi memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan Smart Tutor tidak hanya berasal dari penerapan teknologi AI, tetapi juga dari desain pembelajaran yang terintegrasi sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik secara bersamaan.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan (Fitrah Arthadi et al., 2023) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis Android dan memperoleh kategori sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli.

Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android yang dirancang sesuai dengan karakteristik peserta didik mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, mempermudah pemahaman konsep, serta mendukung proses belajar yang lebih interaktif. Hasil tersebut memperkuat bahwa pengembangan Smart Tutor berbasis Android merupakan media yang layak dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran Informatika di SMP.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan (Kerimbayev et al., 2023) yang menyatakan bahwa integrasi Artificial Intelligence dalam pendidikan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan yang lebih fleksibel, adaptif, dan personal. Pemanfaatan AI memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kemampuan masing-masing. Dalam penelitian ini, Smart Tutor tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai pendamping belajar yang membantu peserta didik memahami konsep melalui interaksi langsung dengan sistem AI.

Selain meningkatkan pemahaman konsep, Smart Tutor juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pengalaman belajar peserta didik. Temuan ini sejalan dengan (Kerimbayev et al., 2023) yang menjelaskan bahwa penggunaan teknologi digital yang berorientasi pada peserta didik mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, serta kemandirian belajar. Kehadiran Smart Tutor memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, mengulang materi yang belum dipahami, serta menyelesaikan latihan secara mandiri dengan dukungan umpan balik yang diberikan oleh sistem (Pertiwi et al., 2024).

Temuan penelitian ini juga didukung oleh (Hardiansyah & Suciati, 2024) yang menyatakan bahwa pembaruan metode pembelajaran berbasis teknologi digital diperlukan untuk mendorong kreativitas, motivasi, dan kemandirian belajar peserta didik. Sejalan dengan temuan tersebut, Smart Tutor memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri melalui integrasi materi, latihan soal interaktif, video pembelajaran, dan fitur Tanya AI sehingga proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel, interaktif, dan berpusat pada peserta didik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) yang mengintegrasikan materi pembelajaran, latihan soal interaktif, video pembelajaran, fitur Tanya AI, dan umpan balik otomatis dalam satu aplikasi Android berbasis Kodular yang dirancang khusus untuk pembelajaran Informatika materi Analisis Data di jenjang SMP. Integrasi tersebut menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai pendamping belajar yang adaptif sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik (Sastrawati et al., 2025).

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa Smart Tutor berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran berbasis AI yang dapat mendukung implementasi transformasi digital di sekolah. Kehadiran fitur Tanya AI memungkinkan guru menerapkan pembelajaran yang lebih adaptif tanpa mengurangi peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Selain meningkatkan pemahaman konsep, Smart Tutor juga dapat dimanfaatkan untuk mendorong kemandirian belajar, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta memperkaya variasi strategi pembelajaran Informatika.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada materi Analisis Data dengan jumlah responden yang relatif terbatas dan waktu implementasi yang singkat. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan Smart Tutor pada materi Informatika lainnya, melibatkan jumlah peserta didik yang lebih besar, serta mengevaluasi efektivitas penggunaan Artificial Intelligence dalam pembelajaran pada periode yang lebih panjang agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak penggunaan media berbasis AI (Sidik, 2026).

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini berhasil mengembangkan Smart Tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) sebagai media pembelajaran Informatika pada materi Analisis Data untuk siswa kelas VII SMP Negeri 4 Madapangga menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 93,6% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa Smart Tutor dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa Smart Tutor memperoleh nilai 94% dari ahli materi dan 90% dari ahli media, sehingga memenuhi kategori sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.



Implementasi Smart Tutor menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dengan persentase sebesar 85,6% yang termasuk kategori sangat baik. Selain itu, penggunaan Smart Tutor juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata pretest dari 56,07 menjadi 92,72 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,83 yang berada pada kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi fitur materi pembelajaran, latihan soal interaktif, dan Tanya AI mampu mendukung pembelajaran yang lebih aktif, adaptif, dan berpusat pada siswa.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dirancang khusus untuk mata pelajaran Informatika di jenjang SMP. Smart Tutor dapat menjadi alternatif media pembelajaran digital yang membantu guru dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus mendukung siswa belajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan Smart Tutor pada materi Informatika lainnya, melibatkan jumlah responden yang lebih luas, serta menguji implementasinya pada jenjang pendidikan yang berbeda agar efektivitas media pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) dapat diketahui secara lebih komprehensif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Fitrah Arthadi, S., Fitriati, I., & Taman Siswa Bima, S. (2023). *INVENTOR: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi Perancangan Media Pembelajaran Perangkat Komputer Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa*. 1(3), 7–13. <https://doi.org/10.37630/inventor.v1i3.1172>
- Guidance for generative AI in education and research. (2023). In *Guidance for generative AI in education and research*. <https://doi.org/10.54675/ewzm9535>
- Hardiansyah, H., & Suciwati, S. (2024). Pemanfaatan Sumber Belajar Melalui Internet Dalam Rangka Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SMK. *Inventor: Jurnal Inovasi Dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 42–53. <https://doi.org/10.37630/inventor.v2i1.1464>
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. In *Mathematics* (Vol. 9, Number 6). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/math9060584>
- Jacobsen, M., & McKenney, S. (2024). Educational design research: grappling with methodological fit. *Educational Technology Research and Development*, 72(5), 2743–2762. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10282-5>
- Kerimbayev, N., Umirzakova, Z., Shadiev, R., & Jotsov, V. (2023). A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00280-8>
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J., & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education. *Npj Science of Learning*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>
- Lin, C. C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Jong, M. S. yung. (2024). The influence of ChatGPT on student engagement: A systematic review and future research agenda. *Computers and Education*, 219(January), 105100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105100>
- Novyilia Putry Nelsya, Ryan Amanda Putri, Dede Zaenudin, Siti Julaeha, & Elvina, E. (2025). Kajian Literatur: Implementasi Teknologi Digital dan Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan MIPA di Indonesia. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(4), 1837–1842. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i4.3716>
- Pertiwi, G. R., Jailani, M. S., & Isma, A. (2024). Implementasi Artificial Intelligence dalam Sebuah Perspektif Pendidikan. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(4), 3725–3733. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7436>

- Sastrawati, E., Syarif, A., & Gusmaulia Eka Putri, A. (2025). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kodular untuk Peningkatan Keterampilan Guru SD Gugus Mentari. *KOMUNITA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(4), 830–841. <https://doi.org/10.60004/komunita.v4i4.278>
- Sidik, D. P. (2026). Peran Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Adaptif untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa SMP. *JINEA: Journal of Innovation in Education and Learning*, 2(2), 93–106. <https://doi.org/10.66031/jinea.v2i2.374>
- Zawacki-Richter, O., Bai, J. Y. H., Lee, K., Slagter van Tryon, P. J., & Prinsloo, P. (2024). New advances in artificial intelligence applications in higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00464-3>