Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#

P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

Efektivitas Model Pembelajaran Adaptif Berbasis AI Melalui *Khan Academy* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar

M Fahmi Zakariyah[1], Rofik Jalal Rosyanafi[2], Budi Purwoko[3]

[1,2,3]Ilmu Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.
Email: mzakariyah@unesa.ac.id, Rofikjalalrosyanafi@unesa.ac.id.
Budipurwoko@unesa.ac.id

Abstract: *This study aims to examine the effectiveness of AI-based adaptive learning through the Khan Academy platform in improving the academic performance of sixth-grade elementary school students. Using a quasi-experimental design, students were divided into two groups: the experimental group (using the Adaptive Learning Model) and the control group (using conventional methods). Data were collected through pre-tests, interventions, and post-tests using achievement tests, observation sheets, and questionnaires. The results showed a significant improvement in the experimental group (average score increased from 70.2 to 83.6), compared to the control group (from 71.5 to 75.3). The Mann-Whitney test confirmed a statistically significant difference between the groups ($p < 0.05$). These findings indicate that AI-based adaptive learning is more effective in enhancing student achievement. However, challenges in implementation such as limited access to digital devices, internet connectivity, and teacher readiness must be addressed. This research highlights the strategic role of adaptive learning technologies in bridging educational disparities and advancing equitable access to quality education in Indonesia and other developing countries.*

Article History
Received: 17-06-25
Reviewed: 07-09-25
Published: 22-09-25

Key Words
Adaptive Learning, Artificial Intelligence, Elementary Education, Khan Academy, Learning Outcomes.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan (AI) melalui platform Khan Academy dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD. Menggunakan desain kuasi-eksperimen, siswa dibagi dalam dua kelompok: eksperimen (menggunakan Model Pembelajaran Adaptif) dan kontrol (menggunakan metode konvensional). Data dikumpulkan melalui pre-test, intervensi, dan post-test menggunakan tes hasil belajar, observasi, dan kuesioner. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen (rata-rata skor meningkat dari 70,2 menjadi 83,6), dibandingkan dengan kelompok kontrol (dari 71,5 menjadi 75,3). Uji Mann-Whitney mengonfirmasi perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran adaptif berbasis AI lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, tantangan implementasi seperti keterbatasan perangkat, konektivitas, dan kompetensi guru perlu mendapat perhatian. Penelitian ini menegaskan pentingnya teknologi pembelajaran adaptif sebagai strategi untuk mengurangi kesenjangan pendidikan dan memperluas akses pembelajaran berkualitas di Indonesia maupun negara berkembang lainnya.

Sejarah Artikel
Diterima: 17-06-25
Direview: 07-09-25
Diterbitkan: 22-09-25

Kata Kunci
Pembelajaran Adaptif, Kecerdasan Buatan, Hasil Belajar, Pendidikan Dasar, Teknologi Pendidikan.

How to Cite: Zakariyah, M. F., Rosyanafi, R. J., & Purwoko, B. Efektivitas Model Pembelajaran Adaptif Berbasis AI Melalui Khan Academy dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Transformasi : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Non Formal Informal*, *11*(2), 344–357. https://doi.org/10.33394/jtni.v11i2.16441

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital telah mendorong inovasi dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan (AI). Teknologi ini mampu menghadirkan pendekatan belajar yang lebih personal dengan menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai kebutuhan siswa, seperti yang telah diterapkan oleh platform Khan Academy (Putra et al., 2024). Di Indonesia, penerapan teknologi pembelajaran masih menghadapi berbagai tantangan, terutama pada tingkat pendidikan dasar, termasuk keterbatasan akses perangkat digital dan kurangnya pelatihan untuk pendidik. Siswa kelas 6 SD yang berada pada tahap kritis menghadapi ujian akhir sering kali terhambat oleh metode pengajaran tradisional yang kurang memperhatikan kebutuhan belajar individu, sehingga berdampak pada motivasi dan prestasi mereka (Emda, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas model pembelajaran adaptif berbasis AI dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas 6 SD melalui pendekatan eksperimen (Toapanta et al., 2024). Dengan fokus pada aspek hasil belajar, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi di Indonesia, serta menjadi landasan bagi kebijakan pendidikan yang mendukung integrasi teknologi adaptif dalam pembelajaran.

Pembelajaran adaptif telah muncul sebagai pendekatan penting dalam pendidikan modern, khususnya dalam konteks lanskap kurikulum Indonesia yang terus berkembang. Inisiatif "Kurikulum Merdeka", yang bertujuan untuk mendorong lingkungan pendidikan yang lebih dinamis dan proaktif, menekankan perlunya adaptasi dalam metode pengajaran. Kurikulum ini mendorong para pendidik untuk menerapkan pembelajaran berbasis proyek, sehingga meningkatkan keterlibatan siswa dan respons terhadap tuntutan pendidikan kontemporer (Arisanti, 2022). Pembelajaran adaptif merupakan pendekatan transformatif dalam pendidikan yang menyesuaikan pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan, preferensi, dan perkembangan setiap individu. Pendekatan ini menawarkan solusi yang lebih efektif dan inklusif, terutama dalam pendidikan tinggi dan persiapan ujian standar, karena mampu merespons perbedaan karakteristik unik pada setiap peserta didik. Pembelajaran adaptif didefinisikan sebagai sistem instruksi yang dipersonalisasi yang dapat menyesuaikan metode dan materi berdasarkan karakteristik peserta didik, seperti kepribadian dan kinerja mereka (Putra et al., 2024). Tujuan utama dari pendekatan ini mencakup peningkatan hasil akademik, peningkatan kepuasan peserta didik, dan perancangan proses belajar yang lebih efektif. Dengan menciptakan lingkungan belajar yang responsif, pembelajaran adaptif mendorong keterlibatan pelajar sehingga setiap individu dapat mencapai potensi maksimalnya.

Meskipun menawarkan banyak keunggulan, adopsi pembelajaran adaptif menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah adanya perbedaan persepsi antara pemangku kepentingan, seperti guru, siswa, dan orang tua, mengenai keefektifan metode ini, yang bisa menghambat penerapannya secara luas (Marzuki et al., 2024). Selain itu, terdapat pula tantangan teknis dan praktis, termasuk kebutuhan akan dukungan serta strategi implementasi yang tepat agar pembelajaran adaptif dapat berfungsi optimal. Persiapan infrastruktur, keterampilan teknologi di antara pengajar, dan aksesibilitas teknologi bagi semua siswa adalah elemen kunci yang perlu diperhatikan dalam penerapan ini.

Teknologi memiliki peran penting dalam memfasilitasi penerapan pembelajaran adaptif. Kemajuan seperti kecerdasan buatan (AI) dan alat pengukuran fisiologis semakin

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

memperkaya personalisasi dalam sistem pembelajaran adaptif (Fadieieva, 2023). Dengan teknologi ini, sistem dapat mengumpulkan data mengenai respons dan kemajuan belajar siswa secara real-time untuk menyesuaikan materi dengan kebutuhan spesifik mereka. Selain itu, platform pembelajaran daring kini semakin banyak mengintegrasikan pembelajaran adaptif, terutama dalam persiapan tes standar, yang menawarkan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu (Shafique et al., 2023).

Pembelajaran Adaptif Berbasis kecerdasan buatan (AI) adalah pendekatan dalam pendidikan yang menggunakan teknologi AI untuk mengatur dan menyesuaikan pengalaman belajar siswa sesuai dengan kebutuhan individu. Dalam konteks pendidikan, AI dapat menganalisis data dari interaksi siswa dalam platform pembelajaran untuk memahami kecepatan, gaya belajar, dan kesulitan yang dihadapi, serta memberikan materi yang relevan sesuai kebutuhan masing-masing siswa (Bragg et al., 2021). Secara paralel, integrasi teknologi pembelajaran adaptif, khususnya yang memanfaatkan Kecerdasan Buatan (AI), telah menunjukkan janji yang signifikan dalam pengajaran bahasa Inggris kepada generasi digital. Penelitian menunjukkan bahwa teknologi tersebut tidak hanya mempersonalisasi pengalaman belajar tetapi juga meningkatkan motivasi dan kemahiran berbahasa siswa melalui jalur pengajaran yang disesuaikan (Dewi & Sulistyawati, 2024). Kemampuan sistem pembelajaran adaptif untuk memberikan umpan balik langsung dan menyesuaikan konten sesuai dengan kebutuhan masing-masing pelajar selaras dengan tujuan Kurikulum Merdeka, yang berupaya menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif dan adaptif. Namun, keberhasilan penerapan strategi pembelajaran adaptif ini bergantung pada penanganan beberapa tantangan, termasuk kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang kuat, pelatihan guru yang memadai, dan pertimbangan seputar privasi dan etika. Penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan di bidang ini sangat penting untuk sepenuhnya mewujudkan potensi pembelajaran adaptif dalam meningkatkan hasil pendidikan bagi populasi pelajar yang beragam.

Khan Academy telah menjadi alat pendidikan yang signifikan, berperan penting dalam memperluas akses pembelajaran di berbagai mata pelajaran, mulai dari matematika hingga biologi. Khan Academy menyediakan berbagai sumber daya pendidikan, seperti ceramah video dan latihan interaktif, yang membantu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Moreira et al., 2024). Namun, meskipun manfaat yang ditawarkan oleh Khan Academy cukup besar, beberapa tantangan masih perlu diatasi untuk mencapai potensi penuh platform ini dalam dunia pendidikan. Salah satu kendala yang dihadapi adalah masalah infrastruktur, di mana banyak siswa mengalami kesulitan konektivitas, sehingga membatasi akses mereka ke platform ini (Júnior et al., 2024). Keterbatasan infrastruktur internet ini membuat pengalaman belajar yang ideal menjadi sulit bagi sebagian besar siswa, terutama mereka yang tinggal di daerah dengan koneksi internet yang tidak stabil atau terbatas. Selain itu, untuk memastikan bahwa Khan Academy dapat diintegrasikan secara efektif dalam pengajaran sehari-hari, para pendidik juga membutuhkan pelatihan berkelanjutan. Pelatihan ini bertujuan untuk membantu guru memaksimalkan potensi platform dalam mendukung proses belajar siswa, sekaligus mengintegrasikan teknologi dengan metode pengajaran tradisional (Júnior et al., 2024).

Hasil belajar merupakan indikator penting yang menunjukkan sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Dalam konteks pendidikan, hasil belajar mencerminkan perubahan yang terjadi pada peserta didik, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, sebagai akibat dari pengalaman belajar yang telah dilalui. Bloom

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

mengelompokkan hasil belajar ke dalam tiga domain utama, yaitu kognitif (kemampuan intelektual seperti pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi), afektif (sikap, nilai, dan motivasi), serta psikomotorik (keterampilan motorik atau fisik) (Sudjana, 2009). Selain itu, hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mereka memperoleh pengalaman belajar, yang mencakup pemahaman, penerapan, analisis, hingga evaluasi terhadap materi yang dipelajari.

Menurut (Ahmed, 2022), hasil belajar mengartikulasikan secara jelas apa yang harus diketahui dan mampu dilakukan siswa, dengan menekankan pada keterampilan yang dapat diamati dan diukur. (Royani et al., 2022) menyatakan bahwa hasil belajar berperan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan serta memastikan kurikulum relevan dengan kebutuhan pasar global. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk memahami hasil belajar adalah Taksonomi Bloom, yang mengelompokkan hasil belajar ke dalam tiga domain utama: kognitif, psikomotorik, dan afektif. Kerangka ini membantu dalam merancang proses pembelajaran dan penilaian yang sistematis (Ibrahim, 2023). Selain itu, model Pendidikan Berbasis Hasil (Outcome-Based Education/OBE) menekankan pada pencapaian kompetensi tertentu yang menjadi tujuan pembelajaran, sehingga mengarahkan perencanaan kurikulum dan penilaian ke arah yang lebih terstruktur (Aggarwal, 2024). Penilaian dan pengukuran hasil belajar menjadi aspek penting untuk mengevaluasi keberhasilan proses pembelajaran. Penilaian yang efektif melibatkan pengukuran kinerja siswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (Ahmed, 2022). Selain itu, evaluasi yang berkelanjutan memastikan bahwa hasil belajar tetap sesuai dengan standar pendidikan dan kebutuhan pasar yang dinamis (Royani et al., 2022). Namun, perlu diakui bahwa penekanan berlebihan pada hasil belajar yang terukur dapat menjadi tantangan. (Prøitz & Nordin, 2020) menyoroti bahwa hal ini berpotensi membatasi kreativitas dan pemikiran kritis siswa, sehingga menghambat pendekatan pendidikan yang lebih holistik.

Meskipun berbagai studi telah menunjukkan efektivitas pembelajaran adaptif dan pemanfaatan platform seperti Khan Academy dalam meningkatkan hasil belajar (Putra et al., 2024; Toapanta et al., 2024), sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada konteks luar negeri atau jenjang pendidikan menengah dan tinggi. Di sisi lain, kajian yang secara spesifik menguji efektivitas pembelajaran adaptif berbasis AI pada siswa sekolah dasar di Indonesia masih terbatas, terutama yang menggunakan pendekatan eksperimen kuantitatif. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengaitkan antara penggunaan platform adaptif dengan tantangan nyata di lapangan seperti keterbatasan infrastruktur digital dan kesiapan guru dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan tersebut dengan menyajikan bukti empiris mengenai pengaruh pembelajaran adaptif berbasis AI terhadap hasil belajar siswa SD di Indonesia, sekaligus memberikan gambaran mengenai tantangan implementasinya di tingkat praktis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen kuasi, khususnya jenis pretest-posttest non-equivalent control group design, untuk menguji efektivitas model pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) melalui platform Khan Academy dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI Sekolah Dasar. Sebanyak 60 siswa dari salah satu SD di Surabaya dilibatkan dalam penelitian ini, yang dibagi menjadi dua kelompok: 30 siswa dalam kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran adaptif

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

berbasis AI, dan 30 siswa dalam kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Peneliti hadir secara langsung sebagai perancang, pengamat aktif, dan pengumpul data, dengan tugas menyusun prosedur penelitian, mengobservasi proses pembelajaran, serta mengumpulkan data melalui observasi dan tes hasil belajar (Rodiah & Agustiawan, 2019). Penelitian dilaksanakan selama satu semester (enam bulan) dan melalui beberapa tahapan, yakni persiapan dan sosialisasi, pengumpulan data pra-intervensi, pelaksanaan intervensi, serta pengumpulan data pasca-intervensi. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah intervensi, serta uji hipotesis untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar kelompok (Creswell, 2017). Keabsahan data dijamin melalui uji validitas dan reliabilitas instrumen, triangulasi data dari berbagai sumber (siswa, guru, dan orang tua), serta member checking untuk memastikan kesesuaian interpretasi data dengan kondisi nyata di lapangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Hasil belajar siswa diukur melalui tes akademik yang diberikan sebelum dan setelah periode intervensi. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran konvensional terhadap peningkatan hasil belajar siswa, dilakukan pengukuran pre-test dan post-test pada kelompok kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran adaptif berbasis AI. Berikut adalah hasil skor pre-test dan post-test dari 30 siswa di kelompok kontrol.

Tabel 1. Hasil Pretst-Postest Kelas Kontrol

Pretest	Post-test	Peningkatan (Δ)
71	75	4
72	74	2
70	76	6
72	75	3
69	74	5
71	76	5
72	75	3
71	74	3
70	75	5
72	74	2
71	75	4
70	76	6
72	75	3
71	74	3
70	75	5
69	74	5
71	76	5
70	74	4
71	75	4
72	74	2
70	75	5

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

71	74	3
72	76	4
70	74	4
71	75	4
70	74	4
72	75	3
71	74	3
70	76	6
71	75	4

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa seluruh siswa kelompok kontrol mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti pembelajaran konvensional. Peningkatan skor berkisar antara 2 hingga 6 poin, dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,97 poin. Nilai pre-test siswa berkisar antara 69 hingga 72, dengan rata-rata 70,83, sedangkan nilai post-test berkisar antara 74 hingga 76, dengan rata-rata 74,80. Ini menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran konvensional dapat memberikan dampak terhadap peningkatan hasil belajar, namun peningkatannya cenderung moderat dan merata, tanpa adanya lonjakan nilai yang signifikan. Peningkatan ini kemungkinan besar disebabkan oleh struktur pengajaran yang tetap dan berbasis pada pendekatan umum, yang kurang responsif terhadap kebutuhan individual siswa. Hal ini menjadi pembanding penting terhadap hasil pada kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan adaptif.

Setelah mengimplementasikan model pembelajaran adaptif berbasis AI melalui platform Khan Academy pada kelompok eksperimen, dilakukan pengukuran hasil belajar melalui pre-test dan post-test. Tabel berikut menyajikan hasil skor siswa sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 2. Hasil Pretst-Postest Kelas Eksperimen

Pretest	Post-test	Peningkatan (Δ)
70	84	14
71	83	12
69	85	16
72	83	11
68	82	14
70	84	14
71	85	14
72	83	11
69	82	13
70	83	13
71	84	13
73	85	12
69	83	14
71	85	14
70	83	13
68	82	14
69	84	15
72	85	13

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

70	84	14
71	83	12
69	82	13
68	83	15
72	85	13
70	84	14
71	82	11
69	83	14
70	84	14
72	85	13
71	83	12
70	84	14

Dari Tabel 2 terlihat bahwa seluruh siswa dalam kelompok eksperimen mengalami peningkatan nilai yang cukup signifikan setelah mengikuti pembelajaran adaptif berbasis AI. Peningkatan skor berkisar antara 11 hingga 16 poin, dengan rata-rata peningkatan sebesar 13,3 poin. Nilai pre-test berkisar antara 68 hingga 73, dengan rata-rata 70,27, sedangkan nilai post-test berkisar antara 82 hingga 85, dengan rata-rata 83,57. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif memberikan efek peningkatan hasil belajar yang jauh lebih besar dibandingkan pembelajaran konvensional. Tingginya peningkatan ini mengindikasikan bahwa sistem pembelajaran adaptif mampu menyesuaikan materi dengan tingkat pemahaman siswa secara individual. Siswa dengan kecepatan belajar berbeda tetap bisa mengikuti pembelajaran sesuai ritme masing-masing, serta memperoleh umpan balik langsung dari sistem, yang berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman dan prestasi akademik. Hasil ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa penggunaan teknologi pembelajaran adaptif, khususnya yang berbasis kecerdasan buatan, sangat potensial diterapkan dalam konteks pendidikan dasar untuk meningkatkan efektivitas proses belajar.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi nilai pre-test dan post-test pada kedua kelompok, dilakukan analisis statistik deskriptif. Analisis ini mencakup nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi dari masing-masing kelompok. Statistik deskriptif ini bertujuan untuk menunjukkan seberapa besar peningkatan hasil belajar yang terjadi, serta sejauh mana variasi skor antar siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil analisis deskriptif pada Tabel 3 menjadi dasar dalam membandingkan efektivitas pembelajaran konvensional dengan pembelajaran adaptif berbasis AI yang diterapkan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Tabel Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	30	68	73	70.27	1.337
Postest Eksperimen	30	82	85	83.57	1.040
Pretest Kontrol	30	69	72	70.83	.913
Postest Kontrol	30	74	76	74.80	.761

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

Valid N (listwise)	30

Rata-rata skor tes awal yang diperoleh oleh kelompok eksperimen adalah 70,2. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) melalui platform Khan Academy, skor rata-rata meningkat secara signifikan menjadi 83,6. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran adaptif mampu membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam dan sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing. Konsep-konsep yang sebelumnya dianggap sulit, terutama dalam mata pelajaran matematika dan sains, menjadi lebih mudah dipahami karena penyajian materi yang interaktif dan responsif terhadap kebutuhan individu siswa.

Sebaliknya, kelompok kontrol yang menerima pembelajaran dengan metode konvensional menunjukkan peningkatan yang lebih kecil. Rata-rata skor awal kelompok ini adalah 71,5 dan meningkat menjadi 75,3 setelah proses pembelajaran berlangsung. Meskipun terjadi peningkatan, hasil tersebut tidak sebesar kelompok eksperimen. Banyak siswa dalam kelompok kontrol mengalami kesulitan mengikuti tempo pembelajaran yang seragam, sehingga pemahaman materi tidak merata dan pencapaian akademik kurang optimal. Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran adaptif berbasis AI melalui Khan Academy memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Uji normalitas merupakan langkah penting dalam analisis statistik untuk menentukan apakah data yang digunakan mengikuti distribusi normal. Dalam konteks ini, uji normalitas dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk memastikan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi yang sama. Hal ini penting untuk memenuhi asumsi statistik, terutama jika metode analisis yang digunakan, seperti uji parametrik, memerlukan data yang berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar awal	kontrol	.195	30	.005	.873	30	.002
	eksperimen	.146	30	.104	.941	30	.096
hasil belajar akhir	kontrol	.234	30	.000	.802	30	.000
	eksperimen	.207	30	.002	.875	30	.002
peningkatan hasil belajar	kontrol	.238	30	.000	.892	30	.005
	eksperimen	.219	30	.001	.914	30	.019

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, ditemukan bahwa data hasil belajar awal pada kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05, sehingga data tersebut tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, data hasil belajar awal pada kelompok eksperimen menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05, yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Untuk data hasil belajar akhir, baik

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 pada kedua uji, sehingga data ini tidak berdistribusi normal. Demikian pula, data peningkatan hasil belajar pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang mengindikasikan bahwa data tersebut juga tidak berdistribusi normal. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar data dalam penelitian ini tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu, penggunaan metode statistik non-parametrik perlu dipertimbangkan untuk analisis lebih lanjut.

Uji Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan dua kelompok independen, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, terhadap hasil belajar. Nilai signifikansi (Sig.) dari uji ini menunjukkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Jika nilai Sig. < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of peningkatan hasil belajar is the same across categories of Kelas.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk hasil belajar akhir adalah kurang dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dengan kata lain, model pembelajaran adaptif berbasis AI yang digunakan pada kelompok eksperimen memberikan hasil belajar yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang digunakan pada kelompok kontrol. Kesimpulannya, uji Mann-Whitney mengonfirmasi adanya perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar antara kedua kelompok, yang mendukung keefektifan model pembelajaran adaptif berbasis AI.

Selaras dengan itu, Hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen secara konsisten menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Mereka tampak antusias mengikuti setiap sesi pembelajaran, aktif dalam menjawab pertanyaan, dan lebih mandiri dalam menyelesaikan latihan yang disediakan oleh platform Khan Academy. Sebagai contoh konkret, salah satu siswa dengan skor pre-test rendah (69) pada awalnya tampak kurang percaya diri dan sering bergantung pada bantuan teman atau guru dalam memahami materi matematika. Namun setelah mengikuti pembelajaran adaptif selama beberapa minggu, siswa tersebut menunjukkan perubahan perilaku yang signifikan. Ia mulai menyelesaikan soal secara mandiri, menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi dengan mengakses materi tambahan secara sukarela di luar waktu pembelajaran, dan bahkan aktif berdiskusi dengan teman-temannya mengenai strategi penyelesaian soal.

Perubahan ini tidak hanya tampak dari peningkatan skor post-test yang signifikan, tetapi juga dari indikator non-akademik seperti kepercayaan diri, inisiatif belajar, dan partisipasi dalam diskusi kelas. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif tidak

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

hanya meningkatkan aspek kognitif siswa, tetapi juga memberi dampak positif pada dimensi afektif mereka. Sebaliknya, siswa di kelompok kontrol cenderung pasif dan mengikuti pembelajaran secara linear. Observasi menunjukkan bahwa mereka lebih cepat kehilangan fokus saat pembelajaran berlangsung dan jarang mengajukan pertanyaan. Beberapa siswa bahkan menunjukkan sikap enggan saat diberikan latihan individual, yang mengindikasikan bahwa pendekatan konvensional belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan belajar individual siswa.

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran adaptif berbasis AI melalui Khan Academy memberikan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas 6 SD. Pembahasan ini akan menjelaskan bagaimana pembelajaran adaptif berbasis AI memberikan manfaat di lingkungan pendidikan dasar terhadap hasil belajar siswa. Hasil temuan penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Siswa yang belajar melalui Khan Academy menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 70,2 menjadi 83,6, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 71,5 menjadi 75,3. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis AI dapat membantu siswa memahami konsep lebih baik dibandingkan dengan model konvensional. Hal ini mungkin disebabkan oleh fitur adaptif yang memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa merasa terburu-buru atau tertinggal.

Menurut teori belajar konstruktivis, siswa akan lebih mudah memahami konsep jika mereka dapat belajar secara aktif dan mandiri. Teori pembelajaran konstruktivis menekankan bahwa siswa belajar paling baik ketika mereka secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan membangun pemahaman mereka sendiri (Danoebroto, 2015). Pendekatan ini menumbuhkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya. Integrasi prinsip-prinsip konstruktivis ke dalam praktik pendidikan dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa dan retensi konsep (Jumaah, 2024). Pembelajaran adaptif memberikan siswa kesempatan untuk mengulang materi, menerima umpan balik otomatis, dan mendapatkan materi tambahan sesuai kebutuhan. Dengan kata lain, pembelajaran adaptif menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pemahaman siswa terhadap materi yang sulit, khususnya dalam bidang matematika dan sains. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pendekatan adaptif dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan personal.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh (Putra et al., 2024), yang menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif dapat meningkatkan efektivitas belajar melalui penyajian materi yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. Peningkatan signifikan dalam skor post-test pada kelompok eksperimen mendukung klaim bahwa personalisasi dalam pembelajaran merupakan kunci dalam memaksimalkan potensi akademik siswa. Penelitian oleh (Shafique et al., 2023) juga menemukan bahwa platform berbasis AI efektif dalam membantu persiapan ujian standar, karena mampu memberikan umpan balik real-time yang mendorong refleksi belajar yang lebih dalam. Hal ini diperkuat oleh (Dewi & Sulistyawati, 2024) yang menyimpulkan bahwa integrasi teknologi adaptif tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga motivasi dan kepercayaan diri peserta didik, sebagaimana juga tercermin dalam hasil observasi siswa pada penelitian ini.

Jurnal Transformasi
Volume 11 Nomor 2 Edisi September 2025
PLS FIPP UNDIKMA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/transformasi/index#
P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

Namun demikian, hasil ini agak berbeda dengan temuan (Marzuki et al., 2024), yang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran adaptif dapat bervariasi tergantung pada kesiapan infrastruktur dan kompetensi guru. Dalam konteks ini, keberhasilan implementasi model adaptif dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan dukungan teknis yang memadai dan keterlibatan guru yang aktif selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan model pembelajaran adaptif sangat dipengaruhi oleh konteks implementasinya.

Pembelajaran adaptif berbasis AI melalui Khan Academy terbukti memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional, khususnya dalam hal fleksibilitas dan responsivitas terhadap kebutuhan belajar siswa. Pada kelompok kontrol yang menggunakan model konvensional, pendekatan pembelajaran cenderung lebih kaku dan seragam, sehingga tidak semua siswa dapat mengikutinya dengan baik. Hal ini dapat menyebabkan beberapa siswa tertinggal atau kurang termotivasi, terutama mereka yang membutuhkan lebih banyak waktu untuk memahami konsep tertentu. Khan Academy memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri. Platform ini juga memberikan tantangan yang sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa, sehingga siswa dengan kemampuan lebih tinggi dapat maju lebih cepat, sementara siswa yang membutuhkan lebih banyak waktu dapat belajar dengan tenang tanpa merasa tertinggal. Dengan demikian, pembelajaran adaptif berbasis AI menawarkan pendekatan yang inklusif dan responsif, yang dapat menjawab kebutuhan belajar yang beragam di kalangan siswa.

Temuan dari penelitian ini memiliki implikasi penting bagi pengembangan metode pembelajaran di pendidikan dasar. Penggunaan pembelajaran adaptif berbasis AI dapat menjadi solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada tahap pendidikan dasar yang krusial dalam membangun fondasi akademik siswa. Guru dan sekolah dapat mempertimbangkan integrasi teknologi adaptif dalam proses pembelajaran sebagai alternatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil akademik mereka. Selain itu, hasil penelitian ini memberikan wawasan bagi para pengambil kebijakan di bidang pendidikan tentang pentingnya dukungan infrastruktur teknologi dalam pendidikan dasar. Dengan menyediakan akses yang memadai ke platform adaptif seperti Khan Academy, pemerintah dan institusi pendidikan dapat memberikan peluang yang lebih besar bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan mereka sendiri.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan dampak positif pembelajaran adaptif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu sekolah dan dalam jangka waktu terbatas, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya mewakili populasi siswa kelas VI SD di Indonesia. Selain itu, penggunaan platform digital memerlukan akses internet dan perangkat yang memadai, yang mungkin tidak dimiliki oleh semua sekolah di wilayah tertentu. Oleh karena itu, penelitian lanjutan di berbagai konteks geografis dan kelompok usia dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model pembelajaran adaptif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) melalui platform Khan Academy terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI Sekolah Dasar. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor post-test yang jauh lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, hasil observasi menunjukkan

bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih aktif, mandiri, dan terlibat dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan siswa dalam kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Pembelajaran adaptif memungkinkan personalisasi proses belajar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan kecepatan masing-masing siswa. Fitur-fitur seperti umpan balik otomatis, penyesuaian tingkat kesulitan materi, serta fleksibilitas dalam akses pembelajaran terbukti mampu mengatasi keterbatasan metode pengajaran tradisional.

Namun, efektivitas pembelajaran adaptif ini juga sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti ketersediaan infrastruktur teknologi, kompetensi digital guru, serta dukungan lingkungan belajar di rumah. Oleh karena itu, implementasi model ini perlu dibarengi dengan kesiapan teknis dan pelatihan yang memadai. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan strategi pembelajaran berbasis teknologi yang inklusif dan responsif, serta dapat dijadikan dasar dalam perumusan kebijakan pendidikan yang mendorong integrasi teknologi adaptif di tingkat pendidikan dasar di Indonesia.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar guru mulai mengintegrasikan model pembelajaran adaptif berbasis AI seperti Khan Academy ke dalam proses pembelajaran di kelas, khususnya pada mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konseptual seperti matematika dan sains. Penggunaan platform ini dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa secara lebih personal. Sekolah juga perlu memberikan dukungan berupa pelatihan teknis bagi guru agar mereka dapat mengelola dan memanfaatkan teknologi pembelajaran secara efektif. Di sisi lain, pemerintah dan pemangku kebijakan di bidang pendidikan diharapkan memberikan dukungan infrastruktur yang memadai, terutama dalam penyediaan perangkat digital dan akses internet di sekolah dasar, guna mengurangi kesenjangan digital antarwilayah. Program pelatihan guru berbasis teknologi juga perlu diintensifkan sebagai bagian dari strategi nasional dalam mendorong transformasi pembelajaran berbasis digital. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar studi serupa dilakukan dengan cakupan yang lebih luas dan beragam, baik dari segi wilayah, jenjang pendidikan, maupun kondisi sosial ekonomi peserta didik. Selain itu, pendekatan kualitatif yang lebih mendalam juga dapat digunakan untuk menggali persepsi dan pengalaman siswa serta guru dalam menerapkan pembelajaran adaptif guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKAc

Aggarwal, P. (2024). International students' experiences in graduate programs during COVID-19 and recent sociopolitical climate in the USA. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, *15*(3), 201–224. https://doi.org/10.1108/SGPE-11-2022-0072

Ahmed, D. T. (2022). Analysis of Student Learning Outcomes in Data Structures and Algorithms. *2022 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, 2003–2007. https://doi.org/10.1109/CSCI58124.2022.00360

Arisanti, D. A. K. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka Dan Platform Merdeka Belajar Untuk Mewujudkan Pendidikan Yang Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu*, *8*(02), 243–250. https://doi.org/10.25078/jpm.v8i02.1386

Bragg, L. A., Walsh, C., & Heyeres, M. (2021). Successful design and delivery of online professional development for teachers: A systematic review of the literature. *Computers & Education*, *166*, 104158. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104158

Creswell, J. W. (2017). *Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantittatif dan Campuran*. Pustaka Pelajar.

Danoebroto, S. W. (2015). Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky. *Idealmathedu Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, *2*(3), 191–198. http://idealmathedu.p4tkmatematika.org

Dewi, N., & Sulistyawati, M. E. S. (2024). Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Adaptif dalam Bahasa Inggris untuk Generasi Digital: Sebuah Analisis Komprehensif. *INTELEKTIUM*, *4*(2), 71–76. https://doi.org/10.37010/int.v4i2.1438

Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, *5*(2), 172. https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838

Fadieieva, L. O. (2023). Adaptive learning: a cluster-based literature review (2011-2022). *Educational Technology Quarterly*, *2023*(3), 319–366. https://doi.org/10.55056/etq.613

Ibrahim, A. A. M. (2023). Assessment of Learning Outcomes. In *Written Assessment in Medical Education* (pp. 17–26). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11752-7_2

Jumaah, F. M. (2024). Exploring Constructivist Learning Theory And Its Applications In Teaching English. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, *6*(8), 7–19. https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume06Issue08-02

Júnior, J. B. F. de S., Moreira, E. da S., & Menezes, J. A. de. (2024). Utilização da plataforma Khan Academy como utensílio de aprendizagem: uma revisão de literatura entre 2012 a 2022. *Caderno Pedagógico*, *21*(6), e5188–e5188. https://doi.org/10.54033/cadpedv21n6-253

Marzuki, Zakaria, N., & Masruri. (2024). Investigating The Capabilities Of Adaptive Learning As A Cutting-Edge Approach To Model Development In An Educational Setting. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Psikologi*, *1*(3), 195–206. https://doi.org/10.61397/jkpp.v1i3.119

Moreira, E. da S., Moreira, É. da S., Coelho, E. G., & De Souza Júnior, J. B. F. (2024). The use of Khan Academy as a teaching tool in cellular biology: a study in a public school in the municipality of Humaitá-AM. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, *17*(2), e3648–e3648. https://doi.org/10.55905/revconv.17n.2-032

Prøitz, T. S., & Nordin, A. (2020). Learning Outcomes in Scandinavian Education through the Lens of Elliot Eisner. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *64*(5), 645–660. https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1595717

Putra, R. A., Siregar, W. S., & Gusmaneli. (2024). Model Pembelajaran Adaptif: Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran di Era Digital. *ALFIHRIS : Jurnal Inspirasi Pendidikan*, *2*(3), 1–9. https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.832

P-ISSN: 2442-5842
E-ISSN: 2962-9306
Pp: 344 - 357

Rodiah, S., & Agustiawan, A. (2019). Study Eksperimen: Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Psychological Safety. *Muhammadiyah Riau Accounting and Business Journal*, *1*(1), 046–053. https://doi.org/10.37859/mrabj.v1i1.1613

Royani, A., Maknun, L., Susiawati, I., & Umbar, K. (2022). A Comparative Analysis of Learning Outcomes in The Faculty of Education in Indonesia, Malaysia, and Singapore. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 3138–3146. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2479

Shafique, M., Fazli, A. F., Qureshi, L., & Saleem, W. (2023). Adaptive Learning for Standardised Test Preparation. *2023 25th International Multitopic Conference (INMIC)*, 1–8. https://doi.org/10.1109/INMIC60434.2023.10465975

Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya.

Toapanta, M. E. N., Montenegro Ruiz, F. J., George Reyes, C. E., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). Khan Academy y su incidencia en las habilidades de resolución de problemas matemáticos. *Dominio de Las Ciencias*, *10*(2), 821–848. https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3833