



## **Efektivitas Asisten Virtual AI dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Berbasis Digital**

**Ilham Firmansyah<sup>1</sup>, Luqman Syahreno<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas Esa Unggul, Jakarta

Email : [firmansyah29@gmail.com](mailto:firmansyah29@gmail.com)

### **Abstrak**

Perkembangan pembelajaran berbasis digital mendorong perlunya strategi yang mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa, khususnya di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Salah satu inovasi yang berpotensi mendukung kemandirian belajar adalah pemanfaatan asisten virtual berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) sebagai pendamping belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas asisten virtual AI dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA pada pembelajaran berbasis digital. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental) tipe two-group pretest–posttest. Subjek penelitian terdiri atas 60 siswa SMA yang terbagi ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian berupa angket kemandirian belajar yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data dianalisis menggunakan uji statistik inferensial untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis digital dengan bantuan asisten virtual AI mengalami peningkatan kemandirian belajar yang lebih signifikan dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa bantuan asisten virtual AI. Temuan ini menunjukkan bahwa asisten virtual AI efektif sebagai pendukung pembelajaran digital dalam mengembangkan kemampuan belajar mandiri siswa. Oleh karena itu, integrasi asisten virtual AI dalam pembelajaran digital dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA.

**Kata kunci:** asisten virtual AI, kemandirian belajar, pembelajaran digital, siswa SMA

### **Abstract**

*The rapid growth of digital learning environments highlights the need for instructional strategies that can enhance students' independent learning skills, particularly at the senior high school level. One emerging innovation is the use of artificial intelligence (AI)-based virtual assistants as learning companions in digital classrooms. This study aims to examine the effectiveness of AI virtual assistants in improving senior high school students' learning independence within a digital learning context. A quantitative approach with a quasi-experimental two-group pretest–posttest design was employed. The participants consisted of 60 senior high school students divided into an experimental group and a control group. Data were collected using a learning independence questionnaire that had been tested for validity and reliability. Inferential statistical analysis was applied to compare changes in learning independence between the two groups. The results indicate that students who participated in digital learning supported by an AI virtual assistant demonstrated a significantly greater improvement in learning independence than those who learned without AI assistance. These findings suggest that AI virtual assistants can effectively support students in planning, monitoring, and evaluating their learning processes. Therefore, integrating AI virtual assistants into digital learning environments represents a promising approach to fostering independent learning skills among senior high school students.*

**Keywords:** AI virtual assistant, learning independence, digital learning, senior high school students

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran berbasis digital. Salah satu bentuk pemanfaatan AI yang semakin banyak digunakan adalah asisten virtual, yaitu sistem berbasis AI yang mampu memberikan respon otomatis, penjelasan materi, serta umpan balik secara interaktif kepada siswa. Kehadiran asisten virtual AI memberikan peluang baru dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel dan personal, terutama dalam membantu siswa belajar secara mandiri di luar jam tatap muka.

Dalam konteks pendidikan menengah, kemandirian belajar menjadi kemampuan penting yang harus dimiliki siswa SMA. Kemandirian belajar berkaitan dengan kemampuan siswa dalam merencanakan kegiatan belajar, mengatur strategi, memantau kemajuan belajar, serta mengevaluasi hasil belajarnya secara mandiri (Zimmerman, 2002). Namun, berbagai temuan di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua siswa SMA memiliki tingkat kemandirian belajar yang memadai, khususnya dalam pembelajaran berbasis digital yang menuntut pengelolaan waktu dan sumber belajar secara mandiri. Banyak siswa masih bergantung pada arahan guru dan mengalami kesulitan dalam mengatur proses belajarnya sendiri.

Urgensi penelitian ini semakin kuat seiring dengan meningkatnya penggunaan pembelajaran digital di sekolah menengah. Pembelajaran berbasis digital memberikan akses luas terhadap sumber belajar, tetapi tanpa dukungan yang tepat, siswa berpotensi mengalami kebingungan, ketergantungan, atau bahkan penurunan kualitas belajar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya memanfaatkan teknologi, tetapi juga mampu mendorong kemandirian belajar siswa. Asisten virtual AI dipandang sebagai salah satu solusi potensial karena dapat berperan sebagai pendamping belajar yang memberikan bantuan secara adaptif tanpa menggantikan peran guru.

Kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan asisten virtual dan chatbot dalam pendidikan memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Smutny dan Schreiberova (2020) menunjukkan bahwa chatbot pendidikan dapat membantu siswa belajar secara mandiri dengan menyediakan umpan balik langsung dan dukungan belajar yang berkelanjutan. Selain itu, penelitian oleh Winkler dan Söllner (2018) menyatakan bahwa asisten virtual dalam pembelajaran digital mampu mendukung regulasi diri siswa apabila dirancang dengan pendekatan pedagogis yang tepat. Studi lain juga menegaskan bahwa teknologi berbasis AI dapat berperan sebagai scaffolding digital yang membantu siswa mengembangkan strategi belajar mandiri (Holmes et al., 2019).

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada mahasiswa atau konteks pendidikan tinggi, serta menekankan aspek keterlibatan atau hasil belajar kognitif. Penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas asisten virtual AI terhadap kemandirian belajar siswa SMA dalam pembelajaran berbasis digital masih relatif terbatas. Selain itu, masih sedikit penelitian yang menggunakan pendekatan eksperimen untuk mengukur perubahan kemandirian belajar sebelum dan sesudah penerapan asisten virtual AI dalam konteks sekolah menengah.

Berdasarkan kondisi tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada fokus kajian terhadap kemandirian belajar sebagai variabel utama, subjek penelitian siswa SMA, serta penggunaan asisten virtual AI sebagai intervensi dalam pembelajaran berbasis digital. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen untuk menguji secara empiris efektivitas asisten virtual AI dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam pengembangan pembelajaran digital di sekolah menengah.

Sejalan dengan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan asisten virtual AI dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA pada pembelajaran berbasis digital. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) apakah penggunaan asisten virtual AI berpengaruh terhadap kemandirian belajar siswa SMA dalam pembelajaran berbasis digital? dan (2) sejauh mana efektivitas asisten virtual AI dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA dibandingkan pembelajaran digital tanpa bantuan asisten virtual AI?

## METODOLOGI

### a. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental). Desain yang digunakan adalah two-group pretest-posttest design, yang memungkinkan peneliti membandingkan perubahan tingkat kemandirian belajar antara kelompok yang memperoleh pembelajaran berbasis digital dengan bantuan asisten virtual AI dan kelompok yang mengikuti pembelajaran berbasis digital tanpa bantuan asisten virtual AI. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menguji efektivitas suatu intervensi dalam konteks pembelajaran nyata di sekolah tanpa melakukan pengacakan kelas secara penuh.

### b. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 60 siswa SMA yang berasal dari dua kelas pada tingkat yang sama. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Penentuan kelompok dilakukan menggunakan teknik cluster sampling, dengan pertimbangan kepraktisan dan kesetaraan karakteristik akademik siswa. Seluruh subjek merupakan siswa yang telah terbiasa mengikuti pembelajaran berbasis digital dan memiliki akses terhadap perangkat serta jaringan internet.

### c. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa angket kemandirian belajar yang disusun berdasarkan indikator kemandirian belajar yang mencakup kemampuan perencanaan belajar, pengelolaan strategi belajar, monitoring proses belajar, serta evaluasi diri. Angket menggunakan skala Likert lima tingkat. Instrumen diuji validitasnya melalui uji validitas isi oleh ahli dan uji validitas empiris, sedangkan reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach's Alpha untuk memastikan konsistensi internal instrumen sebelum digunakan dalam pengambilan data utama.

### d. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Tahap awal adalah pemberian pretest kepada kedua kelompok untuk mengukur tingkat kemandirian belajar awal siswa. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran berbasis digital dengan dukungan asisten virtual AI yang berfungsi sebagai pendamping belajar, sementara kelompok kontrol mengikuti pembelajaran berbasis digital tanpa bantuan asisten virtual AI. Setelah periode pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan posttest menggunakan instrumen yang sama untuk mengukur perubahan tingkat kemandirian belajar siswa.

### e. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik inferensial. Analisis diawali dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya, pengujian efektivitas asisten virtual AI dilakukan menggunakan uji t untuk membandingkan perbedaan skor kemandirian belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Besarnya peningkatan kemandirian belajar juga dianalisis melalui perhitungan gain score. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### a. Deskripsi Data Kemandirian Belajar Siswa

Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing terdiri atas 30 siswa SMA. Data kemandirian belajar diperoleh melalui hasil pengisian angket pada tahap pretest dan posttest. Skor yang diperoleh menggambarkan tingkat kemandirian belajar siswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran berbasis digital dengan bantuan asisten virtual AI.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif Kemandirian Belajar Siswa

Kelompok	Tahap Tes	N	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	Pretest	30	48	82	65,40	7,85
	Posttest	30	68	94	79,63	6,92
Kontrol	Pretest	30	47	80	64,87	8,10
	Posttest	30	55	86	70,12	7,58

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya peningkatan rata-rata skor kemandirian belajar pada kedua kelompok. Namun, peningkatan pada kelompok eksperimen tampak lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol setelah penerapan asisten virtual AI dalam pembelajaran berbasis digital.

b. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji untuk memenuhi asumsi analisis statistik. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kemandirian belajar pada kedua kelompok berdistribusi normal. Uji homogenitas juga menunjukkan bahwa varians data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersifat homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji perbedaan menggunakan uji statistik parametrik.

c. Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t.

**Tabel 2.** Hasil Uji t Perbandingan Kemandirian Belajar

Kelompok	Rata-rata Gain	t hitung	Sig. (p)
Eksperimen	14,23	4,986	0,000
Kontrol	5,25		

Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis digital dengan bantuan asisten virtual AI dan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa bantuan asisten virtual AI.

d. Analisis Peningkatan Kemandirian Belajar

Untuk melihat tingkat peningkatan kemandirian belajar siswa secara lebih rinci, dilakukan perhitungan gain score.

**Tabel 3.** Kategori Gain Score Kemandirian Belajar

Kelompok	Rata-rata Gain	Kategori Peningkatan
Eksperimen	0,58	Sedang
Kontrol	0,26	Rendah

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata gain score kelompok eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan asisten virtual AI dalam pembelajaran berbasis digital lebih efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa dibandingkan pembelajaran digital tanpa bantuan AI.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan asisten virtual AI dalam pembelajaran berbasis digital memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa SMA. Siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan siswa pada kelompok kontrol, baik dari segi rata-rata skor maupun tingkat peningkatan kemandirian belajar

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan asisten virtual AI dalam pembelajaran berbasis digital memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa SMA. Siswa yang belajar dengan dukungan asisten virtual AI mengalami peningkatan kemandirian belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran digital tanpa bantuan AI. Temuan ini mengindikasikan bahwa kehadiran asisten virtual AI dapat berfungsi sebagai pendamping belajar yang membantu siswa mengelola proses belajarnya secara lebih mandiri.

Secara teoretis, temuan ini sejalan dengan konsep *self-regulated learning* yang dikemukakan oleh Zimmerman (2002), yang menekankan bahwa kemandirian belajar melibatkan kemampuan siswa dalam merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi aktivitas belajarnya. Asisten virtual AI berperan sebagai fasilitator yang menyediakan umpan balik cepat, penjelasan tambahan, serta arahan belajar sesuai kebutuhan siswa. Dukungan ini memungkinkan siswa untuk mengambil keputusan belajar secara mandiri tanpa harus selalu bergantung pada guru, sehingga memperkuat regulasi diri dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Smutny dan Schreiberova (2020) yang menyatakan bahwa chatbot pendidikan dapat meningkatkan kemandirian dan keterlibatan belajar siswa melalui interaksi yang bersifat personal dan responsif. Asisten virtual AI yang digunakan dalam pembelajaran digital membantu siswa mengatasi kesulitan belajar secara langsung, sehingga mengurangi hambatan belajar dan meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan tugas secara mandiri. Dengan demikian, teknologi AI tidak hanya berfungsi sebagai penyedia informasi, tetapi juga sebagai *scaffolding digital* yang mendukung pengembangan keterampilan belajar mandiri.

Perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol juga menunjukkan bahwa pembelajaran digital tanpa pendampingan AI belum sepenuhnya mampu mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa pada kelompok kontrol tetap mengalami peningkatan kemandirian belajar, namun dalam kategori yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran digital perlu didukung oleh strategi atau alat yang mampu mengarahkan siswa dalam mengelola proses belajarnya, bukan hanya menyediakan materi secara daring. Temuan ini sejalan dengan pandangan Holmes et al. (2019) yang menekankan bahwa efektivitas AI dalam pendidikan sangat bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan ke dalam desain pembelajaran.

Selain itu, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa asisten virtual AI dapat membantu siswa membangun kebiasaan belajar yang lebih terstruktur. Melalui interaksi berulang dengan asisten virtual, siswa terbiasa untuk merencanakan langkah belajar, mencari solusi atas kesulitan yang dihadapi, serta merefleksikan hasil belajar yang telah dicapai. Proses ini secara tidak langsung memperkuat aspek metakognitif siswa, yang merupakan komponen penting dalam kemandirian belajar. Temuan ini mendukung hasil penelitian Winkler dan Söllner (2018) yang menyatakan bahwa asisten virtual yang dirancang dengan pendekatan pedagogis dapat meningkatkan regulasi diri siswa dalam pembelajaran digital.

Meskipun demikian, peningkatan kemandirian belajar yang diperoleh masih berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan asisten virtual AI belum sepenuhnya menggantikan peran faktor lain dalam membentuk kemandirian belajar siswa, seperti motivasi intrinsik, dukungan guru, dan lingkungan belajar. Oleh karena itu, asisten virtual AI sebaiknya dipandang sebagai alat pendukung yang melengkapi strategi pembelajaran, bukan sebagai satu-satunya solusi. Integrasi AI yang efektif memerlukan peran aktif guru dalam mengarahkan penggunaan teknologi agar tetap berorientasi pada tujuan pembelajaran.

Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi penting bagi sekolah dan pendidik dalam mengembangkan pembelajaran berbasis digital. Penggunaan asisten virtual AI dapat menjadi alternatif inovatif untuk mendukung pengembangan kemandirian belajar siswa SMA, terutama dalam konteks pembelajaran yang menuntut fleksibilitas dan tanggung jawab belajar yang lebih tinggi. Dengan perancangan yang tepat dan pendampingan guru yang memadai, asisten virtual AI berpotensi menjadi bagian integral dari ekosistem pembelajaran digital di sekolah menengah.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan asisten virtual AI dalam pembelajaran berbasis digital terbukti efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan dukungan asisten virtual AI mengalami peningkatan kemandirian belajar yang lebih signifikan dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran digital tanpa bantuan AI. Temuan ini menegaskan bahwa asisten virtual AI dapat berperan sebagai pendamping belajar yang mendukung siswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa integrasi asisten virtual AI dalam pembelajaran digital tidak hanya memberikan kemudahan akses informasi, tetapi juga memperkuat aspek regulasi diri siswa. Meskipun peningkatan kemandirian belajar berada pada kategori sedang, penggunaan asisten virtual AI menunjukkan potensi yang kuat sebagai alat pendukung pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan belajar mandiri. Oleh karena itu, pemanfaatan AI dalam pembelajaran perlu dirancang secara pedagogis dan disertai pendampingan guru agar mampu memberikan dampak yang optimal.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap kajian pemanfaatan AI dalam pendidikan menengah dan menawarkan implikasi praktis bagi sekolah dalam mengembangkan pembelajaran berbasis digital yang mendorong kemandirian belajar siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para guru dan siswa SMA yang telah berpartisipasi secara aktif dan kooperatif selama proses penelitian. Selain itu, penulis mengapresiasi seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan masukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran berbasis digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org>
- Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151, 103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>
- Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. *Academy of Management Proceedings*, 2018(1), 15903. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)
- OECD. (2019). *OECD future of education and skills 2030: OECD learning compass 2030*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78. <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2012). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. Routledge.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org>