



Pengaruh Efikasi Diri, Optimisme, dan Kompetensi Penggunaan *AI* pada Kemampuan Pembelajaran Mandiri Siswa Generasi Z

Rengga Prakoso Nugroho, Elizabeth Lobo, Wilfridus Nggadung, Citra Kurniawan
Teknologi Pendidikan

Universitas Negeri Malang, Jawa Timur
rengganugroho@teknologipendidikan.or.id
Elizabeth.lobo.2401218@students.um.ac.id
Wilfridus.nggadung.2401218@students.um.ac.id
citra.kuniawan.fip@um.ac.id
Malang - Indonesia

Article History

Received: 10 September 2024, **Accepted:** 14 September 2024, **Published:** 25Maret 2025

Abstrak

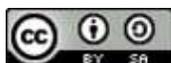
Kemandirian belajar merupakan salah satu kompetensi penting yang dapat mendukung pebelajar dalam menghadapi tantangan pembelajaran di era digital. Mobile learning telah menjadi pendekatan pembelajaran yang dapat mempromosikan kemandirian belajar, namun keberhasilannya dipengaruhi oleh faktor internal pebelajar seperti efikasi diri, optimisme, dan kompetensi teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh efikasi diri, optimisme, dan kompetensi dalam menggunakan kecerdasan buatan terhadap kemandirian belajar generasi Z. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode survei terhadap sekelompok siswa SMA di Malang. Data dikumpulkan menggunakan angket dengan skala Likert dan dianalisis melalui regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial maupun simultan, efikasi diri, optimisme, dan kompetensi penggunaan kecerdasan buatan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemandirian belajar. Tingkat kontribusi variabel-variabel tersebut tergolong rendah, di mana sebagian besar variabilitas kemandirian belajar dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan mobile learning membutuhkan pendekatan yang lebih komprehensif, termasuk memperhatikan faktor-faktor eksternal seperti dukungan institusi dan kesiapan teknologi.

Kata Kunci: kemandirian belajar, mobile learning, generasi Z

Abstract

Self-directed learning is a crucial competency that supports learners in overcoming challenges in the digital era. Mobile learning has emerged as an educational approach that promotes self-directed learning, but its effectiveness is influenced by internal factors such as self-efficacy, optimism, and technological competence. This study aims to analyze the influence of self-efficacy, optimism, and artificial intelligence competence on the self-directed learning of Generation Z. The research employed a quantitative approach with a survey method involving a group of high school students in Malang. Data were collected using a Likert-scale questionnaire and analyzed using multiple linear regression. The findings indicate that self-efficacy, optimism, and artificial intelligence competence, both individually and collectively, do not significantly influence self-directed learning. The contribution level of these variables is relatively low, with most of the variability in self-directed learning being affected by other factors beyond this study. These results suggest that the implementation of mobile learning requires a more comprehensive approach, including consideration of external factors such as institutional support and technological readiness.

Keyword: self-directed learning, mobile learning, Generation Z



PENDAHULUAN

Sikap kemandirian belajar menjadi impian pembelajar dalam menciptakan seorang pebelajar. Kemandirian belajar seseorang dapat terlihat jika memunculkan delapan elemen dasar, yaitu menunjukkan sebuah proses belajar, dimulai oleh dirinya sendiri, memungkinkan menerima bantuan dari orang lain, memahami kebutuhannya, sanggup membuat tujuan dari kebutuhannya, dapat memenuhi kebutuhan dalam proses belajar, dapat menentukan dan mengimplementasikan strategi yang cocok dengan tujuan dan kemampuannya serta mengetahui cara mengukur hasil belajarnya`. Untuk menumbuhkan kemandirian belajar, penggunaan strategi pembelajaran *project-based learning* terbukti lebih baik ketimbang pembelajaran melalui ceramah atau konvensional [2]. Seiringnya dengan perkembangan teknologi, pembelajaran *mobile learning* menjadi salah satu pendekatan yang paling sering digunakan untuk mempromosikan kemandirian belajar di berbagai jenjang Pendidikan [3], [4], [5]. Dengan dimilikinya sikap kemandirian belajar, seorang pebelajar dapat secara aktif dan tanggap terhadap masalah – masalah yang muncul di sekitarnya. Masalah – masalah tersebut dapat berasal dari kebutuhan internal, maupun eksternal yang terdapat pada pebelajar.

Di masa kini, Teknologi memungkinkan belajar dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja. Pemanfaatan *E-Learning*, *Distance Learning*, *Learning Management System*, *Mobile Learning* memungkinkan pebelajar mendapatkan pengetahuan di luar waktu pembelajaran formal [6], [7], [8], [9]. Keberadaan teknologi pembelajaran daring menjadi sebuah peluang dalam menumbuhkan kemandirian belajar para pebelajar. Kepemilikan perangkat elektronik seperti *Smartphone* dan laptop oleh pebelajar memungkinkan untuk diterapkannya *mobile learning*. Namun penerapan *mobile learning* penuh akan tantangan eksternal seperti ketersediaan akses internet[10], gaya belajar [3], kesiapan dan penerimaan[11], keabsahan dan kebenaran informasi di internet [12] hingga kesiapan institusi penyelenggara pembelajaran [13]. Selain tantangan pada faktor eksternal, faktor internal pada sisi pebelajar pun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pada proses belajar menggunakan *mobile learning*. Beberapa faktor internal tersebut di antaranya efikasi diri, optimisme, kompetensi dalam menggunakan internet dan alat kecerdasan buatan. Oleh karena itu, menumbuhkan kemandirian belajar dapat dimungkinkan melalui penerapan *mobile learning*, namun perlu digali bagaimana kesiapan internal pebelajar untuk mengadopsi *mobile learning* untuk membantu proses belajarnya.

Telah banyak penelitian yang membahas efektivitas dari pemanfaatan *mobile-learning* pada berbagai konteks pembelajaran. Terdapat penelitian yang menggunakan kerangka *Technology Acceptance Model* yang dimodifikasi untuk mengukur hasil belajar para pebelajar, pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android untuk sistem evaluasi hasil belajar, pengembangan multimedia berbasis android untuk pembelajaran inkuiri terbimbing [14], [15], [16], [17]. Penelitian tersebut membuktikan bahwasanya *mobile learning* dapat meningkatkan hasil belajar para pebelajar. Sayangnya, masih sedikit penelitian yang membahas faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar pada konteks pembelajaran berbasis *mobile*. Pada penelitian yang dilakukan oleh [18], [19], [20], [21], terdapat faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kinerja belajar menggunakan *mobile learning*. Faktor yang dapat mempengaruhi kinerja di antaranya ialah efikasi diri pebelajar pada *mobile learning*, optimisme pebelajar dalam mengadopsi *mobile learning* dan kemandirian pebelajar itu sendiri. Sayangnya, penelitian tersebut ditujukan kepada pebelajar tingkat pendidikan tinggi dan orang dewasa, sehingga sampel penelitian memiliki karakteristik kebutuhan terhadap pengetahuan secara mandiri dan paham cara untuk mencapai kebutuhan tersebut baik melalui *mobile learning* maupun teknologi pembelajaran lainnya.

Di lima tahun terakhir (2019 – 2024), teknologi informasi yang sebelumnya hanya sebagai media wadah informasi bertransformasi menjadi teknologi yang dapat menciptakan informasi [22].

Teknologi yang dimaksud ini ialah kecerdasan buatan berkategori *Generative Pre-Trained Transformer* (GPT). Penggunaan GPT pada pembelajaran memiliki kapabilitas yang menjanjikan, seperti mempercepat pencarian informasi, mengembangkan konten pembelajaran, *peer teaching*, pembantu *brainstorming* hingga penilai kinerja tugas dan pebelajar [23]. Meskipun GPT memiliki banyak peluang dalam pemanfaatan di proses belajar dan pembelajaran, tantangan penggunaan GPT pun tidaklah sederhana, banyak risiko yang bersifat fundamental seperti halusinasi, pembuatan informasi yang tidak sesuai dengan fakta, keterbatasan lini masa pengetahuan, tendensi penyedia layanan GPT [24], [25], [26], [27], [28], [29]. Risiko – risiko ini menjadi ancaman terbesar dalam proses pembelajaran, pebelajar yang belum memiliki kesadaran akan mekanisme GPT dan proses dibaliknya dapat terjerumus dalam informasi yang di fabrikasi, disinformasi yang dibuat oleh GPT. Kendati demikian, banyak pemanfaatan GPT pada konteks pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan tinggi hingga pendidikan dasar. Hal ini menimbulkan kekhawatiran terhadap hasil belajar para pebelajar jika tidak memiliki kesiapan menerima teknologi GPT untuk konteks belajar. Salah satu dampak yang terjadi ialah ketergantungan pebelajar dalam menggunakan GPT di proses belajarnya ketimbang sebagai pendamping proses belajar [30]. Sayangnya, belum banyak penelitian yang memfokuskan pengaruh GPT terhadap kemandirian pebelajar melalui aspek seperti efikasi, kompetensi penggunaan GPT.

Generasi pebelajar yang menghadapi ancaman kesiapan teknologi baru seperti GPT dan *mobile learning* adalah generasi yang lahir setelah tahun 2000 atau generasi Z. Generasi Z merupakan generasi yang lahir di antara tahun 1990 hingga tahun 2010 [31], [32]. Generasi Z memiliki kemampuan teknologi yang baik, mengenal internet di usia dini, mampu dalam pengambilan keputusan yang cepat, kemampuan mengerjakan tugas secara bersamaan dengan baik, memiliki jejaring sosial yang kuat, serta memiliki rasa haus akan informasi terkini namun kurang dalam kemampuan manajemen emosional [32], [33]. Ciri khas yang dimiliki generasi Z menghadirkan tantangan yang variatif bagi pendidik, karena jarak dan perbedaan karakter generasi. Generasi Z yang lahir di masa internet sedang berkembang secara masif sedangkan generasi pendidik yang terdiri dari generasi X dan Y bahkan milenium yang tidak seluruhnya di masa muda menikmati teknologi digital. Salah satu gap kemampuan yang terjadi ialah kemampuan penggunaan teknologi, ketertarikan terhadap integrasi teknologi pada proses belajar, pergeseran media komunikasi materi pembelajaran, serta penerimaan informasi yang lebih deras melalui media daring. Perbedaan ini menciptakan perbedaan kesiapan yang dimiliki oleh pebelajar terhadap teknologi *mobile learning*, kecerdasan buatan pada kemandirian belajarnya.

Urgensi untuk meningkatkan kemandirian belajar semakin penting seiring dengan perkembangan teknologi yang memungkinkan pembelajaran dilakukan kapan saja dan di mana saja. Teknologi seperti *mobile learning* berkontribusi besar dalam mendorong kemandirian belajar. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa strategi seperti *project-based learning* lebih efektif dalam menumbuhkan kemandirian belajar dibandingkan metode konvensional, namun dalam konteks teknologi, pemanfaatan *mobile learning* masih menghadapi tantangan signifikan baik dari faktor eksternal seperti akses internet dan kesiapan institusi, maupun faktor internal seperti efikasi diri, optimisme, dan kompetensi penggunaan teknologi. Ditambah dengan kehadiran teknologi kecerdasan buatan (AI), terutama *Generative Pre-Trained Transformer* (GPT), membawa peluang besar untuk mendukung pembelajaran melalui fitur-fitur seperti pencarian informasi cepat, pengembangan konten, dan penilaian kinerja. Namun, risiko seperti disinformasi, ketergantungan pebelajar, dan ketidaksiapan pengguna juga menjadi ancaman besar. Tantangan ini menunjukkan pentingnya penelitian untuk memahami bagaimana faktor internal seperti efikasi diri, optimisme, dan kompetensi penggunaan teknologi memengaruhi kemandirian belajar, terutama pada generasi Z yang memiliki karakteristik unik dalam mengadopsi teknologi.

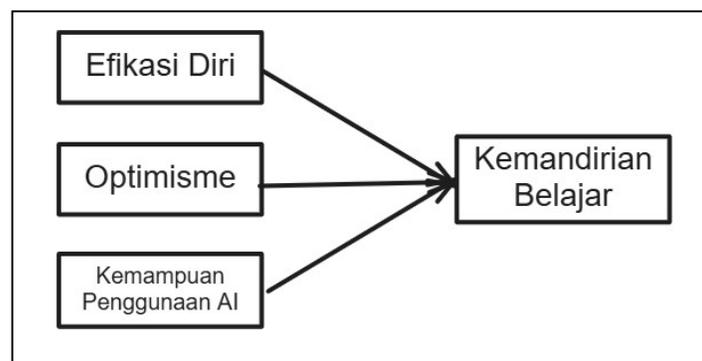
Berdasarkan temuan dan gap penelitian yang sudah dilakukan didukung dengan kerangka implementasi teknologi *mobile learning*, terdapat pengaruh yang signifikan optimisme, efikasi terhadap kemandirian pebelajar. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh efikasi diri, optimisme, dan kompetensi dalam penggunaan *mobile learning* dan AI terhadap kemandirian belajar generasi Z. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjawab kesenjangan penelitian sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada efektivitas *mobile learning* terhadap hasil belajar tanpa menggali pengaruh faktor internal serta konteks pembelajaran terhadap kemandirian belajar pebelajar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional untuk membuktikan hipotesis sesuai dengan tujuan penelitian ini dibuat. Pada penelitian ini, digunakan tiga variabel independen yaitu efikasi diri, optimisme, dan kompetensi dalam penggunaan AI. Sedangkan variabel dependen yang digunakan ialah kemampuan kemandirian belajar. Untuk mengetahui pengaruh dari ketiga variabel dependen terhadap variabel independen, digunakan pengujian inferensial melalui uji regresi linear berganda. Analisis ini dipilih karena memungkinkan untuk mengetahui kontribusi masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara simultan, serta cocok digunakan ketika data penelitian berbentuk kuantitatif dan variabel dependen berskala interval atau rasio. Selain itu, regresi linear berganda relevan untuk menguji model hubungan antar variabel dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor signifikan yang memengaruhi kemandirian belajar.

Sesuai dengan desain penelitian pada terdapat empat hipotesis penelitian yang akan diuji yaitu:

1. Efikasi diri berpengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar
2. Optimisme berpengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar
3. Kemampuan penggunaan AI berpengaruh signifikan terhadap kemandirian pebelajar
4. Efikasi diri, optimisme dan kemampuan penggunaan AI secara bersama sama berpengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar.



Gambar. 1 Desain Penelitian

Untuk pengambilan data, hanya satu angket yang digunakan serta dikembangkan secara khusus. Aspek pada setiap variabel dapat dilihat pada Tabel 1 Kisi - Kisi Instrumen sekaligus . Angket tersebut awalnya dalam bahasa Inggris yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia yang disesuaikan dengan subjek penelitian. Untuk menyesuaikan beberapa konteks penelitian, beberapa butir dimodifikasi agar sesuai dengan tujuan penelitian. Setiap butir pernyataan yang terdapat pada angket menggunakan skala *rating* dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 7 (Sangat Setuju). Pada penelitian ini, tidak digunakan instrumen tambahan karena untuk menyederhanakan proses analisis dari ketiga variabel terhadap kemandirian belajar para subjek penelitian.

Tabel 1 Kisi - Kisi Instrumen

Sumber	Aspek	Jumlah Butir
[18], [21]	Efikasi Diri	8 butir
[3], [4]	Optimisme	9 butir
[34], [35]	Kemampuan Penggunaan AI	6 butir
[1], [3], [5], [18]	Kemandirian Belajar	9 butir

Subjek penelitian pada penelitian ini dikerucutkan pada siswa SMA kelas 11 di sebuah sekolah SMA di kota Malang. Metode pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* yang diambil pada populasi siswa di lokasi penelitian. Didapatkan total sampel penelitian sejumlah 33 siswa yang tersebar secara acak di berbagai kelas.

Pengambilan data dilakukan secara tatap muka yang diawasi oleh guru dan tim peneliti. Para pebelajar mengisi angket yang disebarakan melalui media formulir daring. Pemilihan formulir daring dikarenakan lebih praktis untuk dilakukan pemrosesan lebih lanjut menggunakan aplikasi pengolah data ketimbang melakukan dokumentasi secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil pengambilan data yang telah dilakukan, didapatkan 33 jumlah sampel dengan hasil deskriptif yang dapat dilihat di Tabel 2 Hasil Deskriptif Angket. Dari analisis deskriptif yang didapatkan, mayoritas pebelajar memiliki efikasi, kompetensi teknologi, optimisme yang tinggi pada pembelajaran berbasis *mobile*. Kemampuan kemandirian belajar mereka pun cukup tinggi di kelompoknya. Hal ini menunjukkan lingkungan belajar yang positif karena mayoritas pebelajar memiliki sikap yang positif dan mendukung dalam proses belajar.

Tabel 2 Hasil Deskriptif Angket

#	Efikasi Diri	Kompetensi AI	Optimisme	Kemandirian Belajar
N	33	33	33	33
Mean	44	21	45	44
Median	44	22	47	45
Minimum	23	14	19	26
Maximum	56	28	59	56

Sebelum dilanjutkan untuk mengetahui pengaruh dari ketiga variabel independen terhadap variabel dependen melalui regresi linear berganda, asumsi atau uji prasyarat kepada data yang telah didapatkan perlu untuk diketahui dan dipastikan kelayakannya untuk diuji. Pada pengujian normalitas data, nilai signifikansi pada Tabel 3 Uji Normalitas di atas ambang batas penerimaan (0.05), sehingga dapat disimpulkan data terdistribusi normal.

Tabel 3 Uji Normalitas

Test	Statistic	p
Shapiro-Wilk	0,685417	0,663889
Kolmogorov-Smirnov	0,524306	0,683333

Selanjutnya ialah pengujian di mana memastikan ketiga variabel tidak saling berkorelasi atau uji multikolinearitas. Pada tabel Tabel 4 Uji Multikolinearitas nilai VIF tidak melebihi ambang

batas yang digunakan (5), sehingga dapat disimpulkan data pada setiap variabel independen tidak terjadi gejala multikolinearitas. Sehingga pengujian dapat dilanjut ke tahap selanjutnya.

Tabel 4 Uji Multikolinearitas

Variable	VIF	Tolerance
T-Efikasi	2.02	0.496
T-Optimisme	1.66	0.604
T-KompetensiAI	1.39	0.720

Pengujian selanjutnya ialah uji heteroskedastisitas. Dilihat dari nilai signifikansi pada tabel Tabel 5 Uji Heteroskedastisitas, keseluruhan nilai signifikansi diatas ambang batas yang telah ditentukan (0.05). Maka dari itu, disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala Heteroskedastisitas yang terjadi pada model regresi. Karena seluruh asumsi telah terpenuhi, maka dapat dinyatakan seluruh data yang telah didapatkan layak untuk dilakukan pengujian regresi berganda.

Tabel 5 Uji Heteroskedastisitas

Test	Statistic	p
Breusch-Pagan	0,161111	0,220833
Goldfeld-Quandt	0,588194	0,427778
Harrison-McCabe	0,354861	0,409028

Dari pengujian yang telah dilakukan, ketiga variabel independen tidak cukup untuk menjadi faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar siswa secara general. Pada tabel Tabel 6 Model Fit Regresi, nilai R Square hanya sebesar 0.182. Dari besaran nilai tersebut, ketiga variabel independen hanya mampu mempengaruhi kemandirian belajar pebelajar sebanyak 18%. Sedangkan sisanya sebesar 82% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian ini. Dilihat dari nilai signifikannya pun lebih besar dari ambang batas yang ditentukan (0.05).

Tabel 6 Model Fit Regresi

Model	R	R ²	Adjusted R ²	F	p
1	0.427	0.182	0.0977	2.16	0.115

Untuk menjawab keempat hipotesis yang telah ditentukan sebelumnya, diperlukan tabel koefisien dari setiap variabel. Pada Tabel 7 Model Koefisien Regresi, nilai pada predictor T-Efikasi di atas ambang batas signifikansi yang ditentukan, sehingga dapat dinyatakan bahwa H1 ditolak. Nilai pada predictor T-Optimisme di atas batas signifikansi yang ditentukan, sehingga dapat dinyatakan bahwa H2 ditolak. Nilai pada predictor T-KomperensiAI di atas batas signifikansi yang ditentukan, sehingga dapat dinyatakan bahwa H3 ditolak. Nilai pada predictor Intercept di bawah batas signifikansi yang ditentukan, sehingga dapat dinyatakan bahwa H2 gagal ditolak.

Tabel 7 Model Koefisien Regresi

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	29.17120	8.284	3.52134	0.001
T-Efikasi	0.08818	0.199	0.44259	0.661
T-Optimisme	0.24670	0.151	1.63056	0.114
T-KompetensiAI	0.00103	0.415	0.00249	0.998

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, temuan yang didapatkan sangat menarik untuk dibahas. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, *mobile learning* memiliki peluang

sebagai akselerator dalam menumbuhkan sikap kemandirian belajar [36], [37]. Pada penelitian sebelumnya, konteks materi yang dibelajarkan berupa materi yang bersifat sains dan humaniora dengan capaian pembelajaran di tingkat C1 – C2. Penelitian ini diangkat tanpa menggunakan konteks materi apa pun sehingga memungkinkan pembelajar untuk menilai kemandiriannya secara umum tanpa terkekang di sebuah konteks materi. *Mobile learning* akan efektif jika diimplementasikan pada pembelajaran yang berfokus pada hafalan, pemahaman dan pengetahuan ditambah sumber bacaan dan sumber belajar diletakkan pada aplikasi *mobile dedicated*. Hal ini tidak sesuai dengan prinsip dari kemandirian belajar yang memfokuskan pada keinginan belajar, strategi belajar dan proses mencari informasi dari setiap individu, bukan melalui eksklusivitas konten dan sumber belajar di sebuah media tertentu [1].

Meskipun mayoritas pembelajar memiliki keyakinan terhadap dirinya akan kemampuan dalam memanfaatkan perangkat *mobile* di pembelajaran, bukan berarti siswa tersebut memiliki kemandirian belajar yang baik. Pada banyak kasus yang telah diteliti seperti pada pembelajaran IPA [38], [39], pembelajar akan memanfaatkan perangkat *mobile* untuk memenuhi tugas – tugas yang telah diberikan dan diinstruksikan. Umpan balik persepsi yang didapatkan pada penelitian tersebut pun cenderung positif dan mayoritas pembelajar merasa termotivasi untuk belajar melalui perangkat *mobile* berbasis aplikasi. Namun motivasi tersebut terjadi karena adanya katalisator untuk memancing proses belajar. Hal ini pun menjadi salah satu temuan bahwa efikasi diri pembelajar terhadap *mobile learning* belum mampu untuk menumbuhkan kemandirian belajarnya secara umum tanpa adanya pancingan instruksional.

Optimisme menjadi bahasan yang menarik jika disandingkan dengan efikasi diri bersamaan dengan kompetensi AI. Pembelajar yang memiliki rasa optimis yang tinggi terhadap *mobile learning* cenderung lebih aktif dalam menggunakan perangkat *smartphone* meskipun kurang mampu dalam mengoperasikannya [40]. Hal ini menjadi salah satu peluang pada proses pembelajaran karena fenomena ini menunjukkan sinyal bahwa rasa kemandirian belajar dapat tumbuh karena adanya kepercayaan bahwa kinerja belajar pembelajar akan sesuai dengan usaha yang dikeluarkan. Namun, optimisme yang tinggi pun perlu dukungan baik secara teknis seperti bantuan dalam pemberian bimbingan penggunaan aplikasi pembelajaran, bantuan dalam pemecahan masalah yang hadir pada saat proses pembelajaran menggunakan perangkat *mobile* [41], [42].

Meskipun kepemilikan sikap yang positif, terdapat beberapa faktor yang perlu diperkuat oleh pendidik kepada pembelajar terutama di faktor kompetensi penggunaan kecerdasan buatan.

Pada angket yang diberikan, butir pernyataan “Saya mampu untuk mendeteksi konten yang dibuat oleh kecerdasan buatan (AI)” memiliki nilai rata – rata yang rendah. Keadaan ini dapat menjadi peluang bagi pendidik untuk memberikan pemahaman dan kompetensi yang lebih dalam kepada para pembelajar tentang etika penggunaan teknologi AI secara dini. Para pembelajar memang merasa mampu untuk memanfaatkan teknologi AI secara aktif di dalam proses pembelajaran, namun risiko pembelajar menerima informasi yang salah pun juga meningkat jika belum dimilikinya pemahaman terkait etika penggunaan AI sejak dini [43].

SIMPULAN

Penelitian ini menyoroti pentingnya kemandirian belajar sebagai aspek kritis dalam proses pembelajaran, terutama di era digital. Dengan perkembangan teknologi, *mobile learning* dan kecerdasan buatan (AI) menawarkan peluang besar untuk mendorong kemandirian belajar, namun di sisi lain juga menghadirkan tantangan yang signifikan. Dalam penelitian ini, efikasi diri, optimisme, dan kompetensi penggunaan AI dipilih sebagai faktor-faktor internal yang diduga

memengaruhi kemandirian belajar, khususnya pada generasi Z yang akrab dengan teknologi sejak usia dini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga faktor tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar. Namun, efikasi diri, optimisme, dan kompetensi penggunaan AI tidak dapat berdiri sendiri tanpa dukungan konteks pembelajaran yang terintegrasi dengan baik, seperti pendampingan dalam menghadapi kendala teknis dan pemahaman mendalam terkait etika penggunaan AI. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi masih adanya kesenjangan penelitian terkait faktor lain yang mungkin berkontribusi terhadap kemandirian belajar, terutama dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi pada generasi Z.

Implikasi dari penelitian ini menekankan pentingnya pendidik dan institusi pendidikan untuk tidak hanya menyediakan teknologi pembelajaran, tetapi juga memastikan kesiapan internal pebelajar dalam mengadopsi teknologi tersebut. Di masa depan, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi faktor-faktor tambahan yang dapat meningkatkan kemandirian belajar, serta mengatasi risiko penggunaan teknologi seperti AI dalam pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Teknologi Pendidikan ID yang telah memberikan sponsor publikasi dengan kode kontrak f60120d0-0ef9-437b-88e3-7d99a995e2a4 serta tim peneliti di Universitas Negeri Malang yang telah meluangkan waktu dalam pengambilan dan analisis data.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. L. Boyer, D. R. Edmondson, A. B. Artis, dan D. Fleming, "Self-Directed Learning: A Tool for Lifelong Learning," *Journal of Marketing Education*, vol. 36, no. 1, hlm. 20–32, Apr 2014, doi: 10.1177/0273475313494010.
- [2] M. Bagheri, W. Z. W. Ali, M. C. B. Abdullah, dan S. M. Daud, "Effects of Project-based Learning Strategy on Self-directed Learning Skills of Educational Technology Students," *Contemporary Educational Technology*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Mar 2013, Diakses: 8 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://dergipark.org.tr/en/pub/cet/issue/25731/271474>
- [3] S. Karimi, "Do learners' characteristics matter? An exploration of mobile-learning adoption in self-directed learning," *Computers in Human Behavior*, vol. 63, hlm. 769–776, Okt 2016, doi: 10.1016/j.chb.2016.06.014.
- [4] K.-O. Jeong, "Facilitating Sustainable Self-Directed Learning Experience with the Use of Mobile-Assisted Language Learning," *Sustainability*, vol. 14, no. 5, hlm. 2894, Mar 2022, doi: 10.3390/su14052894.
- [5] S. Bartholomew, E. Reeve, R. Veon, W. Goodridge, V. Lee, dan L. Nadelson, "Relationships Between Access to Mobile Devices, Student Self-Directed Learning, and Achievement," *Faculty Publications*, Sep 2017, doi: 10.21061/jte.v29i1.a.1.
- [6] R. P. N. Nugroho, "Pengembangan learning management system dengan pendekatan gamifikasi untuk pembelajaran berbasis proyek / Rengga Prakoso Nugroho," diploma, Universitas Negeri Malang, 2024. Diakses: 5 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.um.ac.id/305639/>
- [7] R. P. Nugroho, S. Nurhidayah, Y. Soepriyanto, dan P. Purnomo, "Acceptance Analysis of Learning Management System in Project-based Learning," *JF*, vol. 14, no. 1, hlm. 122–128, Apr 2024, doi: 10.37859/jf.v14i1.6859.

- [8] W. B. Utami, D. Kuswandi, Y. Soepriyanto, dan F. Aulia, "Development of Online Web Learning with Ethnomatematics Content on Self Regulated Learning," *JTP*, vol. 25, no. 1, hlm. 62–75, Apr 2023, doi: 10.21009/jtp.v25i1.31705.
- [9] C. Kurniawan, O. Fajarianto, I. Novitasari, T. C. Wulandari, dan E. Marlina, "Assessing Learning Management System (LMS) for The Dairy Farmer: Obstacles to Delivering Online Learning Content," *JTP*, vol. 24, no. 3, hlm. 341–352, Des 2022, doi: 10.21009/jtp.v24i3.31453.
- [10] E. Chung, G. Subramaniam, dan L. C. Dass, "Online Learning Readiness among University Students in Malaysia amidst Covid-19," *Asian Journal of University Education*, vol. 16, no. 2, hlm. 46–58, Jul 2020, Diakses: 8 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1267359>
- [11] F. Martin, B. Stamper, dan C. Flowers, "Examining Student Perception of Readiness for Online Learning: Importance and Confidence," *Online Learning*, vol. 24, no. 2, hlm. 38–58, Jun 2020, Diakses: 8 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1260328>
- [12] N. Fadiawati, C. Diawati, dan M. M. F. Syamsuri, "Using Problem-Based Learning To Improve Students' Critical Thinking Skills To Deal Hoax Information In Chemistry," *Periodico Tche Quimica*, vol. 17, no. 35, Art. no. 35, Jul 2020, Diakses: 8 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://deboni.he.com.br/Periodico35.pdf>
- [13] S. Criollo-C, A. Guerrero-Arias, Á. Jaramillo-Alcázar, dan S. Luján-Mora, "Mobile Learning Technologies for Education: Benefits and Pending Issues," *Applied Sciences*, vol. 11, no. 9, Art. no. 9, Jan 2021, doi: 10.3390/app11094111.
- [14] A. Togaibayeva, D. Ramazanova, M. Yessengulova, A. Yergazina, A. Nurlin, dan R. Shokanov, "Effect of mobile learning on students' satisfaction, perceived usefulness, and academic performance when learning a foreign language," *Front. Educ.*, vol. 7, Sep 2022, doi: 10.3389/feduc.2022.946102.
- [15] N. Sa'idah dan A. Saefudin, "Implementation Of M-Learning to Improve Learning Effectiveness In PAI Evaluation System Courses," *Jurnal Progress: Wahana Kreativitas dan Intelektualitas*, vol. 12, no. 1, Art. no. 1, Jun 2024, doi: 10.31942/pgrs.v12i1.10695.
- [16] S. Meisaroh dan Suparno, "Development of Android-Based Interactive Mobile Learning with Guided Inquiry Models to Improve Higher Order Thinking Skills on Light Wave Material," *jppipa, pendidikan ipa, fisika, biologi, kimia*, vol. 10, no. 2, hlm. 522–529, Feb 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i2.4869.
- [17] D. A. Andrian *dkk.*, "Android-Based Learning Media in Improving Student Motivation and Learning Outcomes :," *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 8, no. 5, hlm. 1374–1388, Okt 2024, doi: 10.31849/dinamisia.v8i5.23026.
- [18] H.-H. Lin, S. Lin, C.-H. Yeh, dan Y.-S. Wang, "Measuring mobile learning readiness: scale development and validation," *Internet Research*, vol. 26, no. 1, hlm. 265–287, Feb 2016, doi: 10.1108/IntR-10-2014-0241.
- [19] Y.-Y. Wang dan Y.-W. Chuang, "Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation," *Educ Inf Technol*, vol. 29, no. 4, hlm. 4785–4808, Mar 2024, doi: 10.1007/s10639-023-12015-w.
- [20] R. K. Kampa, "Combining technology readiness and acceptance model for investigating the acceptance of m-learning in higher education in India," *AAOUJ*, vol. 18, no. 2, hlm. 105–120, Nov 2023, doi: 10.1108/AAOUJ-10-2022-0149.
- [21] S. A. Pangestu, P. Setyosari, dan D. Kuswandi, "Analisis Persepsi Mobile Learning Readiness Dengan Menggunakan Technology Acceptance Model Dalam Pembelajaran Bahasa Jawa," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 3, hlm. 152, Agu 2023, doi: 10.17977/um038v6i32023p152.

- [22]H. Murcahyanto, “Penerapan Media Chat GPT pada Pembelajaran Manajemen Pendidikan terhadap Kemandirian Mahasiswa,” *Edumatic*, vol. 7, no. 1, hlm. 115–122, Jun 2023, doi: 10.29408/edumatic.v7i1.14073.
- [23]F. K. Ramadhan, M. I. Faris, I. Wahyudi, dan M. K. Sulaeman, “Pemanfaatan Chat GPT Dalam Dunia Pendidikan,” *Jurnal Ilmiah Flash*, vol. 9, no. 1, Art. no. 1, Jun 2023, doi: 10.32511/flash.v9i1.1069.
- [24]G. Beutel, E. Geerits, dan J. T. Kielstein, “Artificial hallucination: GPT on LSD?,” *Crit Care*, vol. 27, no. 1, hlm. 148, Apr 2023, doi: 10.1186/s13054-023-04425-6.
- [25]T. R. McIntosh, T. Liu, T. Susnjak, P. Watters, A. Ng, dan M. N. Halgamuge, “A Culturally Sensitive Test to Evaluate Nuanced GPT Hallucination,” *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 6, hlm. 2739–2751, Jun 2024, doi: 10.1109/TAI.2023.3332837.
- [26]R. Emsley, “ChatGPT: these are not hallucinations – they’re fabrications and falsifications,” *Schizophr*, vol. 9, no. 1, hlm. 1–2, Agu 2023, doi: 10.1038/s41537-023-00379-4.
- [27]D.-M. Park dan H.-J. Lee, “Literature Review of AI Hallucination Research Since the Advent of ChatGPT: Focusing on Papers from arXiv,” *Informatization Policy*, vol. 31, no. 2, hlm. 3–38, 2024, doi: 10.22693/NIAIP.2024.31.2.003.
- [28]K. Metze, R. C. Morandin-Reis, I. Lorand-Metze, dan J. B. Florindo, “Bibliographic Research with ChatGPT may be Misleading: The Problem of Hallucination,” *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 59, no. 1, hlm. 158, Jan 2024, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2023.08.018.
- [29]Z. Ahmad, W. Kaiser, dan S. Rahim, “Hallucinations in ChatGPT: An Unreliable Tool for Learning,” *rupkatha*, vol. 15, no. 4, Des 2023, doi: 10.21659/ruptkatha.v15n4.17.
- [30]K. Marlin, E. Tantrisna, B. Mardikawati, R. Anggraini, dan E. Susilawati, “Manfaat dan Tantangan Penggunaan Artificial Intelligences (AI) Chat GPT Terhadap Proses Pendidikan Etika dan Kompetensi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi,” *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 6, Art. no. 6, Des 2023, Diakses: 9 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/7119>
- [31]W. Lupita dan D. Armono, “Analisis Kemandirian Belajar Siswa Generasi Z: Studi Kasus Pada Siswa Keahlian Kompetensi Akuntansi Smk Negeri 7 Yogyakarta,” *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, vol. 21, no. 2, Art. no. 2, Des 2023, doi: 10.21831/jpai.v21i2.66303.
- [32]E. J. Cilliers, “The Challenge Of Teaching Generation Z,” *People: International Journal of Social Sciences*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Jan 2017, doi: 10.20319/pijss.2017.31.188198.
- [33]Z. E. Csobanka, “The Z Generation,” *Acta Technologica Dubnicae*, vol. 6, no. 2, hlm. 63–76, Agu 2016, doi: 10.1515/atd-2016-0012.
- [34]A. Carolus, M. J. Koch, S. Straka, M. E. Latoschik, dan C. Wienrich, “MAILS - Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies,” *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, vol. 1, no. 2, hlm. 100014, Agu 2023, doi: 10.1016/j.chbah.2023.100014.
- [35]C. S. Chai, D. Yu, R. B. King, dan Y. Zhou, “Development and Validation of the Artificial Intelligence Learning Intention Scale (AILIS) for University Students,” *Sage Open*, vol. 14, no. 2, hlm. 21582440241242188, Apr 2024, doi: 10.1177/21582440241242188.
- [36]S. Kurniasih, D. Darwan, dan A. Muchyidin, “Menumbuhkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Melalui Mobile Learning Berbasis Android,” *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, vol. 8, no. 2, Art. no. 2, Sep 2020, doi: 10.25273/jems.v8i2.7041.
- [37]M. N. Huda, M. Mulyono, I. Rosyida, dan W. Wardono, “Kemandirian Belajar Berbantuan Mobile Learning,” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 2, hlm. 798–806, Feb 2019, Diakses: 11 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/29270>

- [38]L. N. Aulia, S. Susilo, dan B. Subali, “Upaya peningkatan kemandirian belajar siswa dengan model problem-based learning berbantuan media Edmodo,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Apr 2019, doi: 10.21831/jipi.v5i1.18707.
- [39]N. Syaputrizal dan R. Jannah, “Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning pada Platform Android Menggunakan Aplikasi App Inventor untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik,” *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Mar 2019, doi: 10.15548/nsc.v5i1.901.
- [40]H.-J. Kim dan J.-Y. Rha, “Predicting the Drivers of the Intention to Use Mobile Learning in South Korea,” *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 12, no. 1, Art. no. 1, Jan 2018, doi: 10.3991/ijim.v12i1.7688.
- [41]I. M. Suwitra, I. N. Nurjaya, P. D. Astuti, A. D. Y. Pratama, dan R. Rahim, *WICSTH 2021: Proceedings of the 1st Warmadewa International Conference on Science, Technology and Humanity, WICSTH 2021, 7-8 September 2021, Denpasar, Bali, Indonesia*. European Alliance for Innovation, 2022.
- [42]S. Akkaya, F. M. Cigerci, dan M. Kapidere, “Investigation of the Relationship between Prospective Teachers’ Attitudes towards Mobile Learning and Their Readiness for Mobile Learning,” *International Online Journal of Education and Teaching*, vol. 8, no. 4, hlm. 2949–2965, 2021, Diakses: 11 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1319321>
- [43]B. Karan dan G. R. Angadi, “Potential Risks of Artificial Intelligence Integration into School Education: A Systematic Review,” *Bulletin of Science, Technology & Society*, vol. 43, no. 3–4, hlm. 67–85, Des 2023, doi: 10.1177/02704676231224705.