

Abstrak

Setiawan (2026): Pengembangan Platform Cybergogy Berbasis AI dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Literasi Matematika Siswa pada Materi Perbandingan Trigonometri. Rendahnya kemampuan literasi matematika dan motivasi belajar siswa pada pendidikan kesetaraan masih menjadi permasalahan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi perbandingan trigonometri. Pembelajaran yang masih monoton, kurang interaktif, serta belum optimalnya penggunaan platform digital menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah kontekstual matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform cybergogy berbasis Artificial Intelligence (AI), menganalisis efektivitas platform dalam meningkatkan motivasi belajar dan literasi matematika siswa, serta mengkaji pengaruh motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa. Pendekatan penelitian menggunakan *mixed method* dengan desain penyisip (*the embedded design*). Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian adalah 25 siswa kelas X reguler PKBM Pemuda Pelopor Kota Sukabumi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, angket, tes literasi matematika, serta lembar validasi ahli media dan ahli materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) platform cybergogy berbasis AI yang dikembangkan dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, dan respons siswa; (2) platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri; (3) platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa yang ditunjukkan melalui rata-rata hasil posttest yang telah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM); dan (4) tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa pada penggunaan platform cybergogy berbasis AI. Dengan demikian, platform yang dikembangkan mampu mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif, adaptif, fleksibel, dan berpusat pada siswa pada pendidikan kesetaraan.

Kata Kunci : Pembelajaran Adaptif; Pendidikan Kesetaraan; *Chatbot AI*; Keterlibatan Belajar; *Blended Learning*.

Abstrak

Setiawan (2026) *Pangwangunan Platform Cybergogy Dumasar AI dina Ningkatkeun Motivasi Diajar jeung Literasi Matematika Siswa dina Materi Babandingan Trigonometri.*

Handapna motivasi diajar jeung kamampuh literasi matematika siswa dina atikan kasetaraan masih jadi pasualan dina pangajaran matematika, hususna dina materi babandingan trigonometri. Pangajaran anu monoton, kurang interaktif, sarta can optimalna pamakéan téknologi digital nyababkeun siswa hésé ngartos konsép matematika jeung ngaréngsékeun masalah kontekstual. Ieu panalungtikan miboga tujuan pikeun ngamekarkeun platform cybergogy dumasar Artificial Intelligence (AI), nganalisis éféktivitas platform dina ningkatkeun motivasi diajar jeung literasi matematika siswa, sarta nganalisis pangaruh motivasi diajar kana literasi matematika siswa. Méthode anu digunakeun nyaéta *mixed method* kalayan desain *embedded design*. Ieu panalungtikan kaasup kana *Research and Development* (R&D) ngagunakeun modél ADDIE anu ngawengku tahap *analysis, design, development, implementation, jeung evaluation*. Subjek panalungtikan nyaéta 25 siswa kelas X régulér PKBM Pemuda Pelopor Kota Sukabumi. Téknik ngumpulkeun data dilakukeun ngaliwatan observasi, wawancara, angkét, tés literasi matematika, dokuméntasi, sarta lambaran validasi ahli média jeung ahli materi. Analisis data dilakukeun sacara kualitatif jeung kuantitatif ngaliwatan uji validitas, uji éféktivitas, analisis paningkatan, sarta analisis hubungan antar variabel. Hasil panalungtikan nuduhkeun yén: (1) platform cybergogy dumasar AI anu dimekarkeun kaasup kategori kacida layakna dumasar kana validasi ahli média, ahli materi, jeung réspon siswa; (2) platform cybergogy dumasar AI éféktif dina ningkatkeun motivasi diajar siswa dina materi babandingan trigonometri; (3) platform cybergogy dumasar AI éféktif dina ningkatkeun literasi matematika siswa anu katempo tina rata-rata hasil *posttest* anu geus ngaleuwihan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), paningkatan kamampuh literasi matematika siswa, sarta gedéna pangaruh platform dina pangajaran; jeung (4) teu aya pangaruh anu signifikan antara motivasi diajar kana literasi matematika siswa dina pamakéan platform cybergogy dumasar AI. Ku kituna, platform anu dimekarkeun mampuh ngarojong pangajaran matematika anu leuwih interaktif, adaptif, fléksibel, jeung museur ka siswa dina atikan kasetaraan.

Kecap Galeuh: cybergogy; artificial intelligence; motivasi diajar; literasi matematika; pangajaran digital.

Abstract

Setiawan(2026) Development of an AI-Based Cybergogy Platform to Improve Students' Learning Motivation and Mathematical Literacy on Trigonometric Ratio Material.

The low level of students' learning motivation and mathematical literacy in equality education remains a major problem in mathematics learning, particularly in trigonometric ratio material. Monotonous learning activities, lack of interactivity, and the suboptimal use of digital technology cause students difficulties in understanding mathematical concepts and solving contextual problems. This study aimed to develop an Artificial Intelligence (AI)-based cybergogy platform, analyze its effectiveness in improving students' learning motivation and mathematical literacy, and examine the influence of learning motivation on students' mathematical literacy. This study employed a mixed-method approach with an embedded design. The research type was Research and Development (R&D) using the ADDIE model consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The subjects were 25 regular tenth-grade students of PKBM Pemuda Pelopor Sukabumi City. Data collection techniques included observation, interviews, questionnaires, mathematical literacy tests, documentation, and validation sheets from media and material experts. Data were analyzed qualitatively and quantitatively through validity testing, effectiveness testing, improvement analysis, and variable relationship analysis. The results showed that: (1) the developed AI-based cybergogy platform was categorized as highly feasible based on media expert validation, material expert validation, and students' responses; (2) the AI-based cybergogy platform was effective in improving students' learning motivation in trigonometric ratio material; (3) the AI-based cybergogy platform was effective in improving students' mathematical literacy, as indicated by the posttest average score exceeding the Minimum Mastery Criteria (KKM), improvement in students' mathematical literacy skills, and the significant contribution of the platform to learning activities; and (4) there was no significant influence of learning motivation on students' mathematical literacy in the use of the AI-based cybergogy platform. Therefore, the developed platform was able to support mathematics learning that is more interactive, adaptive, flexible, and student-centered in equality education.

Keywords: cybergogy; artificial intelligence; learning motivation; mathematical literacy; digital learning.

Pengembangan Platform Cybergogy Berbasis AI dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Literasi Matematika Siswa pada Materi Perbandingan Trigonometri.

Ridwan Setiawan^{1*}, Poppy Yaniawati²

¹Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

²Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

*ridwansetiawan88@guru.sma.belajar.id

Abstract

Setiawan (2026): Pengembangan Platform Cybergogy Berbasis AI dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Literasi Matematika Siswa pada Materi Perbandingan Trigonometri. Rendahnya kemampuan literasi matematika dan motivasi belajar siswa pada pendidikan kesetaraan masih menjadi permasalahan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi perbandingan trigonometri. Pembelajaran yang masih monoton, kurang interaktif, serta belum optimalnya penggunaan platform digital menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah kontekstual matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform cybergogy berbasis Artificial Intelligence (AI), menganalisis efektivitas platform dalam meningkatkan motivasi belajar dan literasi matematika siswa, serta mengkaji pengaruh motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa. Pendekatan penelitian menggunakan *mixed method* dengan desain penyisip (*the embedded design*). Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian adalah 25 siswa kelas X reguler PKBM Pemuda Pelopor Kota Sukabumi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, angket, tes literasi matematika, serta lembar validasi ahli media dan ahli materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) platform cybergogy berbasis AI yang dikembangkan dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, dan respons siswa; (2) platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri; (3) platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa yang ditunjukkan melalui rata-rata hasil posttest yang telah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM); dan (4) tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa pada penggunaan platform cybergogy berbasis AI. Dengan demikian, platform yang dikembangkan mampu mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif, adaptif, fleksibel, dan berpusat pada siswa pada pendidikan kesetaraan.

Kata Kunci : Pembelajaran Adaptif; Pendidikan Kesetaraan; *Chatbot AI*; Keterlibatan Belajar; *Blended Learning*.

INTRODUCTION

Kemampuan literasi matematika merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang diperlukan siswa untuk memahami, menerapkan, dan menafsirkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Literasi matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, bernalar, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara logis (OECD, 2023). Namun, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memahami soal kontekstual, menentukan strategi penyelesaian masalah, dan menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari (Beatty et al., 2021; Komarudin et al., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan matematika masih perlu ditingkatkan.

Permasalahan tersebut semakin terlihat pada materi trigonometri yang memiliki tingkat abstraksi tinggi dan membutuhkan kemampuan memahami hubungan antar konsep serta visualisasi matematika (Tuktamyshov & Gorskaya, 2024). Siswa cenderung mengalami kesalahan dalam membangun model matematika dan menerapkan konsep perbandingan trigonometri dalam penyelesaian masalah kontekstual (Muslimah & Pujiastuti, 2021). Selain itu, pembelajaran matematika yang masih bersifat monoton, berpusat pada guru, dan kurang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan motivasi belajar siswa menjadi rendah (Aisyah & Widiyanto, 2023; Ate & Lede, 2022). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan literasi matematika siswa, khususnya pada pendidikan kesetaraan Paket C yang memiliki karakteristik pembelajaran fleksibel dan heterogen (Paradia & Setyawan, 2021).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di PKBM Pemuda Pelopor Kota Sukabumi, pembelajaran daring yang telah diterapkan masih belum mampu mendukung keterlibatan siswa secara optimal. Penggunaan platform digital sebelumnya hanya berfokus pada distribusi materi dan pengumpulan tugas sehingga belum mampu memfasilitasi pembelajaran interaktif, pemantauan aktivitas belajar siswa, serta pemberian umpan balik secara efektif. Selain itu, keterbatasan waktu tatap muka menyebabkan siswa membutuhkan sistem pembelajaran yang fleksibel, adaptif, dan mampu mendukung pembelajaran mandiri (Rosmiati, 2021).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah cybergogy. Cybergogy merupakan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi digital yang menekankan keterlibatan aspek kognitif, emosional, dan sosial dalam pembelajaran daring (Wang & Kang, 2006). Pendekatan ini memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa melalui pemanfaatan teknologi digital, simulasi interaktif, video pembelajaran, forum diskusi, serta sistem pembelajaran daring berbasis *Learning Management System* (LMS) (Jatiningsiwi et al., 2024; Noperi, 2024). Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) juga membuka peluang baru dalam

pengembangan pembelajaran matematika digital. Integrasi AI dalam pembelajaran memungkinkan sistem memberikan bantuan belajar, rekomendasi materi, serta umpan balik otomatis yang bersifat personal dan adaptif sesuai kebutuhan siswa (Chen et al., 2025). Penggunaan *chatbot* AI dan *AI feedback system* diketahui mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi belajar, dan pengalaman belajar siswa secara lebih fleksibel dan responsif (Alkhasawneh, 2025; Ampadu & Anokye-Poku, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan *cybergogy* efektif meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran daring (Fendrik et al., 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi belajar dan literasi matematika siswa (Qawaqneh et al., 2023; Widada et al., 2025). Namun, penelitian terdahulu umumnya masih menggunakan platform AI yang sudah tersedia dan belum mengintegrasikan pendekatan *cybergogy*, Artificial Intelligence, motivasi belajar, dan literasi matematika secara simultan dalam satu platform pembelajaran digital. Selain itu, penelitian mengenai efektivitas platform *cybergogy* berbasis AI pada pendidikan kesetaraan, khususnya materi perbandingan trigonometri, masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform *cybergogy* berbasis AI pada materi perbandingan trigonometri, menganalisis efektivitas platform dalam meningkatkan motivasi belajar dan literasi matematika siswa, serta menganalisis hubungan motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa pada pendidikan kesetaraan. Platform yang dikembangkan memanfaatkan LMS berbasis WordPress dan TutorLMS yang diintegrasikan dengan *chatbot* AI, *AI feedback system*, video pembelajaran, LKPD interaktif, serta fitur pembelajaran berbasis *cybergogy* yang mendukung aspek kognitif, emosional, dan sosial siswa.

Novelty penelitian ini terletak pada pengembangan platform pembelajaran matematika berbasis *cybergogy* yang terintegrasi dengan Artificial Intelligence dalam satu ekosistem pembelajaran digital adaptif. Penelitian ini tidak hanya mengembangkan media pembelajaran digital, tetapi juga mengintegrasikan *chatbot* AI, *AI feedback system*, pembelajaran interaktif, dan pendekatan *cybergogy* untuk meningkatkan motivasi belajar dan literasi matematika siswa secara simultan pada pendidikan kesetaraan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika berbasis AI yang lebih interaktif, fleksibel, adaptif, dan berpusat pada siswa.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method* dengan desain *embedded design* serta jenis penelitian *Research and Development (R&D)* menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation,*

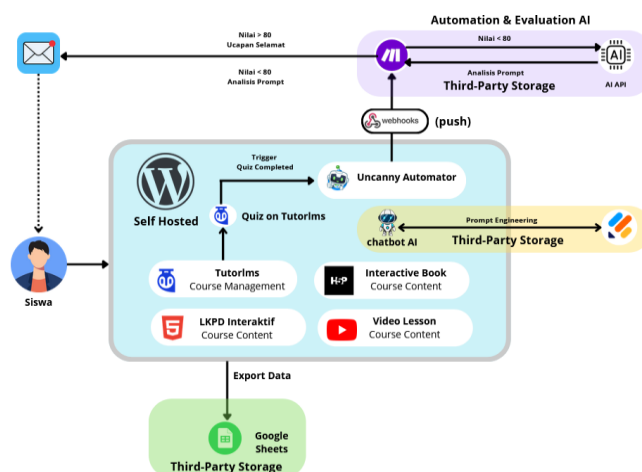
dan *evaluation* (Yaniawati & Indrawan, 2024). Subjek penelitian terdiri atas 25 siswa kelas X reguler PKBM Pemuda Pelopor Kota Sukabumi yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Platform dikembangkan menggunakan WordPress dan TutorLMS yang diintegrasikan dengan video pembelajaran, modul interaktif H5P, chatbot AI, serta *AI feedback system*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket motivasi belajar, tes literasi matematika, dokumentasi, serta lembar validasi ahli media dan ahli materi. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif melalui uji validitas, uji efektivitas, uji *One Sample Wilcoxon Signed Rank Test*, dan analisis regresi linear sederhana.

RESULTS AND DISCUSSION

Pengembangan Platform Cybergogy Berbasis AI

Penelitian ini menghasilkan produk berupa platform cybergogy berbasis Artificial Intelligence (AI) bernama *Proxima (personalized responsive online eXperience for intelligent mathematics learning)* yang dikembangkan pada materi perbandingan trigonometri untuk siswa pendidikan kesetaraan Paket C. Pengembangan platform dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Pada tahap *analysis*, dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, analisis kurikulum, konteks pembelajaran, serta kebutuhan struktur pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa PKBM memiliki karakteristik heterogen, keterbatasan waktu belajar, motivasi belajar yang rendah, serta kemampuan literasi matematika yang masih terbatas, khususnya dalam memahami soal berbasis konteks dan menyusun model matematika. Oleh karena itu, dibutuhkan platform pembelajaran yang fleksibel, interaktif, dan mampu mendukung pembelajaran mandiri siswa.

Pada tahap *design*, platform dirancang menggunakan pendekatan cybergogy yang mengintegrasikan aspek kognitif, emosional, dan sosial dalam pembelajaran daring. Struktur pembelajaran disusun dalam bentuk learning path bertahap yang terdiri atas enam modul pembelajaran berbasis SKK. Selain itu, platform dirancang menggunakan WordPress sebagai *Content Management System* dan TutorLMS sebagai *Learning Management System*. Platform juga dilengkapi dengan video pembelajaran, modul interaktif H5P, LKPD digital, forum diskusi, chatbot AI, dan *AI feedback system* untuk mendukung pembelajaran yang lebih adaptif dan interaktif. Pada tahap *development*, platform berhasil dikembangkan menjadi sistem pembelajaran digital yang responsif dan dapat diakses melalui komputer maupun smartphone. Pengembangan AI dilakukan melalui integrasi chatbot AI berbasis Jotform dan *AI feedback system* menggunakan webhook, Make.com, dan API GPT. Chatbot AI berfungsi sebagai asisten pembelajaran yang memberikan bantuan belajar secara real time, sedangkan *AI feedback system* memberikan umpan balik otomatis terhadap hasil evaluasi siswa.



Gambar 1. Desain arsitektur platform pembelajaran

Kelayakan platform dinilai oleh tiga ahli materi dan tiga ahli media. Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa platform memperoleh kategori “sangat layak” pada aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan muatan literasi matematika. Aspek muatan literasi matematika memperoleh rata-rata skor tertinggi sebesar 4,83 yang menunjukkan bahwa platform mampu mendukung pengembangan kemampuan literasi matematika siswa. Pada tahap *development*, platform berhasil dikembangkan menjadi sistem pembelajaran digital yang responsif dan dapat diakses melalui komputer maupun smartphone. Pengembangan AI dilakukan melalui integrasi chatbot AI berbasis *Jotform* dan *AI feedback system* menggunakan *webhook*, *Make.com*, dan API GPT. *Chatbot AI* berfungsi sebagai asisten pembelajaran yang memberikan bantuan belajar secara real time, sedangkan *AI feedback system* memberikan umpan balik otomatis terhadap hasil evaluasi siswa.

Tabel 1. Hasil Analisis Validasi Media

No	Aspek Penilaian	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Rata-rata
1	Ketersediaan informasi	5	4,5	4,5	4,67
2	Manajemen e-learning	5	4,9	4,9	4,93
3	Pembelajaran kolaborasi	5	4,5	4,5	4,67
4	Faktor kognitif	5	5	4,67	4,89
5	Faktor emosional	5	4,67	5	4,89
6	Faktor sosial	5	4,5	4,75	4,75
7	Kemudahan, kesederhanaan, dan kemenarikan	5	4,67	4,33	4,67

Kelayakan platform dinilai oleh tiga ahli materi dan tiga ahli media. Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa platform memperoleh kategori “sangat layak” pada aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan muatan literasi matematika. Aspek muatan literasi matematika memperoleh rata-rata skor tertinggi

sebesar 4,83 yang menunjukkan bahwa platform mampu mendukung pengembangan kemampuan literasi matematika siswa. Selain itu, hasil analisis reliabilitas menggunakan Fleiss' Kappa memperoleh nilai 0,72 yang menunjukkan tingkat kesepakatan ahli berada pada kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen validasi memiliki reliabilitas yang tinggi dan hasil penilaian ahli dapat dijadikan dasar dalam menentukan kelayakan produk.

Efektivitas Platform terhadap Motivasi Belajar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Peningkatan motivasi belajar terlihat dari hasil angket sebelum dan sesudah penggunaan platform yang menunjukkan adanya peningkatan skor pada indikator motivasi intrinsik maupun ekstrinsik. Penggunaan video interaktif, chatbot AI, forum diskusi, serta umpan balik otomatis mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Tabel. 2. Uji Peringkat Bertanda *Wilcoxon* Motivasi

Statistik	Post Test - Pre Test
Z	-4.287
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Selanjutnya, pengukuran *effect size* dilakukan dengan menghitung korelasi nilai r berdasarkan nilai statistik Z (Peres, 2026).

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$r = \frac{4,287}{\sqrt{50}}$$

$$r = 0,857$$

Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa rata-rata motivasi belajar siswa setelah menggunakan platform telah mencapai kategori tinggi. Selain itu, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan platform memberikan pengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi pendekatan cybergogy dan AI mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, fleksibel, dan berpusat pada siswa. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Alkhasawneh (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis AI dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Selain itu, penelitian Fendrik et al. (2024) juga menunjukkan bahwa pendekatan cybergogy mampu meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran daring.

Efektivitas Platform terhadap Literasi Matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa pada materi perbandingan trigonometri. Hal tersebut ditunjukkan melalui peningkatan skor posttest siswa yang telah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Peningkatan kemampuan literasi matematika terjadi karena platform menyajikan pembelajaran berbasis konteks melalui LKPD interaktif, simulasi pembelajaran, dan latihan soal berbasis pemecahan masalah. Pembelajaran tersebut membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna dan mampu menerapkan konsep dalam berbagai situasi nyata.

Tabel 3. *One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test Summary*

Komponen Analisis	Nilai Statistik
<i>Total Sampel (N)</i>	25
<i>Test Statistic</i>	284,000
<i>Standard Error</i>	36,792
<i>Standardized Test Statistic</i>	3,302
<i>Asymptotic Sig. (2-sided test) / p-value</i>	0,001

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif, platform cybergogy berbasis AI efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan hasil *posttest* yang telah melampaui KKM, tercapainya ketuntasan belajar klasikal, serta hasil uji *One Sample Wilcoxon* yang menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Temuan ini mendukung penelitian Widada et al. (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika berbasis AI mampu meningkatkan literasi matematika dan keterlibatan siswa. Selain itu, hasil penelitian juga sejalan dengan penelitian Aritonang dan Safitri (2021) yang menunjukkan bahwa pembelajaran blended learning dapat meningkatkan literasi matematika siswa.

Pengaruh Motivasi Belajar terhadap Literasi Matematika

Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa pada penggunaan platform cybergogy berbasis AI. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan literasi matematika siswa tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh motivasi belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kemampuan awal matematika, pemahaman konsep, intensitas penggunaan platform, dan pengalaman belajar siswa.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Sumber Variasi	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	153.921	1	153.921	3.237	0.085
Residual	1093.519	23	47.544	-	-
Total	1247.44	24	-	-	-

Meskipun demikian, secara deskriptif siswa dengan motivasi belajar tinggi cenderung menunjukkan keterlibatan belajar yang lebih baik selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar tetap memiliki peran dalam mendukung proses pembelajaran matematika meskipun tidak memberikan pengaruh signifikan secara statistik terhadap literasi matematika siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa platform cybergogy berbasis Artificial Intelligence (AI) pada materi perbandingan trigonometri berhasil dikembangkan melalui model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Platform yang dikembangkan memanfaatkan WordPress dan TutorLMS yang diintegrasikan dengan video pembelajaran, modul interaktif H5P, LKPD digital, chatbot AI, dan *AI feedback system* untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada siswa. Hasil validasi ahli media, ahli materi, dan respons siswa menunjukkan bahwa platform berada pada kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

Platform cybergogy berbasis AI juga terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri. Penggunaan fitur interaktif, pembelajaran fleksibel, chatbot AI, serta umpan balik otomatis mampu meningkatkan keterlibatan, minat, dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa platform efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa yang ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar dan rata-rata nilai posttest yang telah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Penyajian pembelajaran berbasis konteks dan aktivitas pemecahan masalah membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna dan aplikatif.

Namun, hasil analisis regresi menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar terhadap literasi matematika siswa pada penggunaan platform cybergogy berbasis AI. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan literasi matematika siswa tidak hanya dipengaruhi oleh motivasi belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kemampuan awal matematika, pemahaman konsep, dan pengalaman belajar siswa. Dengan demikian, platform cybergogy berbasis AI yang dikembangkan mampu menjadi alternatif

inovasi pembelajaran matematika digital yang mendukung pembelajaran adaptif, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik siswa pendidikan kesetaraan.

Daftar Pustaka

- Aisyah, S., & Widiyanto, E. (2023). Pengaruh Aplikasi SeTARA Daring Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Program Kesetaraan Paket C di SPNF SKB Kota Malang. *Journal of Millennial Community*, 4(2), 49. <https://doi.org/10.24114/jmic.v4i2.35654>
- Alkhasawneh, S. (2025). AI-Driven Personalized Mathematics Learning Through Interactive Mobile Platforms: Effects on Achievement and Motivation. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 19(13), 33–54. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i13.54947>
- Ampadu, E., & Anokye-Poku, D. (2022). Influence of Personal, Motivational and Learning Environment Factors on Students' Attitudes toward Mathematic. *International Journal of Research in Education and Science*, 8(2), 378–392. <https://doi.org/10.46328/ijres.2666>
- Aritonang, I., & Safitri, I. (2021). Pengaruh Blended Learning Terhadap Peningkatan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 735–743. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.555>
- Ate, D., & Ledo, Y. K. (2022). Analisis Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Literasi Numerasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 472–483. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1041>
- Beatty, A., Berkhout, E., Bima, L., Pradhan, M., & Suryadarma, D. (2021). Schooling progress, learning reversal: Indonesia's learning profiles between 2000 and 2014. *International Journal of Educational Development*, 85, 102436. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102436>
- Chen, D.-L., Aaltonen, K., Lampela, H., & Kujala, J. (2025). The Design and Implementation of an Educational Chatbot with Personalized Adaptive Learning Features for Project Management Training. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(2), 1047–1072. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09807-5>
- Fendrik, M., Antosa, Z., Witri, G., & Andhi, R. R. (2024). Development of Ethnomathematics-based Hybrid Learning Model Using a Cybergogy Approach to Improve Mathematical Proficiency of Prospective Elementary School Teachers. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 11(2), 258. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v11i2.14959>

- Jatiningsiwi, T. G., Ediyanto, E., & Ummah, U. S. (2024). Cybergogy Theory Approach in the Implementation of Inclusive Education in Higher Education: A Literature Study. *Proceeding of International Conference on Special Education in South East Asia Region*, 3(1), 101–108. <https://doi.org/10.57142/picsar.v3i1.468>
- Komarudin, K., Suherman, S., & Vidákovich, T. (2024). The RMS teaching model with brainstorming technique and student digital literacy as predictors of mathematical literacy. *Heliyon*, 10(13), e33877. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33877>
- Muslimah, H., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbentuk Soal Cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.30000>
- Noperi, H. (2024). Pengembangan Online Learning Environment Melalui Pendekatan Cybergogy pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 7(1), 60–68. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.770>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Paradia, P. A., & Setyawan, D. A. (2021). Hubungan Penurunan Kualitas Belajar Siswa Kejar Paket C Dengan Pandemi Covid-19 Mata Pelajaran Matematika Di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Arum Jati. *Al-Mau'izhoh*, 3(1), 40. <https://doi.org/10.31949/am.v3i1.2741>
- Qawaqneh, H., Ahmad, F. B., & Alawamreh, A. R. (2023). The Impact of Artificial Intelligence-Based Virtual Laboratories on Developing Students' Motivation Towards Learning Mathematics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(14), 105–121. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.39873>
- Rosmiati, M. (2021). Aplikasi Monitoring Kehadiran Siswa Berbasis Web Untuk Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Teknik Komputer*, 7(2), 171–175. <https://doi.org/10.31294/jtk.v7i2.10418>
- Tuktamyshov, N. K., & Gorskaya, T. Yu. (2024). APOS Theory in Learning Mathematics (Using Trigonometry as an Example). *Integration of Education*, 28(1), 111–124. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.114.028.202401.111-124>
- Wang, M., & Kang, M. (2006). Cybergogy for Engaged Learning: A Framework for Creating Learner Engagement through Information and Communication Technology. In D. Hung & M. S. Khine (Eds.), *Engaged Learning with Emerging Technologies* (pp. 225–253). Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/1-4020-3669-8_11

Widada, W., Nugroho, K. U. Z., Masri, M., Anggoro, A. F. D., Herawaty, D., Jumri, R., & Anggoro, S. D. T. (2025). Enhancing PISA-like mathematical literacy through deep learning assisted by mathos ai for junior high school students. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, *11*(1), 1–20. <https://doi.org/10.29407/jmen.v11i1.25109>

Yaniawati, P., & Indrawan, R. (2024). *Metodologi Penelitian: Konsep, Teknik, dan Aplikasi*. PT Refika Aditama.

