

## Pengembangan Modul Ajar Bahasa Indonesia Berbantuan GenAI untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik SD Kelas IV

Yuliana Puspita Ardila<sup>1</sup>, Deri Anggraini<sup>2</sup>

Universitas PGRI Yogyakarta, Indonesia

Email Korespondensi: [puspitaardila@gmail.com](mailto:puspitaardila@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [derianggraini@upy.ac.id](mailto:derianggraini@upy.ac.id)<sup>2</sup>

Article received: 22 Maret 2026, Review process: 11 April 2026

Article Accepted: 02 Mei 2026, Article published: 30 Mei 2026

### ABSTRACT

Indonesian language learning in elementary schools is still dominated by conventional teacher-centered teaching modules, limiting the optimal development of students' collaboration skills. In addition, the integration of Generative Artificial Intelligence (GenAI) into instructional material development remains limited and unsystematic. This study aimed to develop a GenAI-assisted Indonesian language teaching module that is valid, practical, and effective in improving the collaboration skills of fourth-grade students at SD Negeri Jarakan Yogyakarta. The study employed a Research and Development (R&D) method using the Four-D (4D) model, consisting of define, design, development, and disseminate stages. The module development integrated seven GenAI tools, including Gemini AI, Google AI Studio, Dreamina AI, and Canva-Magic Design. Product feasibility was evaluated by subject-matter and curriculum experts, practicality was assessed through teacher and student response questionnaires, while effectiveness was measured using a One-Group Pretest-Posttest design with a validated collaboration skills observation instrument. The findings revealed that the module achieved a validity score of 93%, categorized as very valid, while practicality reached 89%, categorized as very practical. The effectiveness test indicated an increase in collaboration skills from a mean score of 40.17 to 55.96, with a significance value of  $<0.001$ . Furthermore, the N-Gain analysis produced a score of 0.79 in the high category, with an effectiveness percentage of 79.32%. Therefore, the GenAI-assisted teaching module was proven to be valid, practical, and effective, implying its potential as an innovative AI-based collaborative learning resource for elementary education.

**Keywords:** Teaching Module, Generative Artificial Intelligence (GenAI), Collaboration Skills, Indonesian Language, Elementary School

### ABSTRAK

Pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar masih didominasi penggunaan modul ajar konvensional yang berpusat pada guru sehingga belum optimal mengembangkan kemampuan kolaborasi peserta didik. Di sisi lain, pemanfaatan Generative Artificial Intelligence (GenAI) dalam pengembangan perangkat pembelajaran masih terbatas dan belum terintegrasi secara sistematis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan GenAI yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik kelas IV SD Negeri Jarakan Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model Four-D (4D) meliputi tahap define, design, development, dan disseminate. Pengembangan modul mengintegrasikan tujuh tools GenAI, seperti Gemini AI, Google AI Studio, Dreamina AI,

---

*dan Canva-Magic Design. Kelayakan produk dinilai oleh ahli materi dan ahli kurikulum, kepraktisan diukur melalui angket respons guru dan peserta didik, sedangkan efektivitas diuji menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest melalui instrumen observasi kemampuan kolaborasi yang telah divalidasi. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kevalidan modul mencapai 93% dengan kategori sangat valid, sedangkan kepraktisan memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat praktis. Uji efektivitas menunjukkan peningkatan kemampuan kolaborasi dari skor rata-rata 40,17 menjadi 55,96 dengan nilai signifikansi <0,001. Analisis N-Gain memperoleh skor 0,79 berkategori tinggi dengan efektivitas sebesar 79,32%. Dengan demikian, modul ajar berbantuan GenAI terbukti valid, praktis, dan efektif serta berimplikasi sebagai inovasi pembelajaran kolaboratif berbasis AI di sekolah dasar.*

**Kata Kunci:** Modul Ajar, Generative Artificial Intelligence, Kemampuan Kolaborasi, Bahasa Indonesia, Sekolah Dasar

## PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut sekolah tidak lagi hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi esensial seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C) (Fransisca, 2024; Maulana et al., 2026; Nurhayati et al., 2024; Partono et al., 2021; S. Widodo & Wardani, 2020). Kompetensi tersebut menjadi kebutuhan fundamental dalam menghadapi era digital, society 5.0, serta perkembangan teknologi kecerdasan buatan yang semakin masif di lingkungan pendidikan (Bayu, 2025; Indarta et al., 2022; Shahidi Hamedani et al., 2024). Dalam konteks ini, kemampuan kolaborasi menjadi salah satu kompetensi utama karena peserta didik dituntut mampu bekerja sama, menyampaikan gagasan, memecahkan masalah secara kolektif, dan membangun interaksi sosial yang produktif dalam proses pembelajaran (Ghinaya et al., 2024; Pailang & Ismail, 2025).

Pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar memiliki posisi strategis dalam mendukung pengembangan kemampuan kolaborasi peserta didik (Ariestiyani & Rachmadtullah, 2025; Fauziah et al., 2025). Mata pelajaran Bahasa Indonesia tidak hanya berorientasi pada keterampilan membaca dan menulis, tetapi juga pada kemampuan berdiskusi, mengemukakan pendapat, memahami informasi, serta membangun komunikasi interpersonal secara efektif (Azizah & Yanti, 2022; Fauziyyah et al., 2024). Oleh sebab itu, pembelajaran Bahasa Indonesia seharusnya dirancang secara kontekstual, interaktif, dan partisipatif agar mampu mengembangkan keterampilan sosial peserta didik sejak dini. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), menggunakan modul konvensional berbasis teks, serta belum mengakomodasi pengembangan keterampilan kolaborasi secara optimal (Divya et al., 2024; Fauziyyah et al., 2024; Wardana et al., 2023). Kondisi ini menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam proses belajar, kurang terbiasa bekerja sama, dan belum memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (Kuntarto et al., 2025; Yudiana, 2026).

Permasalahan tersebut semakin kompleks ketika pendidikan dasar dihadapkan pada percepatan transformasi digital dan integrasi teknologi *Artificial*

*Intelligence* (AI) dalam pembelajaran (Anita & Setiawan, 2025; Liza et al., 2024; Zawacki-Richter et al., 2019). Perkembangan *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) menghadirkan peluang baru dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang lebih adaptif, kreatif, personal, dan interaktif. GenAI memungkinkan guru menghasilkan konten pembelajaran berupa teks, gambar, aktivitas belajar, maupun asesmen secara lebih cepat dan variatif sesuai kebutuhan peserta didik (Taroreh et al., 2026; Zhong & B. Rosli, 2025). Selain itu, GenAI juga berpotensi mendukung pembelajaran kolaboratif melalui penyediaan pengalaman belajar yang lebih menarik dan responsif terhadap karakteristik peserta didik (Kasneci et al., 2023; Lo, 2023; Tlili et al., 2023).

Meskipun demikian, implementasi GenAI dalam pendidikan dasar Indonesia masih menghadapi berbagai keterbatasan. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada penggunaan AI sebagai media bantu umum, pelatihan guru, atau pengembangan e-modul berbasis digital tanpa secara spesifik mengintegrasikan GenAI ke dalam modul ajar Bahasa Indonesia untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar (Inggi Turnando et al., 2025; Taroreh et al., 2026). Penelitian Mambu et al. (2023) tentang pemanfaatan AI dalam pembelajaran menekankan bahwa AI mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan personalisasi belajar, tetapi belum mengembangkan produk pembelajaran konkret berupa modul ajar berbasis GenAI. Penelitian Triwoelandari et al. (2023) menunjukkan bahwa e-modul berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi, namun belum mengintegrasikan teknologi GenAI dalam proses pengembangannya. Sementara itu, penelitian (Haryanti et al., 2025) hanya menitikberatkan pada e-modul diferensiasi berbasis Project Based Learning tanpa memanfaatkan kemampuan generatif AI untuk mendukung desain pembelajaran adaptif. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) terkait pengembangan modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan GenAI yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar.

Selain *research gap*, terdapat pula gap empiris berdasarkan kondisi nyata di sekolah. Hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas IV SD Negeri Jarakan Yogyakarta menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada modul cetak konvensional yang monoton dan kurang menarik. Guru juga belum mengintegrasikan teknologi AI secara sistematis dalam pengembangan pembelajaran. Pemanfaatan AI masih sebatas penggunaan sederhana seperti Canva dan ChatGPT tanpa dikembangkan menjadi perangkat pembelajaran utuh yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik (Kasneci et al., 2023; Liza et al., 2024; Su & Yang, 2023; Tlili et al., 2023). Dampaknya, peserta didik cenderung pasif, kurang aktif berdiskusi, dan belum menunjukkan kemampuan kolaborasi secara optimal selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap pengembangan modul ajar inovatif yang mampu menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21 sekaligus mendukung transformasi digital pendidikan dasar.

Urgensi penelitian ini semakin kuat karena sekolah dasar merupakan fase fundamental dalam pembentukan keterampilan sosial peserta didik. Kemampuan

kolaborasi yang dikembangkan sejak sekolah dasar akan menjadi landasan penting bagi kesiapan peserta didik menghadapi tantangan akademik maupun sosial di masa depan. Di sisi lain, perkembangan GenAI yang semakin pesat menuntut guru untuk mampu beradaptasi dengan teknologi dan mengintegrasikannya secara pedagogis dalam pembelajaran. Apabila tidak direspons secara tepat, kesenjangan antara perkembangan teknologi dan praktik pembelajaran di sekolah dasar akan semakin tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan novelty berupa pengembangan modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan Generative Artificial Intelligence (GenAI) yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik kelas IV sekolah dasar. Kebaruan penelitian ini terletak pada: (1) integrasi GenAI dalam proses pengembangan modul ajar Bahasa Indonesia secara sistematis; (2) pengembangan aktivitas pembelajaran kolaboratif berbasis konteks kehidupan sehari-hari peserta didik; (3) penggunaan berbagai tools GenAI untuk menghasilkan materi, ilustrasi, dan aktivitas pembelajaran yang adaptif dan interaktif; serta (4) pengujian produk melalui aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk pembelajaran inovatif, tetapi juga memberikan kontribusi konseptual dan praktis terhadap pengembangan pembelajaran Bahasa Indonesia berbasis teknologi AI di sekolah dasar Indonesia.

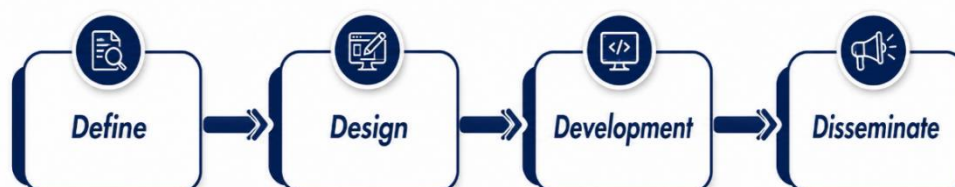
## METODE

### *Desain Penelitian*

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) karena penelitian tidak hanya bertujuan mendeskripsikan fenomena pembelajaran, namun menghasilkan produk pendidikan berupa modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar. Metode R&D dipilih karena mampu mengintegrasikan proses analisis kebutuhan, pengembangan produk, validasi ahli, hingga pengujian efektivitas produk secara sistematis dalam konteks pembelajaran nyata (Borg & Gall, 1984; Dickey & Bejarano, 2024; Indaryanti et al., 2025; Ogunleye et al., 2024). Menurut Sugiyono (2022), penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut dalam implementasi lapangan.

### *Tahapan Pengembangan Produk*

Desain pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi model *Four-D* (4D) yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. (1974) dengan empat tahapan pengembangan produk (Gambar 1). Model 4D dipilih karena memiliki struktur pengembangan yang sistematis, sederhana, serta relevan untuk pengembangan perangkat pembelajaran inovatif berbasis teknologi digital. Selain itu, model ini memungkinkan proses revisi berulang berdasarkan validasi ahli dan respons pengguna sehingga kualitas produk yang dihasilkan lebih terjamin.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Produk dengan Model 4D

1. Pada tahap *Define*, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui observasi kelas, wawancara guru, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi pembelajaran, serta identifikasi permasalahan pembelajaran Bahasa Indonesia di kelas IV SD Negeri Jarakan. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, khususnya penguatan kemampuan kolaborasi peserta didik. Analisis kebutuhan juga diarahkan untuk mengidentifikasi keterbatasan penggunaan modul konvensional yang masih berpusat pada guru dan belum mengintegrasikan teknologi AI secara optimal dalam proses pembelajaran. Tahap pendefinisian dalam model 4D memang berfungsi untuk menetapkan kebutuhan dasar pengembangan produk melalui analisis masalah, karakteristik peserta didik, konsep, dan tujuan pembelajaran.
2. Tahap *Design* dilakukan dengan menyusun rancangan awal modul ajar berbantuan GenAI. Pada tahap ini peneliti menyusun struktur modul, menentukan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, aktivitas kolaboratif, asesmen, serta integrasi berbagai perangkat GenAI seperti Gemini AI, Canva-Magic Design, Google AI Studio, dan Dreamina AI. Integrasi GenAI dalam modul tidak hanya dimaksudkan sebagai inovasi visual, tetapi juga sebagai strategi pedagogis untuk menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan kontekstual sesuai karakteristik peserta didik sekolah dasar. Perancangan produk juga mempertimbangkan prinsip *student-centered learning* agar peserta didik memperoleh ruang aktif dalam diskusi, kerja kelompok, pemecahan masalah, dan komunikasi antarpeserta didik.
3. Tahap *Develop* dilakukan melalui validasi ahli, revisi produk, uji coba terbatas, dan pengujian efektivitas modul. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli kurikulum untuk menilai aspek isi, kebahasaan, penyajian, keterpaduan kurikulum, dan kelayakan implementasi modul. Setelah direvisi sesuai masukan validator, produk diuji kepada peserta didik kelas IV SD Negeri Jarakan. Pengukuran kepraktisan dilakukan melalui angket respons guru dan peserta didik, sedangkan efektivitas modul diukur menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest*. Desain ini dipilih karena mampu menunjukkan perubahan kemampuan kolaborasi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan modul. Analisis efektivitas dilakukan menggunakan uji *Paired Sample t-Test* dan perhitungan *N-Gain Score* untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan kolaborasi peserta didik secara empiris.

4. Tahap terakhir yaitu *Disseminate* dilakukan melalui penyebarluasan produk secara terbatas kepada guru kelas dan lingkungan sekolah sebagai bentuk implementasi awal produk pengembangan. Tahap ini bertujuan memperkenalkan modul ajar berbantuan GenAI sebagai alternatif perangkat pembelajaran inovatif yang relevan dengan transformasi pendidikan digital di sekolah dasar. Dalam model 4D, tahap disseminasi memiliki fungsi penting untuk memastikan produk yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan secara lebih luas oleh pengguna pembelajaran.

### **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SD Negeri Jarakan Yogyakarta tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan subjek dilakukan secara purposif berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan perlunya pengembangan modul ajar inovatif untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik.

### **Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara, observasi, serta kritik dan saran validator, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui angket validasi, angket respons pengguna, dan hasil observasi kemampuan kolaborasi peserta didik. Instrumen penelitian meliputi pedoman wawancara, lembar validasi ahli, angket kepraktisan guru dan peserta didik, serta lembar observasi kemampuan kolaborasi.

### **Teknik Analisis Data**

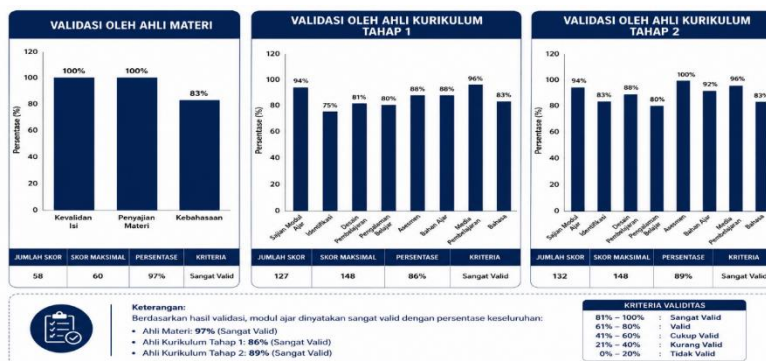
Analisis data kevalidan dan kepraktisan menggunakan teknik analisis persentase dengan kategori interpretasi tertentu, sedangkan analisis efektivitas menggunakan uji statistik inferensial untuk melihat signifikansi peningkatan hasil sebelum dan sesudah perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik kelas IV sekolah dasar. Pengembangan dilakukan menggunakan model Four-D (4D) yang meliputi tahap *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*. Produk dikembangkan dengan memanfaatkan beberapa platform GenAI seperti Gemini AI, Google AI Studio, Dreamina AI, dan Canva-Magic Design untuk menghasilkan materi pembelajaran yang lebih interaktif, visual, dan kontekstual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan GenAI memenuhi tiga indikator kualitas produk pengembangan, yaitu valid, praktis, dan efektif. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam pembelajaran dapat menjadi solusi inovatif untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21, khususnya dalam pengembangan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar. Hasil analisis secara detail diuraikan sebagai berikut:

### Kevalidan Modul Ajar

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memperoleh kategori “Sangat Valid” yang secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.



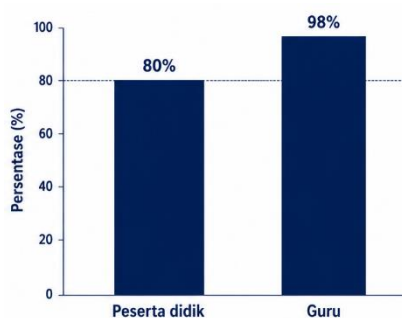
**Gambar 2. Hasil Analisis Kevalidan Produk**

Hasil analisis terhadap kevalidan produk yang ditunjukkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa modul telah memenuhi aspek kesesuaian isi, kebahasaan, penyajian, serta integrasi teknologi GenAI dalam pembelajaran Bahasa Indonesia. Tingginya tingkat kevalidan menunjukkan bahwa pengembangan modul tidak hanya berorientasi pada kelengkapan materi, tetapi juga memperhatikan karakteristik peserta didik sekolah dasar, keterpaduan capaian pembelajaran, serta relevansi aktivitas kolaboratif dalam proses pembelajaran. Modul juga dinilai mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan kontekstual dibandingkan modul konvensional yang sebelumnya digunakan di sekolah.

Tingkat kevalidan yang tinggi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar yang sistematis dan adaptif (Selfi Arinie & Nor Azmah, 2025). Temuan ini sejalan dengan penelitian Tiara Natasia Putri et al. (2024) yang menjelaskan tentang modul ajar disusun secara terstruktur dan selaras dengan tujuan pembelajaran mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Selain itu, modul yang baik harus memperhatikan kebutuhan peserta didik serta integrasi teknologi pembelajaran.

### Kepraktisan Modul Ajar

Aspek kepraktisan diukur melalui angket respons guru dan peserta didik yang secara detail dapat dilihat pada Gambar 3.



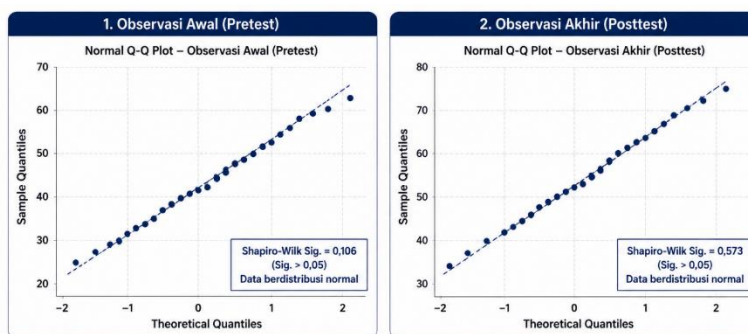
**Gambar 3. Hasil Analisis Kepraktisan Produk oleh Guru dan Peserta Didik**

Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 3, diketahui rata-rata keseluruhan mencapai 89%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa modul mudah digunakan, memiliki petunjuk yang jelas, tampilan yang menarik, dan mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran. Guru juga menilai bahwa modul membantu pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih efisien serta mempermudah pengintegrasian aktivitas kolaboratif di kelas. Selain itu, penggunaan GenAI dinilai mampu memperkaya variasi media dan aktivitas belajar sehingga pembelajaran tidak lagi monoton dan berpusat pada guru.

Kepraktisan modul yang mencapai kategori “Sangat Praktis” menunjukkan bahwa penggunaan GenAI tidak mempersulit guru maupun peserta didik, tetapi justru membantu menciptakan pembelajaran yang lebih efisien dan menarik. Kondisi ini penting karena salah satu hambatan implementasi teknologi di sekolah dasar adalah rendahnya kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Temuan penelitian ini membuktikan bahwa GenAI dapat berfungsi sebagai alat bantu pedagogis, bukan pengganti peran guru. Hasil ini mendukung penelitian (Widodo et al., 2024) yang menegaskan bahwa AI mampu meningkatkan efektivitas pengajaran melalui personalisasi pembelajaran dan penyediaan umpan balik yang cepat.

### Keefektifan Modul Ajar

Keefektifan produk diuji menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Hasil Uji Normalitas dengan QQ Plot**

Selanjutnya, hasil uji *Paired Sample T-Test* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Uji Paired Sample T-Test Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik**

Variabel	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Selisih Mean	Nilai Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik	40,17	55,96	15,79	< 0,001	Terdapat perbedaan yang signifikan

Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kolaborasi peserta didik secara signifikan. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan kolaborasi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan

modul ajar berbantuan GenAI. Analisis efektivitas menggunakan N-Gain Score menghasilkan nilai rata-rata sebesar 0,79 yang termasuk kategori “Tinggi”, dengan persentase efektivitas sebesar 79,32% yang berada pada kategori “Efektif”. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan modul ajar berbantuan GenAI mampu memberikan peningkatan kemampuan kolaborasi yang tinggi dan terukur.

Secara substantif, peningkatan kemampuan kolaborasi peserta didik terjadi karena modul yang dikembangkan tidak hanya menyampaikan materi Bahasa Indonesia, tetapi juga mengintegrasikan aktivitas kerja kelompok, diskusi, pemecahan masalah, dan proyek kontekstual berbasis kehidupan sehari-hari. Aktivitas tersebut mendorong peserta didik untuk saling bertukar ide, berbagi tanggung jawab, dan membangun komunikasi interpersonal secara aktif. Hal ini sesuai dengan teori kolaborasi yang dikemukakan oleh Kozlowski & Ilgen (2006) dan Vermette & Kline (2017) bahwa kemampuan kolaborasi berkembang melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam kerja kelompok yang terstruktur.

Hasil efektivitas yang tinggi juga menunjukkan bahwa penggunaan GenAI mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik. Pembelajaran yang sebelumnya cenderung bersifat *teacher-centered* berubah menjadi lebih partisipatif dan interaktif. Peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat dalam eksplorasi materi secara mandiri dan kolaboratif. Kondisi ini mendukung konsep pembelajaran abad ke-21 yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*).

Di sisi lain, penelitian ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan GenAI dalam pendidikan dasar harus tetap disertai kontrol pedagogis dari guru. GenAI efektif digunakan sebagai alat bantu pengembangan materi, visualisasi konten, dan penyusunan aktivitas belajar, tetapi kualitas pembelajaran tetap ditentukan oleh kemampuan guru dalam mendesain pengalaman belajar yang bermakna. Oleh karena itu, integrasi GenAI sebaiknya dipahami sebagai strategi penguatan inovasi pembelajaran, bukan sekadar penggunaan teknologi secara teknis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa pengembangan modul ajar berbantuan GenAI berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar. Modul tidak hanya mampu meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran, tetapi juga efektif dalam mengembangkan kemampuan kolaborasi peserta didik sebagai salah satu kompetensi utama abad ke-21.

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan modul ajar Bahasa Indonesia berbantuan *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik kelas IV SD Negeri Jarakan menggunakan model pengembangan Four-D (4D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase 93%, sangat praktis dengan persentase 89%, serta efektif meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji Paired Sample T-Test dengan nilai signifikansi  $< 0,001$  dan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,79 dalam kategori tinggi. Dengan demikian, modul ajar berbantuan GenAI mampu

mendukung pembelajaran Bahasa Indonesia yang lebih interaktif, kolaboratif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 di sekolah dasar.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu sekolah, menggunakan jumlah subjek yang terbatas, serta berfokus pada satu materi pembelajaran Bahasa Indonesia sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, penelitian menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest tanpa kelompok kontrol. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, menggunakan desain eksperimen yang lebih komprehensif, serta mengembangkan modul berbantuan GenAI pada materi, mata pelajaran, dan jenjang pendidikan yang berbeda agar diperoleh hasil yang lebih mendalam dan menyeluruh.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Universitas PGRI Yogyakarta atas dukungan pendanaan yang diberikan melalui Anggaran LPPM Tahun 2025-2026. Bantuan ini sangat berarti dalam mendukung pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini secara optimal. Semoga dukungan yang diberikan dapat terus mendorong pengembangan ilmu pengetahuan, peningkatan kualitas penelitian, serta memberikan manfaat yang luas bagi masyarakat.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anita, I., & Setiawan, R. (2025). Peluang dan tantangan artificial intelligence dalam pembelajaran sekolah dasar bagi pendidik: Sebuah Kajian Literatur. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 8(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v8i3.107276>
- Ariestiyani, E., & Rachmadtullah, R. (2025). Strategi penerapan kemampuan kolaborasi siswa sekolah dasar pada pembelajaran bahasa Indonesia melalui model think talk write (TTW). *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 15(1), 71-79. <https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v15i1.66296>
- Azizah, A. N., & Yanti, P. G. (2022). Efektivitas model cooperative integrated reading and composition (CIRC) terhadap keterampilan berkomunikasi pada mata pelajaran bahasa Indonesia sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7619-7626. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3605>
- Bayu. (2025). Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran ilmu pengetahuan sosial: Peluang dan tantangan di era society 5.0. *Tarbiya Islamica*, 12(2), 139-150. <https://doi.org/10.37567/ti.v12i2.3789>
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). Educational Research: An Introduction. *British Journal of Educational Studies*, 32(3), 274-274.
- Dickey, E., & Bejarano, A. (2024). GAIDE: A Framework for Using Generative AI to Assist in Course Content Development. <https://doi.org/10.1109/FIE61694.2024.10893132>
- Divya, N., Nopianti, T., Afriza, M., Silalahi, M. S., Simbolon, A. C., & Lubis, F. (2024). Analisis model pembelajaran kooperatif dalam pembelajaran bahasa Indonesia dalam meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2).

- <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v8i2.15033>
- Fauziah, N. S., Imaningtyas, I., & Utami, N. C. M. (2025). Keefektifan model pembelajaran think pair share terhadap keterampilan komunikasi interpersonal siswa sekolah dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.25164>
- Fauziyyah, H. M., Prana Dwija Iswara, Sopandi, W., & Sujana, A. (2024). Collaboration and communication skills of elementary school students' in Indonesian language learning through radec. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(2), 182-193. <https://doi.org/10.31949/jcp.v10i2.7997>
- Fransisca, S. W. (2024). Integrasi pembelajaran abad 21 dalam 4C (Communication, Creativity and Inovation, Collaboration, Critical Thinking) di Pondok Pesantren Sulamul Huda Siwalan. *Muaddib: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(02), 32-45. [https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/muaddib/article/view/5584?utm\\_source=chatgpt.com](https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/muaddib/article/view/5584?utm_source=chatgpt.com)
- Ghinaya, Z., Rahayu, S., & Supriatna, N. (2024). Improving the collaboration skills of vocational school students through flipbook with augmented reality in society 5.0. *CIVED*, 11(1), 89-98. <https://doi.org/10.24036/cived.v11i1.514>
- Haryanti, A., Alfi, C., & Oktaviani, R. T. (2025). Project-Based Learning with Differentiated E-Modules: An Innovative Approach to Improve Fourth Grade Students' Collaboration Skills. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 10(3). <https://online-journal.unja.ac.id/gentala/article/view/47534>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2). <https://www.edukatif.org/edukatif/article/view/2589/0>
- Indaryanti, R. B., Harsono, H., Sutama, S., Murtiyasa, B., & Soemardjoko, B. (2025). 4D research and development model: Trends, challenges, and opportunities review. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 25(1), 91-98. <https://doi.org/10.31599/na7deq07>
- Inggi Turnando, Ahmat Fauzan Thamrin, Hendry Firmasnyah, Nelian Nelesti, Warniati, Rifa'i, & Tomi Hidayat. (2025). Tantangan dan peluang implementasi ai di sekolah Indonesia: Studi kasus dan best practice. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 1215-1219. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1731>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kozlowski, S. W. J., & Ilgen, D. R. (2006). Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams. *Psychological Science in the Public Interest*, 7(3), 77-124. <https://doi.org/10.1111/j.1529-1006.2006.00030.x>
- Kuntarto, E., Soleh, M., Sayyidatunnisa, Z., Humaila, A., & Ramdahani, O. K. (2025).

- Analisis Kondisi Pembelajaran Bahasa Di Sekolah Dasar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 4564-4573. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.17891>
- Liza, E., Noviani, D., Sonia, L., & Alif, A. A. (2024). Transformasi pendidikan di era artificial intelligence (AI): Beradaptasi dengan masa depan. *Jurnal Pendidikan Integratif*, 5(4).
- Lo, C. K. (2023). What Is the impact of chatgpt on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Mambu, J. G. Z., Pitra, D. H., Rizki, A., Ilmi, M., Nugroho, W., Leuwol, N. V, Muh, A., & Saputra, A. (2023). Pemanfaatan teknologi artificial intelligence (AI) dalam menghadapi tantangan mengajar guru di era digital. *Journal on Education*, 06(01), 2689-2698.
- Maulana, F., Ahmad, A., Prasetya, R. R., Budiman, A. A., & Assidik, M. F. (2026). Mengasah literasi abad 21 melalui 4c (communication, collaboration, critical thinking, creativity) di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(1), 7-13.
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication And Collaboration) dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36-43. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6842>
- Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A *Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice*. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>
- Pailang, A. A., & Ismail, I. (2025). Peran Filsafat Konstruktivisme Terhadap Peningkatan Keterampilan Kolaborasi sebagai Salah Satu Keterampilan Pembelajaran Abad 21. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 9(2), 265-272. <https://doi.org/10.24114/jgk.v9i2.64296>
- Partono, P., Wardhani, H. N., Setyowati, N. I., Tsalitsa, A., & Putri, S. N. (2021). Strategi Meningkatkan Kompetensi 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, & Collaborative). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 41-52. <https://doi.org/10.21831/jpipip.v14i1.35810>
- Selfi Arinie, & Nor Azmah. (2025). Komponen modul ajar dan manfaatnya bagi guru dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di abad 21. *Jurnal IHSAN Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 291-297. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i1.498>
- Shahidi Hamedani, S., Aslam, S., Mundher Oraibi, B. A., Wah, Y. B., & Shahidi Hamedani, S. (2024). Transitioning towards tomorrow's workforce: education 5.0 in the landscape of society 5.0: A systematic literature review. *Education Sciences*, 14(10), 1041. <https://doi.org/10.3390/educsci14101041>
- Su, J., & Yang, W. (2023). Unlocking the Power of ChatGPT: A Framework for Applying Generative AI in Education. *ECNU Review of Education*, 6(3), 355-366. <https://doi.org/10.1177/20965311231168423>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian dan pengembangan (research and development/R&D)*. Alfabeta.
- Taroreh, I. W. E., Rorimpandey, W. H. F., & Umboh, D. (2026). Pemanfaatan

- Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 5(3), 427-431.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v5i3.15870>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Tiara Natasia Putri, Rosyida Nurul Anwar, & Dian Ratnaningtyas Afifah. (2024). Efektivitas Modul Ajar terhadap Hasil Belajar Siswa di Lembaga Pendidikan Islam Anak Usia Dini. *Journal Of Early Childhood And Islamic Education*, 3(1), 137-145. <https://doi.org/10.62005/joecie.v3i1.108>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Triwoelandari, R., Handayani, E. W., & Arif, S. (2023). Development of project-based learning science e-module to improve collaboration skills of elementary school students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(4), 762-774. <https://doi.org/10.31949/jcp.v9i4.6611>
- Vermette, P. J., & Kline, C. L. (2017). *Group Work that Works*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315618364>
- Wardana, M. A. W., Indra, D. P., & Ulya, C. (2023). Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di SMP Surakarta. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 95-114. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.286>
- Widodo, S., & Wardani, R. K. (2020). Mengajarkan keterampilan abad 21 4c (communication, collaboration, critical thinking and problem solving, creativity and innovation) di sekolah dasar. *Modeling: Jurnal Program Studi PGMI*, 7(2), 185-197. <https://doi.org/10.69896/modeling.v7i2.665>
- Widodo, Y. B., Sibuea, S., & Narji, M. (2024). Kecerdasan buatan dalam pendidikan: meningkatkan pembelajaran personalisasi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 10(2), 602-615. <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2324>
- Yudiana, I. K. E. (2026). E-Modul interaktif berbasis joyful learning sebagai solusi peningkatan membaca pemahaman di Sekolah Dasar 1. *Journal of Authentic Research*, 5(1), 722-741.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhong, Y., & B. Rosli, M. S. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Opportunities, challenges, and future directions. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 14(3). <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v14-i3/25813>