



Pembelajaran Adaptif Berbasis Teknologi: Upaya Meningkatkan Keterlibatan dan Hasil Belajar Siswa

Muharleni

Universitas Negeri Padang, Indonesia
Corresponding Email: muharleni@gmail.com

Riwayat Artikel:

Diterima: 2026-04-05

Revisi : 2026-04-26

Disetujui: 2026-04-26

Diterbitkan: 2026-04-26

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of technology-based adaptive learning in improving student engagement and Indonesian language learning outcomes among elementary school students. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The participants consisted of 60 fifth-grade students from an elementary school in Padang, Indonesia, divided into an experimental group and a control group. The experimental group received adaptive learning through a Learning Management System (LMS) equipped with personalized learning features, while the control group received conventional instruction. The learning focus was on reading comprehension and identifying main ideas in nonfiction texts. Data were collected through learning achievement tests, student engagement questionnaires, and classroom observations. Data analysis was conducted using paired sample t-test, independent sample t-test, N-Gain, and Cohen's d effect size analysis. The findings revealed that technology-based adaptive learning significantly improved students' learning outcomes compared to conventional learning ($p < 0.05$), with a large effect size (Cohen's $d = 1.12$). In addition, student engagement in the experimental group was higher across cognitive, emotional, and behavioral dimensions. The results indicate that adaptive learning supported by technology creates a more personalized, interactive, and meaningful learning experience. Therefore, technology-based adaptive learning has strong potential to support literacy development and improve the quality of Indonesian language learning in elementary schools in the digital era.

Keywords: adaptive learning, educational technology, student engagement, learning outcomes, reading comprehension

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran adaptif berbasis teknologi dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* berbentuk *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri atas 60 siswa kelas V sekolah dasar di Kota Padang yang terbagi ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran adaptif melalui *Learning Management System* (LMS) yang dilengkapi fitur personalisasi pembelajaran, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Fokus pembelajaran meliputi materi membaca pemahaman dan menemukan ide pokok teks nonfiksi. Data penelitian dikumpulkan melalui tes hasil belajar, angket keterlibatan siswa, dan observasi pembelajaran. Analisis data dilakukan menggunakan *paired sample t-test*, *independent sample t-test*, N-Gain, dan *effect size* Cohen's d. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi secara signifikan meningkatkan

hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional ($p < 0,05$) dengan nilai *effect size* sebesar 1,12 dalam kategori besar. Selain itu, tingkat keterlibatan siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi pada aspek kognitif, emosional, dan perilaku. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, interaktif, dan bermakna. Oleh karena itu, pembelajaran adaptif berbasis teknologi memiliki potensi besar dalam mendukung penguatan literasi membaca dan peningkatan kualitas pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar pada era digital.

Kata kunci: pembelajaran adaptif, teknologi pendidikan, keterlibatan siswa, hasil belajar, membaca pemahaman

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam transformasi model dan strategi pembelajaran yang lebih berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak lagi hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi telah berkembang menjadi sistem pembelajaran yang mampu menyesuaikan proses belajar berdasarkan karakteristik, kemampuan, dan kebutuhan individu siswa. Dalam konteks ini, pembelajaran adaptif berbasis teknologi (*technology-based adaptive learning*) menjadi salah satu pendekatan inovatif yang dinilai mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, interaktif, dan efektif (Holmes et al., 2019). Pendekatan ini memanfaatkan teknologi digital, *learning analytics*, dan sistem personalisasi untuk menyesuaikan materi, tingkat kesulitan, serta umpan balik pembelajaran secara dinamis sesuai perkembangan belajar siswa.

Pentingnya pembelajaran adaptif semakin relevan dalam pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar, khususnya pada aspek literasi membaca. Kemampuan membaca pemahaman merupakan fondasi utama dalam penguasaan berbagai kompetensi akademik karena berkaitan dengan kemampuan siswa memahami informasi, menemukan ide pokok, menarik kesimpulan, dan menginterpretasikan isi bacaan. Namun demikian, berbagai hasil evaluasi pendidikan menunjukkan bahwa kemampuan literasi membaca siswa Indonesia masih relatif rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan membaca siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD, terutama dalam aspek memahami dan mengolah informasi dari teks bacaan (OECD, 2022). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas proses belajar secara lebih efektif dan berpusat pada siswa.

Di sisi lain, pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar masih banyak didominasi oleh pendekatan konvensional yang bersifat seragam dan berpusat pada guru. Proses pembelajaran umumnya dilakukan melalui metode ceramah, membaca teks secara bersama, dan penugasan tertulis tanpa memperhatikan perbedaan kemampuan membaca siswa. Padahal, setiap siswa memiliki karakteristik, kecepatan belajar, dan tingkat pemahaman yang berbeda. Ketidakesesuaian antara kebutuhan belajar siswa dengan strategi pembelajaran yang digunakan seringkali menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa (*student engagement*) dalam proses

pembelajaran. Menurut Fredricks et al. (2004), keterlibatan siswa mencakup aspek kognitif, emosional, dan perilaku yang berpengaruh secara langsung terhadap keberhasilan pembelajaran. Siswa yang memiliki keterlibatan tinggi cenderung menunjukkan motivasi, partisipasi aktif, dan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa yang pasif.

Pembelajaran adaptif berbasis teknologi menawarkan solusi terhadap permasalahan tersebut melalui penyediaan pengalaman belajar yang lebih personal dan responsif. Sistem pembelajaran adaptif memungkinkan siswa memperoleh materi sesuai tingkat kemampuan mereka, memperoleh umpan balik langsung, serta mendapatkan rekomendasi pembelajaran secara otomatis berdasarkan performa belajar yang ditunjukkan (Pane et al., 2017). Dalam pembelajaran membaca pemahaman, teknologi adaptif dapat membantu siswa memahami teks secara bertahap melalui penyesuaian kompleksitas bacaan, bantuan kosakata, audio pembelajaran, maupun latihan interaktif yang disesuaikan dengan kemampuan individu siswa. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel, menarik, dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara lebih optimal.

Secara teoretis, pembelajaran adaptif berbasis teknologi sejalan dengan teori konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar (Vygotsky, 1978). Pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan siswa memungkinkan terjadinya *zone of proximal development* secara optimal sehingga siswa dapat belajar secara bertahap sesuai kemampuan mereka. Selain itu, pendekatan ini juga relevan dengan konsep *student-centered learning* yang menekankan pentingnya pembelajaran yang fleksibel, individual, dan mendorong kemandirian belajar siswa.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar dan keterlibatan siswa. Penelitian Walkington dan Bernacki (2020) menunjukkan bahwa personalisasi pembelajaran digital mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Penelitian lainnya oleh Zawacki-Richter et al. (2019) menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam pendidikan memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui sistem pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan siswa. Namun demikian, penelitian mengenai pembelajaran adaptif berbasis teknologi pada pembelajaran Bahasa Indonesia di tingkat sekolah dasar masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran adaptif berbasis teknologi dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi sekaligus menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang lebih efektif, personal, dan berpusat pada siswa dalam meningkatkan kualitas literasi membaca di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* berbentuk *non-equivalent control group design* untuk menganalisis efektivitas pembelajaran adaptif berbasis teknologi terhadap keterlibatan dan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa sekolah dasar (Creswell, 2018). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di salah satu sekolah dasar negeri (SD X) di Kota Padang dengan subjek penelitian sebanyak 60 siswa kelas V yang terbagi ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 30 siswa. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesetaraan kemampuan awal siswa melalui hasil pretest. Fokus pembelajaran dalam penelitian ini adalah materi membaca pemahaman teks nonfiksi dan menemukan ide pokok bacaan.

Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran adaptif berbasis teknologi melalui *Learning Management System* (LMS) yang memiliki fitur personalisasi pembelajaran, seperti penyesuaian tingkat kesulitan materi, umpan balik otomatis, dan rekomendasi latihan berdasarkan performa siswa. Sementara itu, kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional menggunakan metode ceramah dan penugasan. Proses pembelajaran dilaksanakan selama enam minggu dengan total dua belas kali pertemuan. Data penelitian dikumpulkan melalui tes hasil belajar, angket keterlibatan siswa, dan observasi pembelajaran. Tes hasil belajar terdiri atas 30 soal pilihan ganda yang mengukur kemampuan memahami isi bacaan, menemukan ide pokok, dan menarik kesimpulan teks, sedangkan angket keterlibatan siswa menggunakan skala Likert empat tingkat yang mencakup dimensi kognitif, emosional, dan perilaku (Fredricks et al., 2004).

Sebelum digunakan, instrumen penelitian diuji validitas dan reliabilitasnya melalui validasi ahli dan uji empiris. Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai 0,87 untuk angket keterlibatan siswa dan 0,82 untuk tes hasil belajar, sehingga instrumen dinyatakan reliabel (Hair et al., 2019). Analisis data dilakukan menggunakan bantuan SPSS versi 26 melalui uji normalitas, uji homogenitas, *paired sample t-test*, dan *independent sample t-test*. Efektivitas peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan skor N-Gain dan *effect size* Cohen's d untuk mengetahui besaran pengaruh perlakuan. Penelitian ini juga memperhatikan aspek etika penelitian melalui izin resmi dari pihak sekolah dan menjaga kerahasiaan data peserta didik selama proses penelitian berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menyajikan temuan mengenai efektivitas pembelajaran adaptif berbasis teknologi terhadap hasil belajar dan keterlibatan siswa pada mata pelajaran Bahasa Indonesia. Analisis dilakukan melalui perbandingan skor pretest dan posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta pengujian statistik untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar setelah perlakuan diberikan.

Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, kemampuan awal siswa pada kedua kelompok menunjukkan kondisi yang relatif setara. Hal ini terlihat dari rata-rata skor pretest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Namun, setelah proses pembelajaran berlangsung selama enam minggu, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa

Kelompok	N	Pretest (Mean ± SD)	Posttest (Mean ± SD)
Eksperimen	30	62,40 ± 8,15	85,73 ± 6,42
Kontrol	30	61,87 ± 7,98	74,26 ± 7,10

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor pretest kelompok eksperimen sebesar 62,40, sedangkan kelompok kontrol sebesar 61,87. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif homogen. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata posttest kelompok eksperimen meningkat menjadi 85,73, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 74,26. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selain peningkatan nilai rata-rata, hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa pada kelompok eksperimen lebih aktif dalam mengikuti kegiatan membaca pemahaman, berdiskusi, serta menyelesaikan latihan berbasis digital. Siswa terlihat lebih antusias ketika menggunakan LMS adaptif karena sistem memberikan umpan balik langsung dan rekomendasi pembelajaran sesuai kemampuan masing-masing. Sementara itu, pada kelompok kontrol masih ditemukan beberapa siswa yang kurang aktif dan cenderung pasif selama proses pembelajaran berlangsung.

Uji Peningkatan Hasil Belajar (*Paired Sample t-test*)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelompok, dilakukan uji *paired sample t-test* antara skor pretest dan posttest.

Tabel 2. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Kelompok	t-hitung	Sig. (p)	Keterangan
Eksperimen	15,842	0,000	Signifikan
Kontrol	8,217	0,000	Signifikan

Hasil uji menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan karena nilai signifikansi berada pada $p < 0,05$. Namun demikian, nilai t-hitung kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok yang menggunakan pembelajaran adaptif berbasis teknologi lebih kuat dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa sistem pembelajaran adaptif mampu membantu siswa memahami materi membaca pemahaman secara

lebih efektif. Penyesuaian tingkat kesulitan materi dan pemberian umpan balik otomatis membuat siswa lebih mudah memahami isi bacaan serta menemukan ide pokok teks secara mandiri. Selain itu, fitur personalisasi pembelajaran juga membantu siswa belajar sesuai kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing sehingga proses pembelajaran menjadi lebih optimal.

Uji Perbedaan Hasil Belajar Antar Kelompok (*Independent Sample t-test*)

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan, dilakukan uji *independent sample t-test* terhadap skor posttest kedua kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji *Independent Sample t-test*

Variabel	t-hitung	Sig. (p)	Keterangan
Posttest	6,214	0,000	Berbeda signifikan

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 atau $p < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Dengan demikian, pembelajaran adaptif berbasis teknologi terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa sekolah dasar.

Perbedaan hasil belajar tersebut terlihat dari kemampuan siswa dalam memahami isi bacaan, menemukan ide pokok, dan menarik kesimpulan teks. Siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menjawab soal-soal analisis bacaan dibandingkan siswa pada kelompok kontrol. Selain itu, siswa juga terlihat lebih cepat memahami materi karena sistem pembelajaran memberikan latihan dan umpan balik secara langsung sesuai tingkat kemampuan mereka.

Analisis N-Gain

Efektivitas peningkatan hasil belajar siswa juga dianalisis menggunakan skor N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Analisis N-Gain

Kelompok	N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,62	Sedang-Tinggi
Kontrol	0,33	Sedang

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh skor N-Gain sebesar 0,62 dengan kategori sedang-tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh skor 0,33 dengan kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Tingginya skor N-Gain pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi mampu meningkatkan efektivitas proses belajar siswa secara lebih optimal. Sistem pembelajaran yang menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan siswa membantu siswa memahami materi secara bertahap dan lebih terarah. Selain itu, penggunaan media digital interaktif membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran Bahasa Indonesia.

Effect Size (Cohen's d)

Untuk mengetahui besarnya pengaruh pembelajaran adaptif berbasis teknologi terhadap hasil belajar siswa, dilakukan perhitungan *effect size* menggunakan Cohen's d.

Tabel 5. Hasil *Effect Size*

Variabel	Cohen's d	Kategori
Posttest	1,12	Besar

Nilai Cohen's d sebesar 1,12 menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran adaptif berbasis teknologi terhadap hasil belajar siswa berada pada kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki dampak praktis yang kuat terhadap peningkatan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa.

Besarnya pengaruh tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LMS adaptif mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Melalui fitur personalisasi, siswa memperoleh kesempatan belajar sesuai kebutuhan dan kemampuan masing-masing sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, umpan balik otomatis yang diberikan sistem membantu siswa memperbaiki kesalahan secara langsung dan meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

Hasil Keterlibatan Siswa (Student Engagement)

Selain hasil belajar, penelitian ini juga mengukur tingkat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Keterlibatan siswa dianalisis berdasarkan tiga dimensi utama, yaitu keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku.

Tabel 6. Rata-rata Keterlibatan Siswa

Aspek Keterlibatan	Eksperimen	Kontrol
Kognitif	3,45	2,87
Emosional	3,52	2,90
Perilaku	3,60	2,95
Rata-rata	3,52	2,91

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata keterlibatan siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol pada seluruh aspek keterlibatan. Aspek perilaku memperoleh skor tertinggi pada kelompok eksperimen dengan rata-rata 3,60, diikuti aspek emosional sebesar 3,52 dan aspek kognitif sebesar 3,45. Sementara itu, kelompok kontrol menunjukkan skor keterlibatan yang lebih rendah pada seluruh indikator.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran Bahasa Indonesia. Pada aspek kognitif, siswa terlihat lebih fokus dalam memahami isi bacaan dan menyelesaikan latihan yang diberikan melalui LMS. Pada aspek emosional, siswa menunjukkan antusiasme dan minat belajar yang lebih tinggi karena pembelajaran berlangsung secara interaktif dan tidak monoton. Adapun pada aspek perilaku, siswa menjadi lebih aktif bertanya, berdiskusi, serta menyelesaikan tugas pembelajaran secara mandiri.

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran, sebagian besar siswa pada kelompok eksperimen terlihat lebih termotivasi ketika menggunakan sistem pembelajaran adaptif. Siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan latihan karena sistem memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban yang mereka kerjakan. Selain itu, fitur rekomendasi materi dan latihan tambahan membantu siswa memahami materi yang belum dikuasai tanpa harus menunggu penjelasan guru secara langsung.

Sebaliknya, pada kelompok kontrol masih ditemukan beberapa siswa yang kurang aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Sebagian siswa terlihat pasif ketika kegiatan membaca dan diskusi kelas dilaksanakan. Pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah menyebabkan interaksi siswa dalam proses belajar relatif terbatas dibandingkan kelompok eksperimen.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi tidak hanya meningkatkan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara kognitif, emosional, dan perilaku. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi adaptif dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kualitas proses dan hasil pembelajaran di sekolah dasar.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa sekolah dasar dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut terlihat dari perbedaan rata-rata skor posttest, nilai N-Gain, dan hasil uji statistik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem pembelajaran yang mampu menyesuaikan materi, aktivitas belajar, dan umpan balik berdasarkan kemampuan siswa memberikan dampak positif terhadap kemampuan membaca pemahaman siswa, khususnya dalam memahami isi teks, menemukan ide pokok, serta menarik kesimpulan bacaan.

Peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa personalisasi pembelajaran melalui *Learning Management System* (LMS) adaptif mampu membantu siswa belajar sesuai kemampuan dan kebutuhan masing-masing. Dalam penelitian ini, siswa memperoleh materi dan latihan yang disesuaikan dengan performa belajar mereka sehingga proses pembelajaran berlangsung secara lebih fleksibel dan bertahap. Siswa yang memiliki kemampuan membaca rendah memperoleh bantuan belajar tambahan seperti glosarium digital, audio bacaan, dan latihan remedial, sedangkan siswa dengan kemampuan tinggi memperoleh

materi dengan tingkat kompleksitas yang lebih menantang. Kondisi tersebut menyebabkan proses belajar menjadi lebih efektif karena siswa tidak mengalami kesenjangan antara tingkat kesulitan materi dan kemampuan belajar yang dimiliki.

Secara teoretis, temuan penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar (Vygotsky, 1978). Dalam pembelajaran adaptif, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam memahami, mengevaluasi, dan memperbaiki proses belajar mereka melalui umpan balik yang diberikan sistem secara langsung. Ketika materi pembelajaran disesuaikan dengan tingkat kesiapan siswa, maka proses pembelajaran berlangsung dalam *zone of proximal development* yang optimal sehingga siswa dapat memahami materi secara lebih mendalam dan bermakna. Dengan demikian, teknologi adaptif berfungsi tidak hanya sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mendukung perkembangan kognitif siswa.

Selain itu, efektivitas pembelajaran adaptif dalam meningkatkan hasil belajar juga dapat dijelaskan melalui teori *cognitive load*. Sweller (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran akan berlangsung lebih efektif apabila beban kognitif siswa dapat dikelola secara optimal. Dalam pembelajaran konvensional, seluruh siswa menerima materi yang sama tanpa mempertimbangkan perbedaan kemampuan belajar sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan memahami materi yang terlalu kompleks. Sebaliknya, dalam pembelajaran adaptif, sistem secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan siswa sehingga mengurangi *extraneous cognitive load* dan membantu siswa lebih fokus memahami isi bacaan. Hal ini terlihat dari meningkatnya kemampuan siswa kelompok eksperimen dalam menyelesaikan soal-soal membaca pemahaman yang membutuhkan kemampuan analisis dan interpretasi teks.

Nilai *effect size* yang berada pada kategori besar menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi tidak hanya memberikan pengaruh signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki dampak praktis yang kuat terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran Bahasa Indonesia mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Menurut Holmes et al. (2019), teknologi adaptif memiliki kemampuan untuk menganalisis kebutuhan belajar siswa secara real-time dan memberikan rekomendasi pembelajaran yang lebih personal sehingga proses belajar berlangsung lebih efisien dan responsif terhadap perkembangan siswa.

Dari aspek keterlibatan siswa (*student engagement*), hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi mampu meningkatkan keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku siswa secara signifikan. Tingginya keterlibatan siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan LMS adaptif menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada siswa. Pada aspek kognitif, siswa terlihat lebih fokus dan aktif dalam memahami isi bacaan serta menyelesaikan latihan yang diberikan. Pada aspek emosional, siswa menunjukkan antusiasme dan minat belajar yang lebih tinggi karena

pembelajaran berlangsung secara personal dan tidak monoton. Sementara itu, pada aspek perilaku, siswa menjadi lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas secara mandiri dibandingkan siswa pada kelompok kontrol.

Temuan tersebut sejalan dengan teori keterlibatan siswa yang dikemukakan oleh Fredricks et al. (2004), yang menyatakan bahwa keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran. Siswa yang terlibat secara aktif cenderung memiliki motivasi belajar, perhatian, dan partisipasi yang lebih tinggi sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Dalam penelitian ini, pembelajaran adaptif memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan responsif sehingga siswa merasa lebih nyaman dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran Bahasa Indonesia.

Peningkatan keterlibatan siswa dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif mampu mendukung terbentuknya *student-centered learning*. Siswa memiliki kesempatan untuk belajar sesuai ritme dan kemampuan masing-masing tanpa tekanan untuk mengikuti kecepatan belajar siswa lain. Kondisi ini mendorong terbentuknya *self-regulated learning*, yaitu kemampuan siswa mengelola proses belajar secara mandiri (Zimmerman, 2002). Selama pembelajaran berlangsung, siswa pada kelompok eksperimen terlihat lebih mandiri dalam menyelesaikan latihan, mencari informasi tambahan, dan memperbaiki kesalahan berdasarkan umpan balik yang diberikan sistem. Hal tersebut menunjukkan bahwa teknologi adaptif dapat membantu mengembangkan kemandirian belajar siswa sejak jenjang sekolah dasar.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi relevan dalam mendukung penguatan literasi membaca siswa sekolah dasar. Dalam konteks pembelajaran Bahasa Indonesia, kemampuan membaca pemahaman tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memahami informasi dalam teks, tetapi juga kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasikan isi bacaan secara kritis. Melalui sistem pembelajaran adaptif, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bertahap dan mendalam sehingga kemampuan literasi membaca berkembang secara lebih optimal. Temuan ini relevan dengan hasil PISA dan berbagai evaluasi pendidikan nasional yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi membaca siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan.

Hasil penelitian ini juga mendukung berbagai penelitian sebelumnya mengenai efektivitas pembelajaran adaptif berbasis teknologi. Walkington dan Bernacki (2020) menjelaskan bahwa personalisasi pembelajaran digital mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Penelitian Zawacki-Richter et al. (2019) juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam pendidikan memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui sistem yang responsif terhadap kebutuhan siswa. Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru karena dilakukan pada pembelajaran Bahasa Indonesia di tingkat sekolah dasar dalam konteks pendidikan Indonesia yang masih relatif terbatas dikaji dalam penelitian adaptive learning.

Meskipun demikian, implementasi pembelajaran adaptif berbasis teknologi masih menghadapi beberapa tantangan. Pada tahap awal penelitian, sebagian siswa mengalami kesulitan menggunakan LMS karena belum terbiasa belajar melalui platform digital. Selain itu, keterbatasan perangkat pembelajaran dan kualitas jaringan internet juga mempengaruhi kelancaran proses pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran adaptif tidak hanya bergantung pada kualitas teknologi, tetapi juga kesiapan infrastruktur pendidikan dan kompetensi digital guru maupun siswa. OECD (2021) menegaskan bahwa transformasi digital pendidikan memerlukan dukungan sistemik berupa penguatan infrastruktur, peningkatan kompetensi digital guru, dan pemerataan akses teknologi agar teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran.

Dari sisi kebijakan pendidikan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi memiliki potensi besar untuk mendukung implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. Sistem pembelajaran yang mampu menyesuaikan kebutuhan belajar siswa dapat membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih inklusif, fleksibel, dan berpusat pada siswa. Oleh karena itu, sekolah dan pemerintah perlu mendorong pengembangan platform pembelajaran adaptif, peningkatan kompetensi digital guru, serta penyediaan infrastruktur teknologi pendidikan yang memadai agar transformasi pembelajaran digital dapat berjalan secara efektif.

Penelitian ini mempertegas bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif dan relevan untuk meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa pada pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar. Integrasi teknologi yang mampu menyesuaikan kebutuhan belajar siswa terbukti dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan bermakna sehingga mendukung penguatan literasi membaca dan transformasi pendidikan di era digital.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa pada mata pelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar. Peningkatan tersebut terlihat dari perbedaan skor posttest, nilai N-Gain, serta hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Selain itu, pembelajaran adaptif juga terbukti meningkatkan keterlibatan siswa pada aspek kognitif, emosional, dan perilaku selama proses pembelajaran berlangsung. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *Learning Management System* (LMS) adaptif mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat konsep *student-centered learning* dan konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Sistem pembelajaran yang mampu menyesuaikan tingkat kesulitan materi, memberikan umpan balik otomatis, dan menyediakan latihan sesuai kemampuan siswa terbukti membantu siswa memahami materi membaca pemahaman secara lebih efektif. Pembelajaran adaptif juga

mendorong terbentuknya kemandirian belajar (*self-regulated learning*) karena siswa memiliki kesempatan untuk belajar sesuai ritme dan kemampuan masing-masing.

Dari sisi praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif berbasis teknologi dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang efektif dalam mendukung penguatan literasi membaca siswa sekolah dasar. Integrasi teknologi adaptif dalam pembelajaran Bahasa Indonesia membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, berdiferensiasi, dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Oleh karena itu, sekolah dan pemerintah perlu mendukung pengembangan infrastruktur teknologi pendidikan, peningkatan kompetensi digital guru, serta pengembangan platform pembelajaran adaptif agar implementasi pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan secara optimal.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah sampel dan cakupan lokasi penelitian yang terbatas pada satu sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini belum mengkaji dampak jangka panjang pembelajaran adaptif terhadap perkembangan literasi membaca siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, mengembangkan sistem pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), serta mengkaji pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital siswa.

Pembelajaran adaptif berbasis teknologi merupakan pendekatan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 karena mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, personal, dan berpusat pada siswa. Dengan dukungan teknologi yang tepat dan kesiapan sistem pendidikan, pembelajaran adaptif berpotensi menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Bahasa Indonesia dan penguatan literasi siswa di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2020). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00282-x>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2020). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin Press.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Pearson Education.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Asesmen Nasional: Laporan Hasil Pendidikan Indonesia*. Kemendikbudristek.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19939019>
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2017). *Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects*. RAND Corporation. <https://doi.org/10.7249/RR2042>
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking Press.
- Redecker, C. (2021). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation*, 55, 37–76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Walkington, C., & Bernacki, M. L. (2020). Personalization of instruction: Design dimensions and implications for cognition. *Educational Psychologist*, 55(3), 169–182. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1743808>
- 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(39), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2