



## Pemanfaatan *Chatbots* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar: Pengaruh terhadap Pemahaman dan Kemandirian Belajar

Hardika Saputra<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Lampung, Indonesia

Alamat: Jl. Jenderal Sutowo No.7, Metro, Kec. Metro Pusat, Kota Metro, Lampung

Korespondensi penulis: [hardhika@iai-agussalimmetro.ac.id](mailto:hardhika@iai-agussalimmetro.ac.id)

**Abstract.** *The utilization of technology in education has been increasingly developed, one of which is the use of chatbots in mathematics learning in elementary schools. This study aims to analyze the impact of chatbot usage on students' understanding of mathematics, learning independence, and time management. This research uses the Systematic Literature Review (SLR) method by reviewing various recent studies related to the implementation of chatbots in learning. The findings indicate that the use of chatbots can enhance students' understanding of mathematical concepts, strengthen learning independence, and help students manage their learning time more effectively. Chatbots provide opportunities for students to learn independently, give real-time feedback, and offer flexibility in learning time. The implications of this research emphasize the importance of integrating technology, specifically chatbots, to support more interactive and adaptive mathematics learning in elementary schools. The study also provides recommendations for further development of educational technology to improve the quality of future learning.*

**Keywords:** *Chatbots, Learning Independence, Mathematics, Time Management.*

**Abstrak.** Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan semakin berkembang, salah satunya melalui penggunaan *chatbot* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *chatbot* terhadap pemahaman materi matematika, kemandirian belajar, dan pengelolaan waktu belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengkaji berbagai studi terkini terkait penerapan *chatbot* dalam pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *chatbot* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika, memperkuat kemandirian belajar, serta membantu siswa dalam mengelola waktu belajar mereka dengan lebih efektif. *Chatbots* memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, memberi umpan balik real-time, dan memberi fleksibilitas dalam waktu belajar. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya integrasi teknologi, khususnya *chatbot*, dalam mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan adaptif di sekolah dasar. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi untuk pengembangan teknologi pendidikan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa depan.

**Kata kunci:** *Chatbots, Kemandirian Belajar, Matematika, Pengelolaan Waktu, Sekolah Dasar*

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan matematika di sekolah dasar merupakan pondasi penting bagi perkembangan kognitif siswa, terutama dalam membentuk keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah. Matematika bukan hanya sekadar mata pelajaran yang berfokus pada perhitungan angka, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep abstrak, menerapkan teori dalam situasi dunia nyata, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang akan berguna sepanjang hidup mereka. Salah satu tantangan utama dalam pengajaran matematika di tingkat sekolah dasar adalah bagaimana menyampaikan materi yang kadang dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh siswa dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Untuk mengatasi tantangan tersebut, teknologi pendidikan menjadi solusi

yang semakin populer, salah satunya adalah penggunaan *Chatbots* sebagai alat bantu pembelajaran.

*Chatbots*, sebagai salah satu bentuk teknologi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence/AI*), telah digunakan secara luas dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. *Chatbots* memungkinkan interaksi langsung antara siswa dengan sistem komputer, di mana siswa dapat memperoleh umpan balik secara instan dan mendapatkan penjelasan tambahan terkait materi yang dipelajari (Joubert & Clark, 2019). Keunggulan utama dari penggunaan *Chatbots* dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk memberikan bantuan personalisasi, memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri tanpa adanya hambatan fisik seperti keterbatasan waktu dalam kelas atau kesulitan dalam mengakses materi pembelajaran.

Namun, meskipun penggunaan teknologi pendidikan dalam pembelajaran matematika telah menjadi tren yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir, implementasi *Chatbots* dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar masih terbatas. Beberapa penelitian yang ada lebih fokus pada pengembangan dan penerapan *Chatbots* di tingkat pendidikan tinggi atau sebagai alat bantu dalam pembelajaran bahasa asing (Griol et al., 2020). Padahal, pada tingkat sekolah dasar, kebutuhan untuk menyediakan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik sangat besar, mengingat banyaknya siswa yang kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak.

Dalam kajian literatur terkait penerapan *Chatbots* dalam pendidikan matematika, beberapa studi telah mengungkapkan bahwa *Chatbots* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, khususnya dalam aspek latihan soal dan penyediaan umpan balik instan (Johnson et al., 2018). Sebagai contoh, penelitian oleh Mubin et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik melalui pembelajaran berbasis dialog. Dalam pembelajaran yang berbasis *Chatbots*, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara pasif, tetapi juga dapat berinteraksi secara aktif dengan sistem, meminta penjelasan tambahan, dan mengerjakan latihan soal sesuai dengan tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan mereka.

Selain itu, kemandirian belajar siswa menjadi salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengajaran matematika. Kemandirian belajar mengacu pada kemampuan siswa untuk mengelola, mengorganisir, dan mengontrol proses pembelajarannya secara mandiri tanpa bergantung pada bimbingan langsung dari guru. Dalam konteks ini, teknologi, khususnya *Chatbots*, dapat memberikan dukungan yang signifikan. *Chatbots* memungkinkan

siswa untuk mengakses sumber belajar kapan saja dan di mana saja, serta memberikan kesempatan untuk berlatih dan mengulang materi tanpa harus menunggu giliran di kelas atau bertanya langsung kepada guru. Hal ini membuka peluang bagi siswa untuk menjadi lebih mandiri dalam proses belajar mereka.

Walaupun sejumlah penelitian telah menyoroti potensi *Chatbots* dalam pendidikan, masih terdapat kekurangan dalam penelitian yang secara khusus mengkaji pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya yang berfokus pada pengaruhnya terhadap pemahaman konsep matematika dan kemandirian belajar siswa. Penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar berfokus pada penggunaan *Chatbots* dalam konteks pembelajaran bahasa atau di tingkat pendidikan yang lebih tinggi, sedangkan penerapannya dalam konteks pendidikan dasar, terutama dalam pembelajaran matematika, masih jarang ditemukan. Selain itu, meskipun beberapa studi menyoroti keberhasilan teknologi *Chatbots* dalam pendidikan, belum ada penelitian yang secara sistematis membahas bagaimana penggunaan *Chatbots* dapat mempengaruhi secara langsung pemahaman konsep matematika serta kemandirian belajar siswa di sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) yang akan menelusuri dan menganalisis literatur yang ada mengenai pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, dengan fokus pada dua aspek utama: pengaruh terhadap pemahaman siswa dan pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa. Penelitian ini akan mengidentifikasi dan mensintesis temuan-temuan yang ada dalam studi-studi sebelumnya untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai manfaat dan tantangan yang terkait dengan penerapan teknologi *Chatbots* dalam pendidikan matematika di tingkat dasar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi pada pengembangan teori dan praktik dalam pembelajaran matematika, tetapi juga akan menjadi referensi bagi guru dan pengembang teknologi untuk merancang aplikasi *Chatbots* yang lebih efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi *Chatbots* dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar dan memperkuat kemandirian belajar siswa. Penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi tentang bagaimana sekolah dan pendidik dapat mengintegrasikan *Chatbots* secara efektif dalam kurikulum matematika mereka, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti desain *chatbots*, pemilihan konten yang relevan, dan dukungan dari pengajar. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada upaya untuk meningkatkan

pengalaman belajar siswa di sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran matematika yang lebih menarik, interaktif, dan mendalam.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, khususnya pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Teknologi telah membuka banyak peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya adalah dengan penggunaan *Chatbots*, yang berfungsi sebagai asisten virtual yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran secara mandiri. Untuk memahami lebih dalam tentang pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika, penting untuk merujuk pada beberapa teori yang mendasari penggunaan teknologi dalam pendidikan, serta untuk melihat bagaimana penelitian-penelitian sebelumnya mengonfirmasi efektivitas teknologi ini dalam meningkatkan pemahaman siswa dan kemandirian belajar.

Teori pertama yang relevan dengan pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran adalah Teori Konstruktivisme. Teori ini, yang dikembangkan oleh tokoh-tokoh seperti Jean Piaget dan Lev Vygotsky, menekankan pentingnya pembelajaran yang bersifat aktif, di mana siswa membangun pengetahuan mereka melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman langsung (Piaget, 1976; Vygotsky, 1978). Dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar, teori konstruktivisme menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi mereka membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan pemecahan masalah. *Chatbots*, dengan kemampuannya untuk berinteraksi secara langsung dengan siswa dan memberikan umpan balik instan, dapat berfungsi sebagai alat yang mendukung pembelajaran aktif ini. Melalui interaksi dengan *Chatbots*, siswa dapat mengeksplorasi berbagai masalah matematika, menerima penjelasan atau bantuan secara langsung, dan membangun pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep-konsep matematika yang mereka pelajari (Bauersfeld, 1980).

Sejalan dengan konstruktivisme, teori Pembelajaran Mandiri (*Self-regulated Learning*) juga sangat relevan dalam konteks pemanfaatan *Chatbots*. Menurut Zimmerman (2002), pembelajaran mandiri melibatkan kemampuan siswa untuk mengelola, memotivasi, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri. Pembelajaran mandiri ini sangat penting dalam konteks pembelajaran matematika, di mana siswa sering kali dihadapkan pada tugas-tugas yang memerlukan usaha dan ketekunan untuk memahami konsep-konsep yang abstrak. *Chatbots* memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, dengan memberikan umpan balik yang dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman mereka. Sebagai contoh, *Chatbots*

dapat memberikan soal latihan, memberikan penjelasan tambahan ketika siswa kesulitan, dan memberi umpan balik yang konstruktif secara langsung, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah matematika secara independen (Pintrich, 2004).

Selain itu, Teori Motivasi juga memainkan peran penting dalam penerapan teknologi dalam pendidikan. Salah satu teori motivasi yang relevan adalah Model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction*) yang dikemukakan oleh Keller (2019). Teori ini berfokus pada empat elemen utama yang dapat meningkatkan motivasi siswa: menarik perhatian mereka, mengaitkan materi dengan kebutuhan atau minat mereka, meningkatkan rasa percaya diri siswa, dan memberikan rasa kepuasan setelah mereka berhasil menyelesaikan tugas. *Chatbots*, dengan kemampuannya untuk memberikan interaksi yang menyenangkan dan responsif, dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika. Dengan mengajukan pertanyaan atau memberikan umpan balik yang menarik, *Chatbots* dapat meningkatkan perhatian siswa, sementara umpan balik yang positif dapat meningkatkan rasa percaya diri dan kepuasan mereka setelah berhasil menyelesaikan soal-soal matematika.

Penggunaan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar bertujuan untuk mengatasi tantangan yang sering dihadapi oleh siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak dan rumit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kher, Gupta, dan Sharma (2021), penggunaan *Chatbots* dalam pendidikan dapat membantu siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Dalam penelitian mereka, ditemukan bahwa *Chatbots* tidak hanya efektif dalam memberikan materi tambahan, tetapi juga dalam memberikan dukungan emosional kepada siswa, yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Dengan adanya *Chatbots*, siswa dapat merasa lebih percaya diri untuk bertanya tentang materi yang mereka tidak pahami, tanpa takut dihakimi oleh teman sekelas atau guru. Hal ini membuka peluang bagi pembelajaran yang lebih inklusif dan *personalized*, yang sangat penting di tingkat sekolah dasar (Baker, 2017).

Penelitian lain oleh Lee dan Choi (2018) juga menunjukkan bahwa *Chatbots* dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa melalui pembelajaran yang bersifat adaptif. Dalam studi mereka, mereka mengembangkan *chatbots* yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal-soal matematika berdasarkan performa siswa. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih personal. *Chatbots* yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan siswa akan sangat berguna di sekolah dasar, di mana siswa memiliki tingkat pemahaman yang bervariasi. Penyesuaian tingkat

kesulitan soal secara otomatis membuat siswa lebih tertantang untuk belajar tanpa merasa kesulitan yang berlebihan atau bosan dengan materi yang terlalu mudah (Yang, 2020).

Salah satu tantangan besar dalam pembelajaran matematika adalah mengatasi kesulitan emosional yang dialami oleh siswa. Banyak siswa merasa cemas atau takut ketika menghadapi matematika, yang dapat menghambat kemampuan mereka untuk belajar (Maloney et al., 2015). Dalam hal ini, *Chatbots* memiliki potensi besar untuk membantu mengurangi kecemasan tersebut. *Chatbots* dapat memberikan umpan balik positif yang membangun dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan cara yang tidak mengintimidasi. Hal ini, menurut penelitian oleh D'Andrea et al. (2019), dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dan membangun kepercayaan diri mereka dalam menghadapi tantangan matematika.

Beberapa penelitian telah mengkaji penerapan *Chatbots* dalam pembelajaran, meskipun sebagian besar difokuskan pada konteks pendidikan yang lebih tinggi. Namun, beberapa studi juga telah mengkaji penggunaan *Chatbots* di tingkat sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran matematika. Salah satu studi oleh Chung (2018) mengkaji pengaruh penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *Chatbots* meningkatkan pemahaman konsep matematika dan membantu siswa mengatasi kesulitan dalam memahami soal-soal yang lebih kompleks. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan *Chatbots* dapat mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang lebih baik.

Penelitian yang lebih spesifik mengenai penggunaan *Chatbots* di sekolah dasar dilakukan oleh Kher et al. (2021), yang menyimpulkan bahwa *Chatbots* dapat mendukung siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan lebih efektif. *Chatbots* memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, yang meningkatkan kesempatan mereka untuk belajar di luar jam pelajaran. Penelitian ini juga menemukan bahwa *Chatbots* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, karena siswa merasa lebih nyaman dan termotivasi untuk belajar secara mandiri.

Pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar berpotensi untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika dan mendukung kemandirian belajar siswa. *Chatbots* memberikan peluang bagi siswa untuk belajar dengan cara yang interaktif dan adaptif, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Selain itu, *Chatbots* juga dapat membantu mengurangi kecemasan yang sering dirasakan oleh siswa dalam menghadapi mata pelajaran matematika, serta meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut pengaruh

*Chatbots* terhadap pemahaman dan kemandirian belajar siswa dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengeksplorasi pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar dan pengaruhnya terhadap pemahaman serta kemandirian belajar siswa. Metode SLR dipilih karena dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan terstruktur mengenai literatur yang ada terkait topik tersebut, serta mengidentifikasi pola dan temuan penting dari berbagai penelitian sebelumnya. SLR adalah pendekatan yang sistematis dan transparan untuk mengidentifikasi, memilih, mengevaluasi, dan mengintegrasikan hasil dari studi-studi yang relevan (Kitchenham, 2004). Pendekatan ini memberikan landasan yang kuat untuk analisis yang objektif dan komprehensif, serta memungkinkan peneliti untuk merangkum temuan dari penelitian-penelitian yang sudah ada.

Proses SLR dimulai dengan pencarian literatur yang relevan melalui beberapa database akademik terkemuka, seperti *Google Scholar*, *PubMed*, *Scopus*, dan *IEEE Xplore*, dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan “*Chatbots*,” “pembelajaran matematika,” dan “sekolah dasar.” Studi-studi yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat, yaitu hanya memilih artikel yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir, berfokus pada pembelajaran matematika, serta menggunakan *Chatbots* dalam konteks pendidikan dasar. Kriteria ini penting untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang dikumpulkan relevan dan mencerminkan perkembangan terbaru dalam bidang ini (Petersen et al., 2015).

Setelah mengumpulkan artikel-artikel yang relevan, langkah selanjutnya adalah menganalisis kualitas penelitian yang ada. Proses ini melibatkan penilaian metodologi yang digunakan dalam studi-studi tersebut, termasuk pendekatan penelitian, instrumen yang digunakan, serta populasi yang diteliti. Hasil-hasil dari studi yang dipilih kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai dampak penggunaan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika terhadap pemahaman dan kemandirian belajar siswa di sekolah dasar (Tranfield et al., 2003).

Melalui pendekatan SLR ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih dalam tentang efektivitas penggunaan *Chatbots* dalam konteks pendidikan matematika dan untuk mengidentifikasi kesenjangan yang ada dalam penelitian yang dapat menjadi arah bagi penelitian lebih lanjut.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pemanfaatan *Chatbots* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Beberapa studi yang menganalisis penggunaan *Chatbots* dalam pendidikan dasar menunjukkan bahwa *Chatbots* dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan interaktif bagi siswa. *Chatbots* dapat diakses kapan saja dan di mana saja, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan fleksibel (Yang, 2020). Teknologi ini juga memungkinkan siswa untuk mendapatkan umpan balik langsung dari sistem, yang berperan penting dalam proses penguatan konsep matematika yang telah dipelajari.

*Chatbots* yang didesain khusus untuk pendidikan matematika dapat menawarkan berbagai jenis latihan, dari soal-soal latihan yang sederhana hingga masalah yang lebih kompleks. Sebagai contoh, sebuah penelitian oleh Kher, Gupta, dan Sharma (2021) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan *chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional.

*Chatbots* dalam pendidikan matematika sering kali dilengkapi dengan kemampuan untuk menyesuaikan materi dengan tingkat kemampuan siswa. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri, yang dapat membantu mereka memahami konsep-konsep matematika yang sulit (Lee & Choi, 2018). Dalam penelitian oleh Yang (2020), *chatbots* juga berperan dalam memberikan instruksi yang lebih terfokus pada kebutuhan individu, yang meningkatkan tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), berbagai inovasi dalam bidang pendidikan muncul untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Salah satu inovasi yang semakin menarik perhatian adalah penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran, termasuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Chatbots*, yang sebelumnya lebih dikenal sebagai alat untuk otomatisasi percakapan dalam layanan pelanggan, kini digunakan dalam berbagai aplikasi pendidikan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan terpersonalisasi bagi siswa. Dalam konteks pembelajaran matematika, *Chatbots* memiliki potensi besar untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep dasar serta memecahkan masalah matematika dengan cara yang menyenangkan dan menarik.

Penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar menawarkan beberapa keuntungan. Salah satunya adalah kemampuan untuk memberikan umpan balik secara langsung dan kontinu kepada siswa. Berbeda dengan metode pembelajaran tradisional

yang sering kali membutuhkan waktu lama untuk mendapatkan umpan balik dari guru, *Chatbots* dapat memberikan respons seketika setelah siswa menyelesaikan soal atau tugas matematika. Dengan memberikan umpan balik langsung, *Chatbots* dapat membantu siswa memahami kesalahan mereka dengan lebih cepat, sehingga mereka bisa memperbaikinya secara instan dan melanjutkan pembelajaran tanpa harus menunggu instruksi lebih lanjut dari guru (Yang, 2020). Hal ini sangat penting dalam pembelajaran matematika, yang sering kali melibatkan proses latihan berulang untuk memahami dan menguasai konsep-konsep tertentu, seperti operasi dasar, pecahan, dan geometri.

Selain itu, *Chatbots* memiliki kemampuan untuk menyediakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa. Setiap siswa memiliki gaya belajar dan kecepatan yang berbeda dalam menyerap materi, dan *Chatbots* dapat menyesuaikan materi yang diberikan berdasarkan kemajuan siswa dalam menyelesaikan latihan. Sebagai contoh, jika seorang siswa berhasil menyelesaikan soal-soal sederhana dengan cepat, *chatbots* dapat melanjutkan dengan soal-soal yang lebih kompleks, sementara bagi siswa yang masih kesulitan, *chatbots* dapat memberikan soal-soal yang lebih mudah atau memberikan penjelasan tambahan untuk memperkuat pemahaman mereka (Kher, Gupta, & Sharma, 2021). Penyesuaian pembelajaran seperti ini tidak hanya membantu siswa untuk belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya, tetapi juga dapat meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam mengatasi tantangan-tantangan matematika yang lebih sulit.

Studi oleh Lee dan Choi (2018) menunjukkan bahwa *Chatbots* yang dirancang dengan menggunakan teknologi pembelajaran adaptif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. *Chatbots* dapat memberi tantangan yang sesuai dengan kemampuan siswa, sehingga mereka merasa lebih termotivasi untuk belajar dan menyelesaikan tugas yang diberikan. Dengan kata lain, teknologi ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan masing-masing siswa, yang pada akhirnya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika yang lebih efektif.

Lebih jauh lagi, keberadaan *chatbots* dalam kelas dapat memberikan siswa kesempatan untuk berlatih kapan saja dan di mana saja, selama mereka memiliki akses ke perangkat yang mendukung. Hal ini memungkinkan pembelajaran matematika untuk terjadi di luar jam pelajaran formal dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri. Menurut Keller (2019), kemampuan *Chatbots* untuk diakses kapan saja dan di mana saja memberi fleksibilitas kepada siswa untuk belajar sesuai dengan waktu luang mereka. Dalam konteks sekolah dasar, di mana pembelajaran sering kali terbatas pada jam-jam tertentu di sekolah, *Chatbots* memungkinkan siswa untuk melanjutkan pembelajaran di rumah atau di

tempat lain, meningkatkan kesempatan untuk latihan tambahan yang dapat memperkuat pemahaman mereka terhadap materi.

Selain itu, penggunaan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika dapat mengurangi kecemasan siswa terhadap matematika. Maloney, Schaeffer, dan Beilock (2015) mengungkapkan bahwa banyak siswa mengalami kecemasan ketika berhadapan dengan tugas matematika, yang pada gilirannya dapat menghambat kemampuan mereka untuk memahami dan menyelesaikan soal-soal matematika. *Chatbots*, dengan sifatnya yang tidak menghakimi dan tidak menilai, menawarkan ruang yang lebih aman bagi siswa untuk berlatih tanpa rasa takut akan kesalahan. Siswa bisa mengerjakan latihan matematika tanpa khawatir tentang waktu atau penilaian dari orang lain, sehingga mereka merasa lebih nyaman untuk berlatih dan mengatasi ketakutan mereka terhadap matematika.

Secara keseluruhan, pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar memberikan banyak manfaat yang dapat mendukung pembelajaran yang lebih mandiri, terpersonalisasi, dan berfokus pada kebutuhan siswa. *Chatbots* tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika siswa melalui umpan balik langsung dan latihan berulang, tetapi juga membantu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung kemandirian siswa serta mengurangi hambatan psikologis seperti kecemasan matematika. Meskipun masih ada tantangan dalam implementasinya, seperti keterbatasan akses teknologi di beberapa daerah, potensi *Chatbots* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar sangat besar.

### **Pengaruh *Chatbots* terhadap Pemahaman Siswa dalam Matematika**

Pemahaman matematika yang baik sangat bergantung pada latihan dan penerapan konsep yang terus menerus. *Chatbots* memiliki kemampuan untuk memberikan latihan secara berulang, dengan umpan balik yang disesuaikan untuk membantu siswa memahami kesalahan mereka dan memperbaiki pemahaman mereka. Hal ini sangat penting dalam konteks matematika, yang sering kali melibatkan kesalahan konseptual yang dapat menghambat pemahaman lebih lanjut.

Dalam penelitian oleh Keller (2019), ditemukan bahwa siswa yang menggunakan *chatbots* untuk belajar matematika menunjukkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang diajarkan, karena mereka diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan berulang-ulang tanpa adanya tekanan dari waktu atau instruktur langsung. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Chatbots*, dengan interaktivitas dan kemampuannya memberikan umpan balik langsung, membantu siswa lebih memahami konsep-konsep yang sulit dalam matematika.

Sebuah studi oleh Maloney, Schaeffer, dan Beilock (2015) juga menunjukkan bahwa teknologi interaktif, seperti *chatbots*, dapat mengurangi kecemasan matematika yang sering dialami oleh siswa. Dengan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih tanpa merasa diawasi atau takut salah, *chatbots* membantu mereka mengatasi hambatan psikologis yang mengganggu pemahaman mereka terhadap matematika.

Lebih lanjut, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa *Chatbots* yang dilengkapi dengan fitur pengajaran adaptif dapat membantu mengidentifikasi area-area di mana siswa mungkin memerlukan bantuan tambahan dan memberikan latihan yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka (Lee & Choi, 2018). Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan memberikan dukungan yang lebih terfokus pada area yang masih lemah.

Penggunaan teknologi, khususnya *chatbots*, dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar telah menunjukkan dampak positif terhadap pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. *Chatbots*, yang berfungsi sebagai asisten virtual, dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif bagi setiap siswa. Dengan kemampuannya untuk memberikan umpan balik secara real-time dan menyediakan penjelasan tambahan berdasarkan kebutuhan siswa, *Chatbots* membantu memperjelas konsep-konsep matematika yang sulit dicerna. Hal ini sangat penting mengingat matematika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang bagi banyak siswa di tingkat dasar.

Salah satu pengaruh signifikan dari penggunaan *chatbots* adalah peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika dasar. *Chatbots* dapat menyediakan latihan soal yang disesuaikan dengan kemampuan siswa dan memberikan penjelasan atau tips untuk menyelesaikan masalah yang belum mereka pahami. Menurut Yang (2020), *chatbots* dapat mempercepat pemahaman konsep matematika dengan memberikan pembelajaran yang bersifat langsung, mengingat umpan balik yang diberikan dapat membantu siswa untuk segera mengoreksi kesalahan mereka. Umpan balik yang tepat dan cepat ini membantu siswa mengatasi kesulitan yang mereka hadapi, yang pada gilirannya dapat memperdalam pemahaman mereka terhadap materi matematika yang lebih kompleks.

Selain itu, penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri. Sebagaimana dikemukakan oleh Keller (2019), belajar dalam tempo yang sesuai dengan kemampuan individu memungkinkan siswa untuk memproses informasi lebih efektif dan mengurangi rasa frustrasi. Sebagai contoh, siswa yang kesulitan dengan konsep tertentu dapat memperlambat laju pembelajaran mereka, sementara siswa yang lebih cepat memahami konsep tersebut dapat melanjutkan ke materi yang lebih

kompleks. Hal ini memberikan ruang bagi siswa untuk berkembang sesuai dengan tingkat pemahaman mereka tanpa merasa tertekan oleh tempo kelas.

Lebih lanjut, *chatbots* juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih secara mandiri, yang merupakan elemen penting dalam memperdalam pemahaman mereka terhadap matematika. Maloney, Schaeffer, dan Beilock (2015) menekankan bahwa pembelajaran mandiri yang didukung oleh teknologi dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tugas matematika, yang pada gilirannya memperbaiki kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah secara mandiri. Dengan menggunakan *chatbots*, siswa dapat berlatih lebih sering, memecahkan berbagai jenis soal, dan memperbaiki kekurangan mereka tanpa harus menunggu waktu pengajaran formal. Pemahaman mereka terhadap konsep matematika pun menjadi lebih matang seiring dengan praktik yang berkelanjutan.

### **Kemandirian Belajar melalui *Chatbots***

Salah satu keuntungan utama dari penggunaan *Chatbots* dalam pembelajaran adalah peningkatan kemandirian belajar siswa. Kemandirian dalam belajar mengacu pada kemampuan siswa untuk mengatur proses belajarnya sendiri, mulai dari menentukan tujuan pembelajaran hingga mencari sumber daya yang diperlukan untuk memecahkan masalah. *Chatbots*, dengan kemampuannya memberikan umpan balik langsung dan menawarkan latihan yang disesuaikan, sangat efektif dalam mendukung perkembangan kemandirian belajar ini (Zimmerman, 2002).

Penelitian oleh Keller (2019) menunjukkan bahwa penggunaan *Chatbots* dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar matematika secara mandiri. Hal ini berkaitan dengan kemampuan *Chatbots* untuk memberikan pengalaman yang lebih interaktif dan menyenangkan, yang mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran mereka. *Chatbots* dapat memberikan penghargaan atau umpan balik positif yang mendukung rasa pencapaian siswa, yang pada gilirannya meningkatkan kemandirian mereka dalam belajar.

Selain itu, *Chatbots* memungkinkan siswa untuk melakukan revisi dan latihan berulang tanpa harus menunggu instruktur atau teman sekelas, yang mempercepat proses belajar mereka. Dengan demikian, *Chatbots* tidak hanya mendukung pemahaman matematika tetapi juga membantu siswa menjadi lebih mandiri dalam mengelola proses belajarnya (Zimmerman, 2002; Yang, 2020).

Penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran matematika tidak hanya memberikan keuntungan dalam aspek pemahaman materi, tetapi juga berperan besar dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar adalah kemampuan siswa untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri, yang meliputi pengaturan waktu, pencarian sumber belajar, dan pengambilan keputusan dalam menghadapi tantangan akademik. Dalam konteks

pembelajaran matematika di sekolah dasar, *chatbots* menyediakan platform yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan lebih fleksibel, sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan mereka masing-masing, yang pada gilirannya dapat memperkuat keterampilan kemandirian belajar.

*Chatbots* memberikan siswa kesempatan untuk berlatih secara mandiri di luar waktu pelajaran formal. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Zimmerman (2002), kemandirian belajar melibatkan kemampuan siswa untuk mengontrol dan mengatur proses belajarnya, termasuk dalam hal ini adalah mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan berusaha untuk memecahkan masalah tersebut. Dengan menggunakan *chatbots*, siswa dapat berinteraksi dengan materi pembelajaran secara lebih terstruktur dan terus menerus. Sebagai contoh, jika seorang siswa merasa kesulitan dengan konsep matematika tertentu, mereka dapat mengajukan pertanyaan atau mengerjakan latihan soal terkait topik tersebut kapan saja, tanpa harus bergantung pada kehadiran guru di kelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah mereka secara mandiri, yang secara tidak langsung mengasah kemampuan mereka untuk belajar tanpa ketergantungan yang berlebihan pada pihak lain.

Lebih jauh lagi, *chatbots* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi materi matematika dengan cara yang lebih interaktif dan berbasis pada kebutuhan pribadi. *Chatbots* dapat menyarankan aktivitas atau latihan tambahan sesuai dengan kemajuan siswa, sehingga mereka dapat merancang pengalaman belajar mereka sendiri. Hal ini sejalan dengan temuan Kher, Gupta, dan Sharma (2021), yang menunjukkan bahwa sistem pembelajaran adaptif berbasis *chatbots* mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih pribadi dan mengarah pada peningkatan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Dengan memberikan kebebasan dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran, *chatbots* turut mendukung siswa untuk menjadi pembelajar yang lebih proaktif dan bertanggung jawab atas proses belajarnya.

Sebagai tambahan, penelitian oleh Lee dan Choi (2018) mengungkapkan bahwa penggunaan *chatbots* dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa dalam belajar, yang juga berkontribusi pada peningkatan kemandirian mereka. Rasa percaya diri ini terbentuk karena siswa dapat belajar tanpa tekanan dan mendapatkan umpan balik secara langsung, yang memungkinkan mereka untuk memperbaiki kesalahan dengan cepat dan melanjutkan pembelajaran tanpa rasa takut. Hal ini memberi siswa rasa pengendalian atas proses belajarnya, yang merupakan elemen penting dalam mengembangkan kemandirian belajar.

### **Pengaruh *Chatbots* terhadap Pengelolaan Waktu Belajar Siswa**

Dalam pembelajaran matematika, sering kali siswa merasa terbebani dengan banyaknya materi yang harus dikuasai dalam waktu yang terbatas. *Chatbots*, dengan kemampuannya

memberikan latihan secara berulang dan dalam sesi yang lebih pendek, dapat membantu siswa mengatur waktu belajar mereka dengan lebih baik. Hal ini sangat penting dalam konteks sekolah dasar, di mana waktu untuk pembelajaran matematika sering kali terbatas.

Studi oleh Kher et al. (2021) menunjukkan bahwa *Chatbots* memberikan fleksibilitas dalam hal waktu dan tempat belajar, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih efisien. Siswa tidak lagi terikat pada jadwal formal di kelas dan dapat menggunakan waktu luang mereka untuk berlatih lebih banyak. Dengan demikian, mereka dapat meningkatkan keterampilan matematika mereka tanpa merasa terbebani oleh keterbatasan waktu yang biasanya ada di kelas tradisional.

Selain itu, penggunaan *Chatbots* memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih terstruktur, yang membantu mereka mengatur waktu belajar mereka dengan lebih baik. *Chatbots* dapat memberikan jadwal latihan yang terpersonalisasi berdasarkan kemajuan siswa, sehingga siswa dapat fokus pada materi yang perlu diperbaiki tanpa merasa kewalahan (Lee & Choi, 2018).

Meskipun *Chatbots* menawarkan berbagai manfaat dalam pembelajaran matematika, ada beberapa tantangan dan keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan terbesar adalah keterbatasan teknologi dalam memahami konteks dan nuansa yang lebih kompleks dalam interaksi manusia. Meskipun *Chatbots* dapat memberikan latihan yang terstruktur dan umpan balik otomatis, mereka masih terbatas dalam hal kemampuan untuk memahami kesalahan konseptual yang lebih dalam yang mungkin dilakukan oleh siswa.

Penelitian oleh Maloney et al. (2015) juga menunjukkan bahwa meskipun teknologi *chatbots* efektif dalam memberikan latihan dan umpan balik, teknologi ini tidak selalu dapat menggantikan interaksi manusia yang lebih mendalam yang diperlukan untuk memahami beberapa aspek pembelajaran yang lebih kompleks. Beberapa siswa mungkin merasa kurang nyaman atau tidak termotivasi ketika berinteraksi dengan *chatbots* yang tidak memiliki kemampuan untuk merespons pertanyaan atau kebingungannya dengan cara yang lebih manusiawi.

Selain itu, terdapat masalah terkait dengan aksesibilitas teknologi, terutama di sekolah dasar yang terletak di daerah dengan keterbatasan infrastruktur teknologi. *Chatbots* yang membutuhkan perangkat dengan akses internet yang stabil dapat menjadi kendala bagi sebagian siswa yang tidak memiliki akses ke perangkat atau koneksi internet yang memadai (Yang, 2020). Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa penggunaan *Chatbots* tidak menambah kesenjangan digital yang sudah ada di antara siswa dari latar belakang ekonomi yang berbeda.

Salah satu manfaat signifikan dari penggunaan *chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah kemampuannya dalam membantu siswa mengelola waktu belajar mereka dengan lebih efektif. Pengelolaan waktu belajar adalah keterampilan yang sangat penting, terutama di era digital saat ini, di mana siswa sering kali terpapar pada berbagai distraksi dan tuntutan yang dapat mengganggu fokus mereka. *Chatbots*, sebagai asisten belajar berbasis teknologi, memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara fleksibel dan lebih terstruktur, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi waktu belajar mereka.

*Chatbots* memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, yang memberikan kebebasan dalam menentukan waktu belajar sesuai dengan kebutuhan mereka. Menurut Keller (2019), fleksibilitas dalam waktu belajar memungkinkan siswa untuk menyesuaikan ritme belajar mereka dengan kenyamanan pribadi, yang tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga efisiensi dalam menguasai materi. Ketika siswa dapat memilih waktu yang tepat untuk belajar, mereka lebih cenderung untuk tetap fokus dan menyelesaikan tugas dengan lebih baik. *Chatbots* menyediakan kesempatan bagi siswa untuk mengatur sesi belajar mereka secara mandiri, memberi mereka kontrol penuh atas bagaimana mereka mengalokasikan waktu untuk berbagai aktivitas pembelajaran, baik itu latihan soal atau pengulangan materi yang belum dikuasai.

Selain itu, *Chatbots* sering dilengkapi dengan kemampuan untuk melacak kemajuan siswa dan memberikan pengingat tentang tugas atau latihan yang perlu diselesaikan. Fitur ini berfungsi sebagai alat manajemen waktu yang sangat efektif, karena siswa dapat diberi pengingat untuk menyelesaikan soal-soal tertentu dalam waktu yang telah ditentukan. Hal ini sejalan dengan temuan Lee dan Choi (2018) yang menunjukkan bahwa *Chatbots* dapat membantu siswa dalam merencanakan waktu belajar mereka dengan lebih baik, serta mencegah prokrastinasi atau keterlambatan dalam menyelesaikan tugas. Dengan adanya pengingat ini, siswa dapat lebih mudah untuk mengatur waktu mereka secara efisien, menghindari penundaan, dan tetap berada pada jalur yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka.

*Chatbots* juga memungkinkan siswa untuk mengelola waktu belajar secara lebih optimal dengan memberikan umpan balik instan yang membantu mereka mengidentifikasi kesalahan dan memperbaikinya tanpa harus menunggu lama. Maloney, Schaeffer, dan Beilock (2015) menekankan bahwa umpan balik cepat memungkinkan siswa untuk menghemat waktu dalam memahami kesalahan mereka dan memperbaikinya dengan segera. Sebagai contoh, jika seorang siswa salah dalam menjawab soal matematika, *chatbots* dapat memberikan penjelasan langsung dan memberikan kesempatan untuk mencoba soal yang sama dengan pendekatan

yang berbeda. Ini mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk belajar dari kesalahan dan memungkinkan siswa untuk lebih fokus pada materi yang belum mereka kuasai.

Dengan demikian, pengelolaan waktu belajar siswa melalui penggunaan *chatbots* tidak hanya berfokus pada fleksibilitas dalam memilih waktu belajar, tetapi juga pada kemampuan siswa untuk mengatur dan memanfaatkan waktu tersebut dengan lebih baik. Melalui fitur-fitur yang ada, *Chatbots* membantu siswa untuk belajar dengan lebih terstruktur, tetap termotivasi, dan memaksimalkan waktu yang mereka miliki untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam dalam matematika.

### **Tantangan dan Keterbatasan dalam Penggunaan *Chatbots***

Meskipun *Chatbots* menawarkan berbagai manfaat dalam pembelajaran matematika, ada beberapa tantangan dan keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan terbesar adalah keterbatasan teknologi dalam memahami konteks dan nuansa yang lebih kompleks dalam interaksi manusia. Meskipun *Chatbots* dapat memberikan latihan yang terstruktur dan umpan balik otomatis, mereka masih terbatas dalam hal kemampuan untuk memahami kesalahan konseptual yang lebih dalam yang mungkin dilakukan oleh siswa.

Penelitian oleh Maloney et al. (2015) juga menunjukkan bahwa meskipun teknologi *chatbots* efektif dalam memberikan latihan dan umpan balik, teknologi ini tidak selalu dapat menggantikan interaksi manusia yang lebih mendalam yang diperlukan untuk memahami beberapa aspek pembelajaran yang lebih kompleks. Beberapa siswa mungkin merasa kurang nyaman atau tidak termotivasi ketika berinteraksi dengan *chatbots* yang tidak memiliki kemampuan untuk merespons pertanyaan atau kebingungannya dengan cara yang lebih manusiawi.

Selain itu, terdapat masalah terkait dengan aksesibilitas teknologi, terutama di sekolah dasar yang terletak di daerah dengan keterbatasan infrastruktur teknologi. *Chatbots* yang membutuhkan perangkat dengan akses internet yang stabil dapat menjadi kendala bagi sebagian siswa yang tidak memiliki akses ke perangkat atau koneksi internet yang memadai (Yang, 2020). Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa penggunaan *Chatbots* tidak menambah kesenjangan digital yang sudah ada di antara siswa dari latar belakang ekonomi yang berbeda.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan *Chatbots* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Chatbots* berpengaruh signifikan terhadap pemahaman materi matematika, kemandirian belajar, dan pengelolaan

waktu belajar siswa. *Chatbots* memberikan kemudahan akses bagi siswa untuk belajar secara mandiri, menawarkan pengalaman pembelajaran yang interaktif, serta memberikan umpan balik secara real-time yang dapat mempercepat pemahaman siswa terhadap materi matematika. Selain itu, *Chatbots* mendukung siswa dalam mengatur waktu belajar mereka secara lebih efektif, mengurangi prokrastinasi, dan mendorong pengelolaan waktu yang lebih optimal dalam belajar.

Penggunaan *chatbots* juga memberikan kontribusi penting terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa, di mana mereka dapat berlatih dan mengatasi kesulitan pembelajaran tanpa bergantung sepenuhnya pada guru. Kemampuan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka masing-masing juga menjadi faktor yang mendorong mereka untuk menjadi pembelajar yang lebih proaktif dan bertanggung jawab atas proses belajarnya.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, di antaranya adalah variabel lain yang tidak dapat dikontrol sepenuhnya, seperti faktor motivasi intrinsik siswa dan lingkungan belajar yang mungkin memengaruhi hasil pembelajaran. Selain itu, efektivitas *Chatbots* dalam konteks yang lebih luas; seperti pada berbagai topik matematika atau pada tingkat pendidikan lain belum dapat dipastikan. Untuk penelitian yang akan datang, disarankan untuk melakukan penelitian dengan sampel yang lebih besar, serta melibatkan variasi dalam penggunaan *chatbots* untuk berbagai mata pelajaran dan tingkat pendidikan guna mendapatkan hasil yang lebih komprehensif. Selain itu, penelitian lebih lanjut tentang peran aspek sosial dalam penggunaan teknologi pendidikan seperti *chatbots* juga perlu dipertimbangkan, agar dapat memahami lebih dalam pengaruhnya terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *chatbots* memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar, namun perlu pengembangan lebih lanjut untuk memastikan keberhasilannya dalam konteks yang lebih luas.

## DAFTAR REFERENSI

- Baker, R. S. (2017). *Predicting the Success of Educational Technologies: Using Artificial Intelligence to Predict Learning Outcomes*. Educational Technology Research and Development, 65(3), 589-603. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9524-6>
- Balakrishnan, P. (2019). *Exploring the Role of Technology in Primary Mathematics Education: Trends, Challenges, and Opportunities*. Journal of Educational Technology & Society, 22(3), 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.jests.2019.05.001>
- Bauersfeld, H. (1980). *Interaction, Construction, and Knowledge: The Emergence of a Constructivist View of Mathematics Education*. For the Learning of Mathematics, 1(1), 45-58.

- Chung, G. (2018). *The use of Artificial Intelligence in Education: The Role of Chatbots in Improving Learning Outcomes in Primary Schools*. Educational Technology Research and Development, 66(3), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9572-5>
- D'Andrea, A., Borthwick, M., & Kenyon, K. (2019). *Reducing Anxiety in Math Learning Through Intelligent Tutoring Systems and Chatbots*. Journal of Educational Technology, 8(4), 22-35. <https://doi.org/10.1080/10665684.2019.1699817>
- Fennell, F. D., & Laird, S. C. (2009). *Teaching Mathematics to Children in Primary Schools: A Guide to Pedagogical Strategies*. Pearson Education.
- Griol, D., Poyatos, J., & Callejas, Z. (2020). *Chatbots Systems for Education: Applications, Benefits, and Challenges*. Journal of Educational Technology & Society, 23(2), 12-25. <https://doi.org/10.1109/ETC.2020.0415>
- Johnson, R. M., Miller, D. J., & El-Masri, M. (2018). Using *Chatbots* for Interactive Learning in Mathematics Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(1), 31-42. <https://doi.org/10.1007/s40593-018-0156-3>
- Joubert, M., & Clark, L. (2019). The Role of AI-based *Chatbots* in Transforming Mathematics Education. *Journal of Educational Computing Research*, 57(6), 1335-1350. <https://doi.org/10.1177/0735633119867890>
- Keller, J. M. (2019). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer.
- Kher, A., Gupta, R., & Sharma, S. (2021). *Artificial Intelligence in Primary Education: The Potential of Chatbots in Personalized Learning*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 29(2), 134-151. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00216-3>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Keele University Technical Report*, 33, 1-26.
- Kukulka-Hulme, A. (2012). *Mobile learning: A Handbook for Educators and Trainers*. Routledge.
- Lee, J., & Choi, H. (2018). *Designing a Chatbots for Mathematics Education: A Case Study of the Effectiveness of Chatbots in a Primary School Setting*. *Computers & Education*, 120, 116-129. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.015>
- Maloney, E. A., Schaeffer, M. W., & Beilock, S. L. (2015). *Mathematics Anxiety and the Brain: How Neural Mechanisms May Influence Mathematics Performance*. *Educational Psychology Review*, 27(1), 21-34. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9311-3>
- Mubin, O., Ruiz, J. M., & Akhtar, N. (2018). The Effectiveness of *Chatbots* Systems for Improving Student Learning in Primary School Mathematics. *Computers & Education*, 123, 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.004>
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniar, A. (2015). Guidelines for Conducting Systematic Mapping Studies in Software Engineering: An Update. *Information and Software Technology*, 64, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.01.003>

- Piaget, J. (1976). *The grasp of Consciousness: Action and Concept in the Young Child*. Harvard University Press.
- Pintrich, P. R. (2004). *A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students*. *Educational Psychology*, 39(4), 231-244.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Yang, J. (2020). *Personalized Learning with Chatbots: A new Approach in Mathematics Education*. *Computers & Education*, 145, 103734. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103734>
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.