

Telaah Buku Ajar Matematika Berorientasi STEM *Context* Terintegrasi *Challenge Based Learning* Berbantuan Wordwall Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif

Annisa Wulandari*, **Adi Satrio Ardiansyah**, **St. Budi Waluya**
Universitas Negeri Semarang, *annisawulandari581@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kemampuan yang ditekankan pada abad 21 sekaligus menjadi fokus utama di dunia pendidikan modern adalah kemampuan berpikir kreatif. Faktanya kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih rendah. Hal ini berdasarkan hasil skor PISA dan TIMSS yang sangat rendah dan jauh dari rata-rata Internasional. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah buku ajar matematika berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall terhadap kemampuan berpikir kreatif. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan menganalisis artikel dan buku yang diterbitkan dari tahun 1997 sampai tahun 2022. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu *organize*, *synthesize*, dan *identify*. Hasil studi literatur menunjukkan buku ajar yang berorientasi STEM *context* mampu menghadirkan permasalahan kontekstual yang mendukung kemampuan berpikir kreatif. Model *challenge based learning* mampu menghadirkan tantangan dalam bentuk tim kolaboratif yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikannya. *Games* wordwall mampu menarik minat siswa, di mana minat siswa dalam belajar dapat memberikan pengaruh positif pada kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, buku ajar matematika berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Kata kunci: Buku Ajar; *Challenge Based Learning*; Kemampuan Berpikir Kreatif; STEM *Context*; Wordwall.

ABSTRACT

One of the abilities emphasized in the 21st century and is the main focus in modern education is the ability to think creatively. The creative thinking ability of Indonesian students still needs to improve. This is based on the results of PISA and TIMSS, which are very low and far from the international average. This study examines STEM context-oriented mathematics textbooks integrated with wordwall-assisted challenge-based learning on creative thinking abilities. This research uses the literature study method by analyzing articles and books published from 2013 to 2022. Data collection techniques use the documentation method. Data analysis techniques in this study are organizing, synthesizing, and identifying. The literature study results show that STEM context-oriented textbooks can present contextual problems that support creative thinking skills. The challenge-based learning model can present challenges in the form of collaborative teams that require students to think creatively in solving them. Wordwall games can attract students' interest, where students' interest in

learning can positively influence creative thinking abilities. Therefore, STEM context-oriented mathematics textbooks integrated with wordwall-assisted challenge-based learning can improve creative thinking abilities.

Keywords: *Challenge Based Learning; Creative Thinking Ability; STEM Context; Textbooks; Wordwall.*

PENDAHULUAN

Abad 21 menuntut manusia untuk bisa beradaptasi dengan berbagai kemajuan dan persaingan di tingkat internasional (Masri, 2022, p. 85). Oleh karena itu, manusia perlu membekali dirinya dengan kemampuan-kemampuan yang fundamental. Terdapat beberapa kemampuan yang ditekankan pada pembelajaran abad 21 sebagai upaya untuk mempersiapkan siswa menjadi sumber daya manusia yang mampu bersaing di tingkat internasional, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif (Octaviyani, Kusumah, dan Hasanah, 2020, p. 11). Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang menjadi fokus utama di dunia pendidikan modern (Susilawati, Pujiastusi, dan Sukirman, 2020, p. 512). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif penting untuk dimiliki siswa.

Berdasarkan hasil PISA, skor Indonesia tahun 2018 mengalami penurunan dari tahun 2015. Tahun 2015 Indonesia mendapatkan skor rata-rata kemampuan matematika 386, sedangkan pada tahun 2018 mendapatkan skor rata-rata 379 (OECD, 2015, p. 4; OECD, 2018, p. 3). Selain itu, hasil dari TIMSS tahun 2015 Indonesia mendapatkan skor rata-rata 397 dari rata-rata skor internasional 500, hasil tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia masih jauh dari rata-rata internasional (Martin dan Mullis, 2015, p. 6). Hasil dari TIMSS dan PISA tersebut menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa, karena soal-soal yang diujikan pada PISA dan TIMSS merupakan soal yang menuntut kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikannya (Tustin, 2021, p. 122). Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih rendah, sehingga diperlukan adanya inovasi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, salah satunya melalui buku ajar.

Buku ajar merupakan hal yang dibutuhkan selama proses pembelajaran (Bulu dan Nahak, 2020, p. 88). Masih banyak guru yang hanya menggunakan buku ajar dan LKS yang disediakan sekolah yang belum teruji kelayakannya oleh BSNP maupun oleh pusat perbukuan (Meilana dan Aslam, 2022, p. 5607). Selain itu, sebagian besar buku ajar dari sekolah belum memuat aktivitas kontekstual dan belum mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa (Kamalasari, Sukestiyarno, dan Cahyono, 2019, p. 60).

Kemampuan berpikir kreatif bisa didukung dengan buku ajar yang berorientasi STEM (Komarudin, Nabilla, Bahri, Puspita, dan Afandi, 2022, p. 259). Pada pembelajaran STEM, siswa dihadapkan dengan permasalahan yang menuntun untuk melakukan aktivitas mengidentifikasi masalah, mencari solusi, dan menampilkan solusi (English dan King, 2015,

p. 2). Penggunaan buku ajar yang memuat STEM bisa menyesuaikan arah perkembangan zaman dan mendukung kemampuan berpikir kreatif (Niam dan Asikin, 2021, p. 333).

Salah satu model pembelajaran yang bisa mendukung penerapan STEM adalah *challenge based learning*. Implementasi *challenge based learning* pada pembelajaran matematika memenuhi syarat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Ardiansyah, Junaedi, dan Asikin, 2018, p. 68). Selain itu, *challenge based learning* pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif (Ardiansyah dan Asikin, 2020, p. 5). Oleh karena itu, penerapan *challenge based learning* pada pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

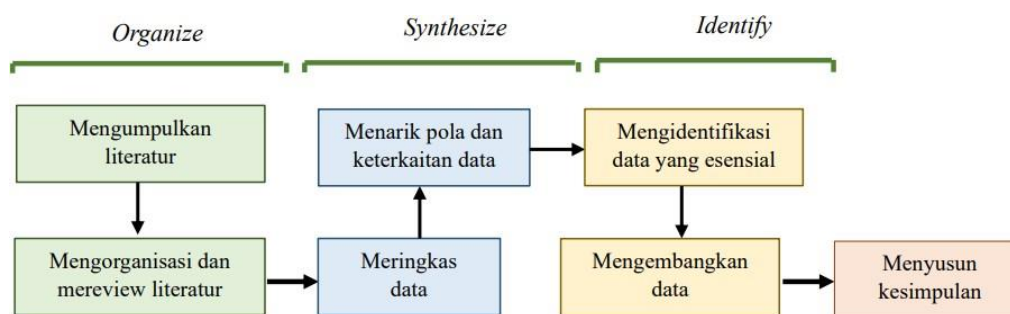
Salah satu tuntutan pembelajaran saat ini adalah guru harus mengarahkan siswa untuk memanfaatkan teknologi (Widianto, 2021, p. 214). Salah satu teknologi yang sesuai dan bisa menambah daya tarik buku ajar adalah wordwall. Wordwall adalah *website* yang menggunakan konsep belajar sambil bermain yang memiliki banyak fitur yang menarik sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan (Rahayu, Pangestika, dan Anjarini, 2022, p. 388). Penggunaan wordwall dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, menuntut siswa untuk lebih cermat, dan mendukung kemampuan berpikir kreatif (Novyanti, Dewi, Winata, 2022, p. 32).

Buku ajar terintegrasi STEM mampu membuat pembelajaran lebih kontekstual dengan mengaitkan materi dengan ilmu lain yang dekat dengan kehidupan siswa. Model *challenge based learning* bisa melatih siswa menyelesaikan masalah melalui tantangan dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penggunaan wordwall bisa menarik minat dan mendukung kemampuan berpikir kreatif karena mampu menampilkan *games* yang menyenangkan dan bervariasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka artikel ini bertujuan untuk menelaah buku ajar matematika berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall terhadap kemampuan berpikir kreatif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu studi literatur. Pada penelitian ini mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional maupun internasional, prosiding nasional, serta buku yang diterbitkan dari tahun 1997 sampai tahun 2022, sehingga menghasilkan informasi yang relevan dengan topik dikaji. Sumber data pada penelitian ini adalah data sekunder. Pada penelitian ini data sekunder diambil dari data hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu *organize*, *synthesize*, dan *identify*. Tahap *organize* dilakukan dengan mengorganisasikan dan mereview literatur-literatur yang relevan dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini *review* dilakukan untuk menemukan data yang relevan dengan permasalahan. Tahap *synthesize* dilakukan dengan menyusun data yang sudah diperoleh dari

tahap *organize* menjadi lebih ringkas, sehingga menjadi satu kesatuan data yang padu supaya diperoleh keterkaitan antara literatur. Tahap *identify* dilakukan dengan mengidentifikasi data yang esensial untuk dibahas. Data esensial yang dimaksud pada penelitian ini adalah data yang dianggap sangat penting untuk dibahas, supaya memperoleh hasil penelitian yang baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun tahapan pada analisis data ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap analisis data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan tahapan teknik analisis data dalam metode penelitian, maka dapat diuraikan hasil penelitian sebagai berikut. (a) Pada tahap *organize*, literatur yang di *review* relevan dan berdasar pada istilah penting, diantaranya kemampuan berpikir kreatif, buku ajar matematika, STEM, model *challenge based learning*, dan wordwall. (b) Selanjutnya, data yang telah diperoleh diringkas menjadi satu kesatuan agar memperoleh keterkaitan antar literatur. (c) Kemudian, dilakukan identifikasi data yang esensial pada literatur mengenai kemampuan berpikir kreatif, keterkaitan buku ajar dengan kemampuan berpikir kreatif, keterkaitan STEM dengan kemampuan berpikir kreatif, keterkaitan *challenge based learning* dengan kemampuan berpikir kreatif dan keterkaitan wordwall dengan kemampuan berpikir kreatif, Hasil tahap identifikasi diuraikan menjadi beberapa pembahasan sebagai berikut.

Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif merupakan aktivitas mental yang digunakan seseorang untuk membangun gagasan atau ide yang berbeda, beragam, dan baru (Silver, 1997, p. 75). Noviyana (2017, p. 111) menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan gagasan baru maupun karya nyata yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan yang digunakan seseorang untuk membentuk cara yang baru, unik, dan tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Terdapat tiga indikator untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *novelty* (Silver, 1997, p. 75). Silver (1997, p. 75) menjelaskan bahwa *fluency* yaitu kemampuan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah dengan lancar dan tepat. *Flexibility* adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan memberikan cara yang berbeda. *Novelty* adalah kemampuan siswa dalam mengembangkan ide dalam pemecahan masalah melalui cara yang unik. Pada penelitian ini, peneliti mendefinisikan indikator kemampuan berpikir kreatif seperti terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Deskripsi
<i>Fluency</i> (kefasihan)	Kemampuan siswa dalam mendapatkan banyak solusi pada pemecahan masalah.
<i>Flexibility</i> (fleksibilitas)	Kemampuan siswa dalam menggunakan berbagai metode atau cara-cara yang berbeda pada pemecahan masalah.
<i>Novelty</i> (kebaruan)	Kemampuan siswa dalam menemukan solusi yang berbeda, asli, dan unik, serta dengan jawaban yang benar.

Buku Ajar Matematika

Buku ajar adalah buku yang digunakan dalam proses pembelajaran yang disusun untuk memenuhi kebutuhan siswa dan berdasarkan rencana kegiatan belajar yang akan dilakukan siswa (Kurniawan, dan Majudin, 2017, p. 10). Proses pembelajaran juga terjadi melalui interaksi dengan buku ajar yang memungkinkan digunakan untuk mencapai hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Pratiwi, Djatmika, dan Sulton, 2018, p. 1483). Oleh karena itu, buku ajar merupakan buku yang digunakan sebagai panduan belajar yang disusun oleh pakar dalam bidangnya untuk memudahkan penggunaanya selama proses pengajaran.

Buku ajar memainkan peranan penting dalam pembelajaran matematika, karena buku ajar menjadi salah satu sumber belajar, sehingga, buku ajar yang diberikan haruslah buku ajar yang menarik (Bulu dan Nahak, 2020, p. 89). Romayanti, Sundaryono, dan Handayani (2020, p. 57) menyampaikan bahwa penggunaan buku ajar yang menarik bisa mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain itu, buku ajar matematika juga harus memuat aktivitas kontekstual, karena aktivitas kontekstual mendukung kemampuan berpikir kreatif (Harahap, Muslihudin, Nurfifah, 2020, p. 8).

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)

STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang terkandung dalam STEM, yaitu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Andini, Winarti, dan Mintarsih, p. 468). Melalui pendekatan STEM, siswa diharapkan bisa mempunyai kemampuan abad 21, salah satunya yaitu berpikir kreatif (Mu'minah, 2019, p. 458). Adapun definisi empat bidang STEM menurut *National Research Council US* (Bahrum, Wahid, dan Ibrahim, 2019, p. 646) ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Definisi Empat Bidang STEM

Aspek STEM	Penjelasan
<i>Science</i>	Pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari termasuk hukum-hukum alam yang berkaitan dengan fisika, kimia, dan biologi serta penerapan fakta, prinsip, dan konsep terkait disiplin ilmu tersebut.
<i>Technology</i>	Keseluruhan sistem dan perangkat yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah.
<i>Engineering</i>	Pengetahuan tentang desain dan penciptaan produk untuk memecahkan masalah.
<i>Mathematics</i>	Ilmu yang mempelajari pola dan hubungan antara besaran, bilangan, dan bentuk. Matematika terdiri dari teori dan pengaplikasiannya.

Pengintegrasian STEM dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Hanif, Wijaya, dan Winarno, 2019, p. 56). Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat memicu munculnya ide-ide baru, sehingga mendorong siswa untuk terus berpikir kreatif (Jawad, Majeed, dan Alrikabi, p. 184). Oleh karena itu, pengintegrasian STEM pada kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif.

Challenge Based Learning

Challenge based learning merupakan model pembelajaran berbasis masalah, di mana siswa mengerjakan masalah dunia nyata secara berkelompok (Johnson dan Adam, 2011, p. 2). *Challenge based learning* adalah model pembelajaran yang memiliki kerangka kerja yang fleksibel sehingga ide-ide baru siswa bisa muncul (Nichols, Cator, dan Torres, 2016, p. 7). *Challenge based learning* memfokuskan pembelajaran pada penyelesaian tantangan dari masalah kehidupan dan menciptakan ruang yang luas bagi siswa untuk selalu aktif berkolaborasi (Nichols Cator, dan Torres, 2016, p. 8).

Menurut Yoosomboon dan Wannapiroon (2015, p. 2102) langkah *challenge based learning* terdiri dari (1) *the big idea*, (2) *the essential question*, (3) *the challenge: guiding question, guiding activity*, (4) *the solution section and* (5) *the assessment: publishing the student sample and reflection*. Sedangkan Nichols Cator, dan Torres (2016, p. 11) mengungkapkan *challenge based learning* terbagi menjadi tiga fase yang saling berhubungan yaitu *engage, investigate, dan act* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

kreatif siswa untuk berkembang (Niam dan Asikin, 2021, p. 329). Aspek *science* pada buku ajar berkaitan dengan alam, hukum fisika, biologi, kimia, penerapan fakta, prinsip, serta konsep terkait disiplin ilmu tersebut. Aspek *technology* berkaitan pembahasan penerapan konsep dasar alat-alat sederhana yang berada dekat dengan kehidupan siswa. Aspek *engineering* berkaitan dengan informasi desain dan cara kerja beberapa teknologi. Aspek *mathematics* berkaitan dengan penghitungan dan pengukuran.

Model yang diintegrasikan pada buku ajar yaitu *challenge based learning*. Adanya tantangan dan kegiatan pemandu dari *challenge based learning* bisa mendukung kemampuan berpikir kreatif (Ardiansyah, Agung, Cahya, dan Dinasari, 2020, p. 634). *Challenge based learning* pada buku ajar diintegrasikan pada serangkaian aktivitas pembelajaran. Kegiatan pada buku ajar diawali dengan *big idea*, pemberian pertanyaan penting, pemberian tantangan, pemberian kegiatan pemandu, penyelesaian, dan evaluasi. Evaluasi dilakukan menggunakan wordwall yang bisa diakses dengan cara memindai *barcode* yang terdapat di akhir subbab materi. Adapun sintaks kegiatan pembelajaran STEM terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintaks *Challenge Based Learning* Bernuansa STEM Berbantuan Wordwall

Fase	Langkah-langkah Model CBL	Pelaksanaan CBL dalam pembelajaran
Engange	<i>Big Idea</i>	Siswa diberikan ide besar mengenai topik yang akan dibahas yang berkaitan dengan STEM.
	<i>Essential Question</i>	Siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan penting yang berasal dari <i>big idea</i> yang berkaitan dengan STEM.
	<i>The Challenge</i>	Siswa diberikan <i>challenge</i> atau tantangan yang berkaitan dengan <i>big idea</i> dan <i>essential question</i> .
Investigate	<i>Guiding Questions</i>	Siswa diberikan pertanyaan pemandu melalui wordwall yang mengarah pada pengetahuan yang akan dibutuhkan untuk mendapatkan solusi dari <i>challenge</i> yang diberikan.
	<i>Guiding Activities and Resources</i>	Siswa diberikan kegiatan pemandu dan materi-materi untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan.
	<i>Analysis</i>	Siswa melakukan analisis melalui kegiatan pemandu untuk mendapatkan solusi dari tantangan.
	<i>Solution</i>	Siswa menyempurnakan solusi yang diperoleh.
Act	<i>Implementation</i>	Siswa mempresentasikan solusi di depan kelas.
	<i>Evaluation</i>	Siswa diberi kesempatan untuk memeriksa dan memperbaiki hasil penyelesaiannya, selain itu siswa diberi kesempatan untuk mengakses wordwall sebagai evaluasi pembelajaran.

Pembahasan

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia merupakan suatu hal yang harus segera ditemukan solusinya, mengingat kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang ditekankan di abad 21. Kemampuan berpikir kreatif siswa tidak akan tercapai tanpa dukungan fasilitas buku ajar yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Pratiwi, Djatmika, dan Sulton, 2018, p. 1483). Buku ajar matematika berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall menjadi salah satu solusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini karena implementasi STEM pada buku ajar digunakan untuk menghubungkan ilmu pengetahuan yang sudah dipelajari siswa dengan ilmu lain untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual yang dapat memicu munculnya ide-ide baru dalam menyelesaikan masalah sehingga mendorong siswa untuk berpikir kreatif (Niam dan Asikin, 2021, p. 329).

Intgerasi *challenge based learning* pada buku ajar bisa mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa karena *challenge based learning* memiliki langkah kerja yang efektif dan efisien untuk memecahkan masalah kontekstual, dimana masalah kontekstual bisa mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa (Ekayana, Hermanto, dan Affaf, 2020, p. 170; Nichols Cator, dan Torres, 2016, p. 11). Selain itu, penerapan *challenge based learning* pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif (Ardiansyah dan Asikin, 2020, p. 5).

Penggunaan wordwall pada buku ajar bisa meningkatkan minat siswa saat belajar (Launin, Nugroho, dan Setiawan, 2022, p.222). Di mana minat belajar memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Firdaus, 2020, p. 111). Selain itu, penggunaan media belajar berupa *games* yang dibuat dari wordwall mampu mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa (Novyanti, Dewi, Winata, 2022, p. 32).

Buku ajar matematika berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall sejalan dengan teori belajar Vygotsky. Vygotsky mengemukakan konsep ZPD dan *scaffolding* yang intinya adalah pemberian panduan kepada siswa dalam menyelesaikan masalah (Rohaendi dan Laelasari, 2020, p. 11). Pandangan mengenai ZPD dan *scaffolding* mendukung pembelajaran menggunakan buku ajar terintegrasi *challenge based learning* bernuansa STEM. Pada langkah *challenge based learning* memuat aktivitas *scaffolding* seperti pemberian *guiding questions*, *guiding activities*, dan *guiding resources* untuk membantu siswa dalam menyelesaikan tantangan yang diberikan. Selain itu, langkah *challenge based learning* juga memuat aktivitas ZPD yang menuntut siswa aktif dalam berinteraksi dengan guru atau teman sebaya melalui berdiskusi kelompok. Teori Vygotsky juga menekankan interaksi sosial yang dilakukan dengan orang lain maupun lingkungan sekitar, sehingga hal ini sesuai dengan nuansa STEM yang dimunculkan pada pembelajaran, karena dengan nuansa STEM siswa akan belajar dari hal-hal yang berada di sekitarnya.

Integrasi *challenge based learning*, STEM, dan wordwall mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Sebagaimana hasil penelitian Ardiansyah dan Asikin

(2020, p. 5) mengenai pembelajaran matematika berbasis *challenge based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hasil penelitian tersebut menunjukkan implementasi *challenge based learning* pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif.

Penelitian terkait penerapan STEM pada pembelajaran dilakukan oleh Sukmagati, Yulianti, dan Sugiono (2020, p. 24). Penelitian mengenai implemtasi STEM melalui LKS untuk meningkatkan kemampuan berpiki kreatif ini memperoleh hasil bahwa LKS yang dikaitkan dengan STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil nilai *pretest* ke *posttest*.

Selanjutnya penelitian mengenai pengembangan aplikasi interaktif berbasis wordwall untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Novyanti, Dewi, Winata, 2022, p. 32). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, aplikasi berbasis wordwall yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan uraian diatas, masing-masing dari STEM, *challenge based learning*, dan wordwall mampu mendukung kemampuan berpikir kreatif, sehingga kombinasi *challenge based learning* dan STEM mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, dan mendukung kemampuan berpikir kreatif. Penggunaan wordwall menambah minat belajar, berpikir kreatif, serta membawa siswa untuk mengikuti perkembangan zaman dengan penggunaan teknologi. Oleh karena itu, buku ajar matematika berorientasi STEM terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall merupakan salah satu inovasi buku ajar yang mampu menjadi solusi dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

SIMPULAN

Buku ajar berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Nuansa STEM dapat menghadirkan permasalahan kontekstual yang dapat memberikan pengaruh positif pada kemampuan berpikir kreatif siswa karena pembelajaran yang menggunakan buku ajar bernuansa STEM akan menciptakan pembelajaran yang mampu menghubungkan matematika dengan ilmu lain serta dapat memicu munculnya ide-ide baru. *Challenge based learning* memiliki pengaruh yang positif dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena siswa akan diberikan aktivitas secara berkelompok yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif untuk mencari solusi. Penggunaan wordwall pada buku ajar akan meningkatkan minat siswa saat belajar, di mana minat siswa memberikan pengaruh yang positif pada kemampuan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, penggunaan buku ajar matematika berorientasi STEM terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall dapat menjadikan pembelajaran lebih kontekstual melalui aktivitas pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun saran yang diajukan yaitu diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terkait pengembangan dan implementasi buku ajar matematika

berorientasi STEM *context* terintegrasi *challenge based learning* berbantuan wordwall terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, R., Winarti, E. R., & Mintarsih, M. (2022, February). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada model problem-based learning berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*. 467-474. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/54566/21076>
- Ardiansyah, A. S., Junaedi, I., & Asikin, M. (2018). Student's Creative Thinking Skill and Belief in Mathematics in Setting Challenge Based Learning Viewed by Adversity Quotient. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(1), 61-70. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/download/24217/11170>
- Ardiansyah, A. S., & Asikin, M. (2020, June). Challenging students to improve their mathematical creativity in solving multiple solution task on challenge based learning class. In *Journal of Physics: Conference Series 1567 (2) 022088*. IOP Publishing. Diunduh dari <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1567/2/022088/pdf>
- Ardiansyah, A. S., Agung, G. H., Cahya, N. D., & Dinasari, A. (2022, February). Upaya Mengembangkan Keterampilan 4C melalui Challenge Based Learning. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika. 5*, 627-637. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/54700/21127>
- Bahrum, S., Wahid, N., & Ibrahim, N. (2017). Integration of STEM Education in Malaysia and Why to STEAM. *International Journal of Academic Research in Business and Social Science* 7 (6) 645. Diunduh dari <https://www.academia.edu/download/67051405/85b385cd70250490d369a8077fda17ab513e.pdf>
- Bulu, V. R., & Nahak, R. L. (2020). Pengembangan Buku Ajar Matematika Dasar Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(1), 88-96. Diunduh dari <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jurnalkependidikan/article/download/2331/1756>
- Ekayana, S. D., Hermanto, D., & Affaf, M. (2020). Profil Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Berdasarkan Perbedaan Tipe Kepribadian Introvert dan Ekstrovert. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 8(2), 165. <https://doi.org/10.25273/jems.v8i2.7605>

- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>.
- Firdaus. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. 12(01), 103–114. Diunduh dari <https://scholar.archive.org/work/5bdt7jp2jffmjh4p5ai42334xa/access/wayback/https://stitaf.ac.id/journal.stitaf.ac.id/index.php/cendekia/article/download/114/254>
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Harahap, T. H., Mushlihuiddin, R., & Afifah, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 8(1), 377003. Diunduh dari https://scholar.archive.org/work/sjvq7bjunhbrpu65ipfykyzae/access/wayback/http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/download/7063/pdf_99
- Jawad, L. F., Majeed, B. H., & Alrikabi, H. T. S. (2021). The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking and Mathematical Achievement Among the Students of The Fourth Scientific Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(13), 172–188. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.24185>
- Johnson, L. and Adams, S., 2011. *Challenge based learning: The report from the implementation project* (pp. 1-36). The New Media Consortium.
- Kamalasari, A.F., Sukestiyarnob, Y.L. and Cahyono, A.N., 2019. Modul Daring Berbasis Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* 2(1) 60-63. Diunduh dari <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/246/207>
- Komarudin, K., Nabilla, G. A. F., Bahri, S., Puspita, L., & Afandi, M. (2022). Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis STEM Berbantuan Appypie: Studi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(2), 257-272. Diunduh dari <https://ejournal.uinsatu.ac.id/index.php/jtm/article/download/6610/2157>
- Kurniawan, A., & Masjudin. (2017). Pengembangan buku ajar Microteaching perbasis praktik untuk meningkatkan keterampilan mengajar calon guru. *Prosiding Seminar Nasional Pendidik Dan Pengembang Pendidikan Indonesia*. Diunduh dari <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Semnas/article/download/166/157>
- Laelasari, I., & Anggraeni, S. (2017). Improving Critical Thinking and Metacognition Ability Using Vee Diagram through Problem-Based Learning of Human Respiratory System. *Atlantis Press*, 45–51. <https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.16>
- Laelasari, I., & Sholehah, I. (2021). The Relationship Between Student ' s Creativity and Cognitive Learning Outcome Through the Implementation of Project Based Learning on Biology. *Journal of Biology Education*, 4(2), 61–71.

- Launin, S., Nugroho, W., & Setiawan, A. (2022). Pengaruh Media Game Online Wordwall Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IV. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 216–223. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.176>
- Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (2015). *TIMSS International results in science_2015*.
- Masri, A. S., Nuryatin, A., Subyantoro, S., & Doyin, M. (2022, September). Dongeng sebagai Media Penanaman Keterampilan Abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS) 5(1)* 85-92. Diunduh dari <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/1434/936>
- Meilana, S. F., & Aslam, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5605-5613. Diunduh dari <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/download/2815/1582>
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 453-460. Diunduh dari <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/325/351>
- Niam, M. A., & Asikin, M. (2021). Pentingnya aspek stem dalam bahan ajar terhadap pembelajaran matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 329-335. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/44975/18385>
- Nichols, M., Cator, K., Torres, M., dan Digital Promise and The Challenge Institute. (2016). *Challenge Based Learner User Guide*. 59.
- Noviyana, H. (2017). Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. *JURNAL e-DuMath*, 3(2). Diunduh dari <https://www.ejournal.umpri.ac.id/index.php/edumath/article/download/455/259>
- Novyanti, N., Dewi, H. I., & Winata, W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Kreativitas Kognitif Anak Pada Pelajaran Bahasa Inggris. *Instruksional*, 4(1). Diunduh dari <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/instruksional/article/download/13250/7750>
- Octaviyani, I., Kusumah, Y.S. and Hasanah, A., 2020. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model project-based learning dengan pendekatan stem. *Journal on Mathematics Education Research*, 1(1), pp.10-14. Diunduh dari <https://ejournal.upi.edu/index.php/JMER/article/viewFile/24569/11850>
- OECD. (2015). Result from PISA 2015. From <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>
- OECD. (2018). Result from PISA 2018. From https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Pratiwi, R.A., Djatmika, E.T.,Sulton. (2018). Buku Ajar Tematik Berbentuk Cerita Anak dengan Permainan Teka-teki Silang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan*

Annisa Wulandari, et al /National Conference Of Islamic Natural Science Vol 03, (2023), 421-434
Pengembangan. 3(11). 1483 – 1487.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11773>

- Rahayu, P., Pangestika, R. R., & Anjarini, T. (2022). Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran Talkingstick Berbantuan Media Wordwall pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, 4(1), 385-394. Diunduh dari <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/download/5901/4972>
- Rohaendi, S., & Laelasari, N. I. (2020). Penerapan teori piaget dan vygotsky ruang lingkup bilangan dan aljabar pada siswa Mts Plus Karangwangi. *Prisma*, 9(1), 65-76. Diunduh dari <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma/article/download/886/783>
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop*, 4(1), 51–58. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13709>
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz Dan Wordwall Pada Pembelajaran Ipa Bagi Guru-Guru Sdit Al-Kahfi. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 195. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4112>
- Silver, E. A. 1997. *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. *ZDM*, 29(3): 75-80
- Sukmagati, O. P., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *UPEJ UNNES Physics Education Journal*, 9(1), 18-26. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/38277/15779>
- Susilawati, S., Pujiastuti, H. and Sukirwan, S., 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Self-Concept Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2) 512-525. Diunduh dari <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/download/244/160>
- Tustin, F. (2021). Autistic states in children. In *Autistic States in Children*. <https://doi.org/10.4324/9781003090366>
- Widianto, E., 2021. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), pp.213-224.
- Yoosomboon, S. and Wannapiroon, P., 2015. Development of a challenge based learning model via cloud technology and social media for enhancing information management skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, pp.2102-2107. Diunduh dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815013166/pdf?md5=41408559aa41f0b4cba1eff0053b3d3a&pid=1-s2.0-S1877042815013166-main.pdf>