

## **Telaah Buku Ajar Matematika Dengan Model *Challenge Based Learning* Bernuansa STEM Berbantuan Kahoot! Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis**

**Annisa Sekar Ayu 1<sup>1\*</sup>, Adi Satrio Ardiansyah 2<sup>1</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Corresponding author:* [annisasekar75@students.unnes.ac.id](mailto:annisasekar75@students.unnes.ac.id)

**Abstrak.** Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu dari keterampilan 4C yang dituntut pada abad ke-21. Kemampuan berpikir kritis membantu siswa secara efektif menangani masalah sosial, ilmiah dan praktis di masa depan. Oleh karena itu, pada abad ke-21 ini kemampuan berpikir kritis siswa sangat dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah buku ajar dengan model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM berbantuan Kahoot! terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilaksanakan dengan studi literatur dari beberapa artikel nasional maupun internasional. Model *Challenge Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena membuat siswa aktif belajar, karena siswa memikirkan bagaimana memecahkan masalah yang dihadapinya. Berdasarkan penelitian sebelumnya, aspek-aspek dari STEM juga baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena siswa berpikir dari sudut pandang yang berbeda sehingga siswa terbiasa berpikir kritis. Aplikasi Kahoot! akan menampilkan situasi tantangan pada saat pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil menunjukkan buku ajar dengan model CBL bernuansa STEM berbantuan Kahoot! dapat menjadi solusi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Lebih lanjut, dapat dikembangkan bahan ajar model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM berbantuan Kahoot! terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

**Kata Kunci:** *Buku Ajar, Challenge Based Learning, Kahoot!, Kemampuan Berpikir Kritis, STEM*

## **1 PENDAHULUAN**

Kecakapan abad ke-21 terdiri dari 4 kecakapan atau biasa disebut kemampuan 4C, yang meliputi kemampuan berpikir kritis (critical thinking), kreatif (creative), kolaboratif (collaborative), komunikatif (communicative), serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) [1]. Kemampuan berpikir kritis adalah bagian dari keterampilan 4C yang merupakan salah satu bagian dari keterampilan yang dituntut pada abad ke-21. Kemampuan berpikir kritis berperan dalam membekali siswa untuk menangani masalah sosial, ilmiah, dan praktis secara efektif di masa mendatang [2]

Namun kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah yang ditunjukkan dengan peringkat PISA Indonesia jauh tertinggal dari negara-negara lain. Sedangkan dari data Programme for International Student Assessment (PISA) yang digagas oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) tahun 2018, dimana Indonesia berada di peringkat ke-73 dari 79 negara dengan rata-rata 386 dari skor rata-rata OECD sebesar 489 (Schleicher, 2019). Skor rata-rata Indonesia masih di bawah rata-rata dan peringkat Indonesia masih dibawah negara-negara lain (Firman & Rahayu, 2020). Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan oleh siswa. Karena dengan kemampuan tersebut siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan yang dihadapinya dalam pembelajaran [3].

Salah satu upaya untuk meningkatkan berpikir kritis siswa adalah penggunaan sumber belajar yang inovatif. Sumber belajar memiliki dampak yang besar terhadap keberlangsungan proses pembelajaran karena memang demikian adanya salah satu bagian dari sarana dan prasarana. Salah satu contoh sumber belajar yang mampu menjawab permasalahan tersebut adalah bahan ajar yang dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Buku ajar memiliki kedudukan yang penting sebagai pusat pembelajaran yang berfungsi sebagai alat yang strategis bagi guru dan siswa [4].

Pengembangan buku ajar bernuansa Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) juga merupakan salah satu langkah yang bisa digunakan oleh pendidik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [5] bahwa pendekatan STEM sangat cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena dalam pendekatan ini menggabungkan beberapa cabang seperti Science, Technology, Engineering, dan Mathematics dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena siswa berpikir dari sudut pandang yang berbeda sehingga siswa terbiasa berpikir kritis.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diimplementasikan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan Challenge Based Learning (CBL). Model *Challenge Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena membuat siswa aktif belajar, karena siswa memikirkan bagaimana memecahkan masalah yang dihadapinya. CBL dapat

meningkatkan berpikir kritis karena mendorong siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa berpikir tentang bagaimana memecahkan masalah yang dihadapinya, berpikir tingkat lanjut yang disebut berpikir kritis terjadi dalam proses pemecahan masalah [6].

Dalam menghadapi era revolusi industri 4.0, guru dapat memanfaatkan teknologi. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan adalah Kahoot!. Kahoot! merupakan aplikasi web-tool yang dapat digunakan untuk membuat kuis, diskusi dan survei secara menarik. Dalam pendidikan, Kahoot! bisa digunakan di kelas untuk membuat pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan. Aplikasi Kahoot sebagai platform teknologi pembelajaran mengkombinasikan pengalaman evaluasi pembelajaran dengan mengkombinasikan melalui game interaktif dan dilengkapi sistem monitoring aktifitas para siswa. Aplikasi Kahoot! akan menampilkan situasi tantangan pada saat pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa [7].

Dengan demikian, menggabungkan model *Challenge Based Learning*, STEM dan Kahoot! yang diterapkan dalam buku ajar memiliki kesamaan dalam membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka artikel ini bertujuan untuk menelaah buku ajar matematika dengan model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM berbantuan Kahoot! terhadap kemampuan berpikir kritis.

## **2 TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Buku Ajar**

Buku ajar adalah bahan-bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Pannen dan Purwanto, 2001). Buku ajar mempunyai struktur dan urutan yang sistematis, menjelaskan tujuan instruksional yang akan dicapai, memotivasi peserta didik untuk belajar, mengantisipasi kesukaran belajar peserta didik dalam bentuk penyediaan bimbingan bagi peserta didik untuk mempelajari buku tersebut, memberikan latihan yang banyak bagi peserta didik, menyediakan rangkuman, dan secara umum berorientasi kepada peserta didik secara individual (learner oriented). Nurdyansyah (2018) menyatakan bahwa buku ajar memiliki fungsi sebagai, (1) pedoman bagi siswa pada seluruh aktivitas pembelajaran dan sebagai substansi kompetensi yang seharusnya dikuasai; (2) membantu guru dan siswa dalam pembelajaran; (3) pedoman bagi guru dan siswa untuk mengarahkan semua aktivitas dalam pembelajaran dan sebagai substansi kompetensi yang harus diajarkan kepada siswa; (4) sebagai perangkat untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran; (5) alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran; dan (6) untuk menciptakan suasana kondusif [8].

### **2.2 Model CBL**

Challenge Based Learning (CBL) adalah pembelajaran dengan pendekatan multidisiplin yang mendorong siswa untuk memanfaatkan teknologi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah dunia nyata [9]. CBL memberikan kerangka pembelajaran yang efektif dan efisien untuk memecahkan masalah dunia nyata secara kolaboratif dan langsung meminta semua partisipan untuk mengidentifikasi Big Idea, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menemukan dan memecahkan tantangan, memberikan pemahaman pengetahuan, serta mengembangkan keterampilan abad 21 [10]. Model pembelajaran ini menggabungkan aspek-aspek seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran berbasis kontekstual untuk menjawab permasalahan dalam dunia nyata. Tantangan-tantangan yang diberikan pada model CBL juga membantu siswa untuk mengkonstruksi ilmu pengetahuan yang diperolehnya menjadi sebuah solusi [6].

Kerangka pembelajaran CBL terbagi menjadi tiga fase yang saling berhubungan yaitu Engage, Investigate, dan Act [10]. Dari tahap pertama menuju tahap selanjutnya model CBL memiliki hubungan untuk mempersiapkan aktivitas siswa. Fase pertama diawali dengan Engage yang berisi big idea yang menjelaskan gambaran mengenai materi yang dipelajari secara umum agar dapat dieksplorasi secara mendalam oleh siswa. Guru memberikan pertanyaan kontekstual pada tahap essential question untuk menggeneralisasi big idea tersebut. Kemudian siswa diberikan tantangan (challenge) untuk mempelajari dan mengembangkan solusi dari tantangan yang diberikan. Memasuki fase kedua yaitu investigate, siswa diberikan Guiding Questions, Guiding Activities and Resource, dan Analysis. Siswa diberikan pertanyaan pemandu untuk mengarahkan mereka pada pengetahuan untuk mengembangkan solusi. Kemudian, siswa diberikan kegiatan pemandu dan sumber panduan yang berisi materi yang dipelajari untuk mengembangkan solusi dari tantangan. Fase terakhir dalam model CBL ini adalah act. Siswa membuat penyelesaian, menguji, dan menyempurnakan solusi yang diperoleh pada tahap solutions. Solusi tersebut langsung diimplementasikan ke dunia nyata pada tahap implementation. Tahap terakhir dari fase act memberikan kesempatan untuk menilai solusi dan melakukan penyesuaian terhadap pengetahuan tersebut

### **2.3 STEM**

STEM adalah kependekan dari science, technology, engineering, and mathematics. Pendidikan STEM merupakan konsep pendidikan yang mengintegrasikan beberapa ilmu pengetahuan berupa sains, teknologi, Teknik, atau matematika dalam pelaksanaan proses pembelajaran [11]. Tujuan dari pembelajaran STEM adalah menguasai kompetensi abad ke-21 siswa memiliki literasi tentang STEM, aktif dan minat dalam proses pembelajaran, serta mampu membuat koneksi. Keempat aspek tersebut dibutuhkan untuk menciptakan sistem pembelajaran secara kohesif dan aktif untuk menyelesaikan masalah [12].

### **2.4 Kahoot!**

Kahoot! adalah sebuah aplikasi online yang dapat mengembangkan dan mempresentasikan soal-soal dalam suatu format “game-show”[13]. Sedangkan menurut Graham, (2015) Kahoot! merupakan media pembelajaran online yang berisi pertanyaan gratis atau tidak berbayar yang diaplikasikan dalam proses pembelajaran dalam rangka mengevaluasi hasil belajar siswa. Aplikasi Kahoot! berisikan soal-soal dalam tampilan game-show yang dapat digunakan secara gratis atau tidak berbayar. Tampilan soal dalam aplikasi ini dapat dilengkapi dengan gambar maupun video yang dapat memperjelas soal. Pengoperasian aplikasi Kahoot! ini sangat mudah dilakukan, Kahoot! dapat diakses melalui aplikasi maupun situs web sehingga menjadikannya praktis untuk digunakan [14].

## **2.5 Kemampuan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis menurut Mukhlisuddin [15] adalah kemampuan untuk berpikir pada level yang kompleks dan menggunakan proses analisis dan evaluasi. Berpikir kritis melibatkan keahlian berfikir induktif seperti mengenali hubungan, menganalisis masalah yang bersifat terbuka (dengan banyak kemungkinan penyelesaian), menentukan sebab dan akibat, membuat kesimpulan dan memperhitungkan data yang relevan.

Indikator kemampuan berpikir kritis meliputi hal-hal berikut (NCTM, 2011). 1) Memahami masalah dan tekun dalam menyelesaikan masalah 2) Dapat berpikir secara abstrak dan kuantitatif 3) Membuat model matematika, dan 4) Mencari dan menggunakan struktur dan kerangka. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk melakukan analisis, menciptakan dan menggunakan kriteria secara objektif dan melakukan evaluasi secara objektif [15].

Menurut Perkins dan Murphy (2006) berpikir kritis dibagi dalam 4 tahap yaitu klarifikasi (clarification), asesmen (assessment), penyimpulan (inference), strategi/ taktik (strategy/tactic). Tahap klarifikasi merupakan tahap menyatakan, mengklarifikasi, menggambarkan atau mendefinisikan masalah. Selanjutnya tahap asesmen, mengemukakan fakta-fakta argumen atau menghubungkan masalah dengan masalah lain. Berikutnya tahap penyimpulan, siswa dapat menggambarkan kesimpulan yang tepat dengan deduksi dan induksi, menggeneralisasi, menjelaskan dan membuat hipotesis. Terakhir, tahap strategi/taktik merupakan tahap mengajukan, mengevaluasi sejumlah tindakan yang mungkin.

## **3 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Model *Challenge Based Learning* dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis peserta didik, sebab peserta didik berpikir bagaimana memecahkan masalah yang dihadapi, dalam proses pemecah masalah terjadi suatu proses berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis [6]. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanson dan Wolfskill (2000) bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat diberdayakan dengan aktifitas model pembelajaran CBL yaitu melalui

pemberian pertanyaan yang terorganisasi dan sistematis dalam menilai suatu topik, sehingga mengantarkan peserta didik pada kesimpulan yang mandiri dan dapat dipercaya.

STEM yang bersifat integratif memungkinkan penerapan berbagai model pembelajaran yang mendukung [8]. Pengintegrasian STEM dalam pembelajaran berdasarkan penelitian terdahulu dapat melatih siswa berpikir kritis [16]. Dengan pembelajaran terintegrasi STEM, memungkinkan kemampuan berpikir kritis menjadi semakin tajam karena kemampuan dan keterampilan siswa dalam aspek kognitif serta psikomotorik dilakukan lebih optimal.

Berdasarkan penelitian Ulum [3] terdapat kenaikan pada setiap indikator proses berpikir kritis sehingga ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan media Kahoot!. Hal tersebut dikarenakan terdapat peningkatan kemampuan siswa dalam membuat alasan yang mendasari dalam fakta-fakta yang meyakinkan dengan memberikan alasan pada setiap langkah penyelesaiannya. Sehingga penggunaan Kahoot! dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **4 KESIMPULAN**

Dapat disimpulkan bahwa buku ajar dengan model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM berbantuan Kahoot! dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model *Challenge Based Learning* dapat membuat siswa memikirkan bagaimana memecahkan masalah yang dihadapinya. STEM baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena siswa berpikir dari sudut pandang yang berbeda sehingga siswa terbiasa berpikir kritis. Aplikasi Kahoot! akan menampilkan situasi tantangan pada saat pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Saran lebih lanjut, dapat dikembangkan buku ajar model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM berbantuan Kahoot! terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] I. B. P. Arnyana, "PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI 4C (COMMUNICATION, COLLABORATION, CRITICAL THINKING DAN CREATIVE THINKING) UNTUK MENYONGSONG ERA ABAD 21," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 5, no. 3, pp. 461–482, 2019, doi: 10.1007/s10763-006-9048-5.
- [2] N. Novitasari, R. Febriyanti, and I. A. Wulandari, "Efektivitas LKS Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis," *Vygotsky*, vol. 4, no. 1, p. 57, 2022, doi: 10.30736/voj.v4i1.521.
- [3] M. Ulum, N. I. Hasanatin, and F. Masrurroh, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Aplikasi Kahoot Pada Materi Transformasi,"

- J. THEOREMS (The Orig. Res. Math.*, vol. 5, no. 1, p. 13, 2020, doi: 10.31949/th.v5i1.1973.
- [4] F. Shahwatul and S. Ardiansyah, "Telaah Bahan Ajar Berbasis Challenge Based Learning Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa," vol. 6, pp. 52–59, 2023.
- [5] I. Rafi, F. F. Nurjannah, I. R. Fabella, and S. Andayani, "Peluang dan Tantangan Pengintegrasian Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia," *J. Tadris Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 229–248, 2020, doi: 10.21274/jtm.2020.3.2.229-248.
- [6] S. Nawawi and U. M. Palembang, "Potensi Model Pembelajaran Challenge Based Learning Dalam," no. January 2016, 2019.
- [7] W. H. R. Nasution, "PEMANFAATAN MEDIA KAHOOT DALAM PEMBELAJARAN IPA PADA SEKOLAH DASAR DI," vol. 3, pp. 894–898, 2019.
- [8] N. Q. Nur Hafidh Ash-Showy, Adi Satrio Ardiansyah, Muhammad Ainun Niam, Sumarti, "Pengembangan Bahan Ajar Perbandingan Terintegrasi Challenge Based Learning dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Circ. J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 02, pp. 145–157, 2022, doi: 10.28918/circle.v2i02.6100.
- [9] A. A. Maisaroh, N. A. Fauzi, U. Khasanah, P. Matematika, and U. N. Semarang, "Systematic Literature Review : Efektivitas Challenge Based Learning Terintegrasi Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. Sandika IV, 2022.
- [10] M. Nichols, K. Cator, and M. Torres, "Challenge Based Learning Guide," *Digit. Promise Chall. Inst.*, no. November, p. 59, 2016.
- [11] S. Suardi, "Implementasi Pembelajaran Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Dalam Berpikir Kritis, Kreatif Dan Bekerjasama Peserta Didik Kelas Viiia Smp Negeri 4 Sibulue," *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, vol. 16, no. 2, p. 135, 2020, doi: 10.35580/jspf.v16i2.12557.
- [12] E. K. N. I. dan A. P. S. Ai Mulyani, "ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SMP PADA Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika," vol. 7, pp. 251–262, 2018.
- [13] dan I. K. G. I Made Mertayasa, I Gede Astawan, "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MEDIA GAMIFIKASI-KAHOOT BERBASIS HOTS TERHADAP," vol. 9, pp. 343–353, 2022.
- [14] N. A. Damayanti and R. M. Dewi, "Pengembangan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa," *EDUKATIF J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 4, pp. 1647–1659, 2021.
- [15] Mukhlisuddin, "Pengembangan Berpikir Kritis pada Siswa Melalui

Pemberian Tugas Dengan Tingkat Kesukaran Berjenjang,” *Edumatica*, vol. 06, no. 02, pp. 70–80, 2016.

- [16] R. N. Zulfa, M. Masykuri, and M. Maridi, “Efektivitas Perangkat Pembelajaran Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *SAP (Susunan Artik. Pendidikan)*, vol. 7, no. 1, pp. 43–49, 2022, doi: 10.30998/sap.v7i1.13001.