



Kajian Teori: Pengembangan Modul Ajar Pemodelan Matematika Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi *Challenge Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Rosyidatul Aminah^{a,*}, Amidi^b

^{a, b} Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang, 50229, Indonesia

* Alamat Surel: rosyidatulaminah0904@students.unnes.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir kreatif matematis mendorong individu untuk menghasilkan ide bermutu untuk menyelesaikan permasalahan matematika maupun kehidupan sehari-hari yang bersifat kompleks. Namun pada kenyataannya, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di Indonesia masih belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara mendalam mengenai pemodelan matematika bernuansa etnomatematika terintegrasi *challenge based learning* yang dikembangkan dalam modul ajar terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *Systematic Literatur Review*. Pembelajaran menggunakan strategi pemodelan matematika dengan konteks budaya dapat mendorong partisipasi aktif siswa dan membantu siswa dalam memahami permasalahan dan menyelesaikan masalah tersebut secara sistematis. Integrasi model *challenge based learning* juga membantu siswa untuk fokus dengan tantangan yang diberikan. Studi ini menunjukkan bahwa modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika dengan model pembelajaran *challenge based learning* menjadi salah satu solusi inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai bagaimana pengembangan dan uji efektivitas modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika dengan model *challenge based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Kata kunci:

Modul Ajar, Pemodelan Matematika, Etnomatematika, *Challenge Based Learning*, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Berpikir merupakan suatu proses menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Darwanto (2019) menjelaskan bahwa berpikir mengacu kepada suatu kegiatan akal atau proses kognitif yang disadari dan terarah. Salah satu kemampuan berpikir yang perlu dikembangkan di pendidikan abad ke-21 adalah kemampuan berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan Arnyana (2019) yang menyatakan bahwa dunia pendidikan memiliki peran penting sekiranya dapat mendorong siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, bekerjasama dengan baik, komunikasi serta kreativitas.

Berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skills*). Dalam pembelajaran matematika, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu tujuan utama (Syam, 2020). Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan dalam melakukan analisis terhadap sesuatu berdasarkan data atau informasi yang ada namun juga memunculkan suatu konsep-konsep baru yang jauh lebih sempurna dan menentukan alternatif dengan berbagai ide untuk menyelesaikan permasalahan (Siregar *et al.*, 2020). Menurut Amidi & Zahid (2016) kemampuan berpikir kreatif matematis mengacu

To cite this article:

Rosyidatul, A. & Amidi. (2024). Kajian Teori: Pengembangan Modul Ajar Pemodelan Matematika Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi *Challenge Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 7*, 189-197

kepada suatu kemampuan dalam menemukan solusi yang beragam dan bersifat baru terhadap permasalahan matematika yang terbuka secara mudah dan fleksibel, namun dapat diterima kebenarannya. Kemampuan berpikir ini dalam matematika sangat diperlukan untuk menghadapi tuntutan, tantangan dan persaingan global yang semakin pesat (Syam, 2020). Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif akan melibatkan seluruh kemampuan dalam berpikir guna menemukan suatu permasalahan yang dijumpainya. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif matematis penting dalam ketercapaian tujuan pendidikan karena dapat menjadikan siswa untuk mempelajari suatu permasalahan secara sistematis, merumuskan permasalahan secara inovatif, dan merancang solusi masalah dengan beragam cara (Nurazhaar *et al.*, 2021).

Pada kenyataannya tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di Indonesia masih rendah. Hasil PISA (*Programme For International Students Assesment*) yang diinisiasi oleh OECD (*Organisation for Economic CO-operation and Development*) menunjukkan perolehan hasil yang masih rendah. PISA sendiri merupakan suatu studi yang mengukur suatu keefektifitasan pendidikan di dunia mencakup membaca, menghitung, dan sains. PISA di dalamnya terdapat pengukuran kemampuan literasi matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam menyelesaikannya (Arista & Mahmudi, 2020). Hasil PISA beberapa tahun terakhir tidak menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Di tahun 2012 Indonesia dalam kategori matematika menempati peringkat 64 dari 65 negara yang menjadi peserta. Perolehan skor Indonesia masih di bawah rata-rata internasional yaitu 375 dari 494 (OECD, 2014). Di tahun 2015 Indonesia dalam kategori matematika menempati peringkat 54 dari 72 negara peserta dengan perolehan skor 386 dari skor rata-rata internasional 490 (OECD, 2016). Sedangkan di tahun 2018 Indonesia dalam kategori matematika berada diperingkat 73 dari 78 negara peserta dengan skor rata-rata masih dibawah rata-rata internasional yaitu 379 dari 489 (OECD, 2019).

Keberhasilan pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif khususnya berpikir kreatif matematis dapat didukung dengan penggunaan perangkat pembelajaran yang tepat salah satunya yaitu modul ajar. Modul ajar merupakan suatu bahan belajar yang disusun secara sistematis, menarik, memiliki tujuan tertentu dan dapat digunakan dalam waktu tertentu sehingga pembacanya dapat belajar secara mandiri mengenai materi yang disajikan (Harahap *et al.*, 2022). Penggunaan modul ajar dalam pembelajaran dirancang berdasarkan kurikulum sehingga sesuai dengan tujuan dan mencapai kecakapan yang telah ditetapkan. Guru akan kesulitan untuk meningkatkan efektivitas mengajar jika tidak memiliki modul ajar yang lengkap. Maulida (2022) menyatakan bahwa modul ajar penting dalam proses pembelajaran bagi guru dan siswa dikarenakan tanpa adanya modul ajar, penyampaian guru akan tidak sistematis dan kemungkinan tidak sesuai kurikulum yang seharusnya diterapkan. Menurut Fitriani *et al.* (2023) modul ajar dirancang sesuai kebutuhan siswa dan bersifat esensial, menantang, relevan, kontekstual, menarik, bermakna serta saling berkaitan sesuai fase belajar murid.

Penggunaan nuansa etnomatematika dalam pembelajaran menjadikan suasana belajar lebih kontekstual dan menarik. Hal ini karena etnomatematika merupakan salah satu bagian keseharian siswa dilingkungan sosial budayanya. Etnomatematika merupakan ide-ide matematika, pemikiran dan praktik yang dikembangkan oleh semua budaya (Sunandar, 2016). Dalam penerapannya, etnomatematika dapat dimanfaatkan untuk menjadikan pembelajaran yang inovatif dengan mengaplikasikan kearifan lokal di sekitar siswa yang memberikan ruang kepada siswa untuk mampu mengembangkan berbagai kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan di kehidupan dan mendorong hasil belajar yang lebih tinggi (Riyanto *et al.*, 2019). Ndiung & Jediut (2021) menyatakan bahwa dengan etnomatematika hakikatnya mempelajari terkait budaya, pemodelan matematika, dan matematika itu sendiri.

Pemodelan matematika merupakan salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pemodelan matematika adalah strategi guna merepresentasikan suatu permasalahan dunia nyata ke dalam istilah matematis untuk mencari solusi masalah tersebut (Hartono & Karnasih, 2017). Blum dalam Riyanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemodelan matematika membuat siswa lebih memahami hubungan nyata antara masalah dunia dan matematika. Dalam pemodelan matematika, siswa harus mampu menggunakan banyak tahapan dalam siklus pemodelan untuk banyak tugas terbuka (Riyanto *et al.*, 2019). Menurut Lu & Kaiser (2022) pemodelan matematika merupakan salah satu aktivitas yang dapat mendorong kreativitas dikarenakan bersifat terbuka dan berorientasi pada proses.

Dalam pembelajaran memerlukan suatu model pembelajaran yang tepat sehingga dapat memberikan ruang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dan kreatif. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *challenge based learning*. *Challenge based learning* merupakan pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran dengan basis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran kontekstual (Fairzatunnisa *et al.*, 2021). Pembelajaran dengan model *challenge based learning* mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis (Ardiansyah *et al.*, 2018). Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis tantangan ini melibatkan siswa untuk aktif dalam

menyelesaikan tantangan yang diberikan dengan guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator siswa untuk belajar.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai “Pengembangan Modul Ajar Pemodelan Matematika Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi *Challenge Based Learning* untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis”. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih mendalam pengembangan modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika terintegrasi *challenge based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

2. Pembahasan

2.1. Modul Ajar

Modul ajar menjadi salah satu perangkat pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran bagi guru dan siswa. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas dengan sistematis dan utuh serta memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain dalam membimbing siswa untuk mencapai tujuan belajar yang spesifik (Febriyanti & Ain, 2021). Hal ini sejalan dengan Fitri *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa modul ajar adalah kumpulan sumber belajar yang secara metodis dan komprehensif terkait dengan filosofi pendidikan yang digunakan pendidik dengan muridnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ajar merupakan sumber belajar yang sistematis dan komprehensif yang disusun berdasarkan karakteristik siswa untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penyusunan modul ajar harus memenuhi minimal 2 syarat yaitu memenuhi kriteria yang sudah ada dan kegiatan pembelajaran dalam modul sesuai dengan prinsip pembelajaran dan asesmen (Maulida, 2022). Kriteria penyusunan modul ajar menurut pemerintah dalam (Marlina, 2023) yaitu (1) esensial, pemahaman konsep diambil melalui pengalaman belajar lintas disiplin, (2) menarik, bermakna, menantang dan diharapkan dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar sesuai pengetahuan dan pengalaman yang diketahui siswa sebelumnya, (3) relevan dan kontekstual, pembelajaran disesuaikan dengan konteks waktu dan lingkungan sekitar siswa, (4) berkesinambungan, keterkaitan alur sesuai dengan fase belajar.

Kehadiran modul ajar didalam kelas dapat memudahkan belajar siswa dan mengajar guru. Jika modul ajar tidak disertakan dalam pembelajaran, guru akan kesulitan dalam mengembangkan efektivitas pembelajaran dikarenakan modul ajar merupakan metode utama untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang bermanfaat bagi guru, siswa dan proses pembelajaran secara keseluruhan (Fitri *et al.*, 2023). Selain itu, modul ajar berperan dalam mengembangkan kecakapan abad ke 21, sebagai sumber belajar mandiri siswa, membantu guru mendesain pembelajaran (Nesri & Kristanto, 2020). Ketika desain aktivitas di suatu pembelajaran dalam modul didasarkan pada kecakapan abad ke 21 maka aktivitas tersebut potensial dapat diterapkan dalam pembelajaran.

2.2. Pemodelan Matematika

Pemodelan matematika merupakan bagian dari matematika terapan yang menghubungkan matematika dengan permasalahan sehari-hari atau ilmu lain (Lestari *et al.*, 2020). Menurut Hartono & Karnasih (2017) pemodelan matematika adalah proses merepresentasikan masalah dunia nyata ke dalam istilah matematis yang kemudian digunakan sebagai usaha untuk memperoleh solusi masalah tersebut. Jadi pemodelan merupakan proses transformasi situasi masalah kehidupan ke dalam suatu model matematis dan diselesaikannya model matematis tersebut secara matematika guna memperoleh solusi kehidupan yang dihadapi.

Tahapan pemodelan menurut Blum & Leib dalam Santi (2017) meliputi *constructing*, *simplifying*, *mathematising*, *working mathematically*, *interpreting*, *validating*, dan *exposing*. Tahap *constructing* merupakan tahapan dalam memahami permasalahan situasi nyata yang kemudian dilanjutkan membangun suatu situasi model. Tahap *simplifying* berupa pengidentifikasian variabel yang termuat dalam masalah kemudian situasi disederhanakan untuk memudahkan menyusun model nyata sesuai dengan model yang telah dikonstruksi. *Mathematising* yakni proses mengubah permasalahan nyata yang berbentuk model nyata kebentuk matematika. Tahap *working mathematically* merupakan tahapan menyelesaikan model matematika dengan cara matematis. Tahap *interpreting* merupakan proses menafsirkan penyelesaian matematis ke dalam permasalahan nyata sebagai solusi. *Validating* yakni tahapan pemvalidasian bahwa model sesuai dengan situasi model. Tahapan terakhir yaitu *exposing*, menyajikan model ke dalam situasi nyata. Tugas pemodelan yang baik mengundang siswa untuk menghadapi keseluruhan tahapan pemodelan (Riyanto *et al.*, 2019). Penggunaan pemodelan matematika mampu membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan dengan sistematis dan efektif.

Penggunaan prinsip pengembangan pemodelan matematika dalam rancangan bahan ajar sangat efektif ditunjukkan bahwa dapat membimbing siswa dalam menemukan solusi permasalahan yang diberikan menggunakan tahap pemodelan matematika (Nurhayati & Darmawijoyo, 2023). Menurut Wijaya dalam (Khusna *et al.*, 2021) menyatakan bahwa pemodelan matematika membantu siswa dalam memahami dan menguasai konsep. Wessels (2017) menemukan bahwa masalah pemodelan matematika memiliki potensi untuk menumbuhkan kreativitas dan kreativitas dalam penyelesaian tugas pemodelan dipengaruhi kesesuaian tugas untuk kelompok tertentu. Sejalan dengan Rustanuarsi (2017) dalam penelitiannya menemukan bahwa *modelling task* atau tugas pemodelan dapat berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dikarenakan (1) tugas pemodelan bersifat terbuka sehingga siswa didorong untuk menentukan struktur masalah dan strategi penyelesaiannya sehingga melatih aspek kelancaran dalam berpikir kreatif, (2) tugas pemodelan dengan strategi penyelesaiannya yang beragam melatih aspek keluwesan dalam berpikir kreatif, (3) tugas pemodelan mendorong siswa untuk menemukan sendiri ide penyelesaian sehingga dapat menghasilkan ide baru dan melatih aspek keaslian dalam berpikir kreatif, (4) tugas pemodelan melatih siswa untuk mampu mendeskripsikan prosedur matematis untuk menjawab permasalahan secara rinci sehingga melatih aspek keterincian dalam berpikir kreatif. Melalui penelitian tindakan kelas yang dilakukan, Wangsila *et al.*, (2020) menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa meningkat ketika belajar melalui pemodelan matematika dengan urutan peningkatan komponen kreatifitas yang dikategorikan berdasarkan kinerjanya sebagai berikut: kelancaran, fleksibilitas, elaborasi, rasa ingin tahu, dan imajinasi. Dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan strategi pemodelan matematika dalam tugas di modul ajar yang dikembangkan berpotensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

2.3. Etnomatematika

D'Ambrosio dalam Sunandar (2016) menyatakan etnomatematika merupakan studi matematika yang mempertimbangkan suatu budaya dimana matematika muncul dengan memahami penalaran dan sistem matematika yang masyarakat gunakan. Pembelajaran bernuansa etnomatematika merupakan pembelajaran yang memberikan nuansa aktivitas siswa dengan beragam budaya yang diintegrasikan ke dalam suatu bidang pembelajaran tertentu. Objek etnomatematika berupa budaya di suatu masyarakat yang terkandung suatu konsep matematika baik aktivitas masyarakat yaitu perhitungan, pengukuran, penentuan lokasi, desain, permainan maupun suatu penjelasan (Kristial *et al.*, 2021). Kajian etnomatematika dapat berupa arsitektur, permainan tradisional, serta praktik budaya yang lainnya. Budaya menjadi sebuah metode siswa mentransformasikan hasil observasi mereka menjadi suatu bentuk dan prinsip kreatif bidang ilmu tertentu (Sunandar, 2016).

Penerapan pembelajaran bernuansa etnomatematika mampu menjadikan pembelajaran menyenangkan dan kontekstual, mampu mereduksi anggapan bahwa matematika itu sulit serta abstrak dan tergantikan anggapan bahwa etnomatematika itu menyenangkan dan nyata di dalam kehidupan sehingga etnomatematika membantu siswa untuk bisa lebih paham dan mengerti (Soebagyo *et al.*, 2021). Amalia *et al.* (2021) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika memberikan kesempatan untuk menemukan masalah sendiri di lingkungannya dan memudahkan untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai cara sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Herianto *et al.* (2021) menemukan bahwa pengaruh etnomatematika lebih tinggi terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik dengan pembelajaran etnomatematika dibandingkan dengan pembelajaran berbasis masalah atau PBL (Putri & Azhar, 2022). Oleh karena itu, etnomatematika dapat disimpulkan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

2.4. Challenge Based Learning

Challenge based learning merupakan model pembelajaran yang menggabungkan aspek penting pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran kontekstual yang memfokuskan pada permasalahan nyata di dunia (Haqq, 2017). Melalui *challenge based learning* siswa dapat mengimplementasikan pengetahuannya untuk berpikir dalam mencari solusi permasalahan yang disajikan. Model pembelajaran ini memfokuskan siswa terhadap suatu tantangan yang didesain secara efektif untuk memberikan ruang siswa dalam ikut serta mengkonstruksi intuisi tentang tantangan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awalnya (Haqq, 2017). Nichols *et al.* menyatakan model *challenge based learning* terbagi ke dalam 3 fase yaitu fase *engage*, *investigate*, *act* (Ardiansyah *et al.*, 2022). Sintaks pembelajaran *challenge based learning* dalam fase *engage* meliputi *the big idea*, *essential question*, fase *investigate* meliputi *the challenge*, *guiding questions*, *guiding activities*, *guiding resources*, fase *act* meliputi *solution-action* (Ardiansyah *et al.*, 2022).

Penerapan model *challenge based learning* dalam pembelajaran dapat memberikan manfaat kepada siswa mencakup peningkatan keterampilan teknis, penerapan keterampilan dalam lingkungan dunia nyata, peningkatan pemecahan masalah, pemahaman pengetahuan yang lebih dalam, dan peningkatan kemampuan berpikir inovatif (Gallagher & Savage, 2020). Kelebihan integrasi model pembelajaran *challenge based learning* menurut Nawawi (2016) adalah dapat membantu siswa untuk membangun sendiri kesadaran terhadap pemikirannya, membangun perencanaan yang efektif, meningkatkan kesadaran penggunaan akal, memperbaiki keterampilan mengevaluasi efektivitas suatu tindakan, membangun kemampuan menempatkan posisi dalam situasi tertentu, membangun kecakapan untuk melakukan tugasnya ketika solusi tidak jelas, meningkatkan pengetahuan dan kemampuan, membangun ide baru untuk mengidentifikasi situasi yang tidak biasa. Selain itu, menurut Johnson *et al.* dalam Nawawi (2016) menyebutkan *challenge based learning* juga mampu melatih keterampilan berpikir dalam belajar salah satunya yaitu keterampilan inovasi dan kreativitas.

Nufus & Duskri (2018) menemukan bahwa *challenge based learning* mendorong siswa untuk berpikir kreatif matematis serta percaya diri. Sejalan dengan hal tersebut, Fairazatunnisa *et al.* (2021) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *challenge based learning* lebih tinggi dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, menurut Ardiansyah *et al.* (2022) mengemukakan bahwa *challenge based learning* dalam pembelajaran matematika mampu memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas maupun peningkatan kemampuan 4C serta beberapa temuan lain yaitu *belief in math*, *self-confidence* dan beberapa kemampuan terkait bidang teknologi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengintegrasian *challenge based learning* dalam pembelajaran berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis.

2.5. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan kognitif dalam proses pemecahan suatu masalah yang memungkinkan individu untuk menggunakan pemikiran yang unik dan diarahkan menuju hasil (Utami *et al.*, 2020). Kemampuan berpikir kreatif termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berpikir kreatif dalam matematika merupakan gabungan berpikir logis dan divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi dalam kesadaran yang memperhatikan kelancaran, kefasihan, dan kebaruan (Saputra, 2018). Hal ini berarti dalam berpikir kreatif matematis diperlukan kemampuan berpikir logis dan intuitif serta perlu dijaga keseimbangan dua hal tersebut. Penempatan deduksi logis yang terlalu banyak akan menyebabkan ide-ide kreatif yang sulit muncul.

Darwanto (2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis dapat didefinisikan sebagai kemampuan menemukan dan menyelesaikan permasalahan dengan meliputi komponen: keaslian, kelancaran, fleksibilitas, dan elaborasi. Hal ini sejalan dengan Munandar dalam Utami *et al.* (2020) menyatakan bahwa indikator dari kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*. *Fluency* yakni memiliki ciri dapat memberikan banyak pendapat, jawaban, dan penyelesaian permasalahan, memberi banyak cara dan selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. *Flexibility* ditandai dengan kemampuan memberikan suatu gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi dan mencari banyak alternatif. *Originality* yakni kemampuan menghasilkan ide baru dan gagasan unik serta cara yang tidak lazim. *Elaboration* bermakna kemampuan dalam mengembangkan gagasan dan produk serta memberikan deskripsi secara detail dari suatu sehingga lebih menarik. Kemampuan berpikir kreatif tidak bisa langsung dimiliki oleh individu tanpa suatu latihan. Dalam pembelajaran untuk dapat melihat seberapa jauh kemampuan berpikir kreatif siswa, guru dapat menyajikan materi yang mampu merangsang pemikiran siswa, menyajikan permasalahan yang otentik sehingga siswa bisa memunculkan banyak ide pemikiran (Widia *et al.*, 2020).

2.6. Pengembangan Modul Ajar Pemodelan Matematika Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi Challenge Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Keberhasilan siswa untuk pencapaian tujuan pendidikan salah satunya ditandai dengan kesuksesan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran (Sutiah, 2016). Salah satu yang dapat mendukung proses belajar dan mengajar dibutuhkan perangkat pembelajaran yang tepat berupa modul ajar. Modul ajar merupakan bahan ajar tertulis yang dirancang sistematis, menarik, memiliki tujuan tertentu dan dapat digunakan dalam waktu tertentu sehingga pembaca dapat belajar mandiri terhadap materi yang tersaji (Harahap *et al.*, 2022). Pengembangan modul ajar dapat dikaitkan dengan permasalahan disekitar siswa salah satunya yaitu dengan nuansa budaya. Nuansa etnomatematika dapat memberdayakan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Amalia *et al.*, 2021). Penggunaan prinsip pengembangan pemodelan matematika dalam rancangan bahan ajar sangat efektif ditunjukkan bahwa dapat membimbing siswa dalam menemukan solusi permasalahan yang diberikan menggunakan tahap pemodelan matematika (Nurhayati &

Darmawijoyo, 2023). Pengimplementasian pemodelan matematika dalam modul ajar yang dikembangkan dapat dengan memberikan suatu tugas terbuka, kontekstual, dan memuat tahapan pemodelan matematika. Modul ajar yang dikembangkan mengintegrasikan model *challenge based learning*. *Challenge based learning* dalam modul ajar berupa rangkaian aktivitas pembelajaran. Model *challenge based learning* dapat mendorong siswa dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif (Nufus & Duskri, 2018). Pada modul ajar ini pembelajaran diawali dengan pemberian *big idea* atau ide besar dengan nuansa etnomatematika, yang kemudian diberikan atau membuat pertanyaan penting, tantangan untuk mengembangkan suatu solusi, pertanyaan pemandu, aktifitas pemandu serta sumber pemandu. Setelah itu siswa menemukan dan mempertimbangkan solusi yang kemudian dipresentasikan. Setiap proses tersebut perlu adanya evaluasi. Berikut merupakan tabel keterkaitan antara pemodelan matematika, nuansa etnomatematika, model *challenge based learning* dan kemampuan berpikir kreatif matematis yang diimplementasikan dalam modul ajar.

Tabel 1. Keterkaitan *Challenge Based Learning*, Nuansa Etnomatematika, Pemodelan Matematika, dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Model Challenge Based Learning	Tahapan Pemodelan Matematika	Indikator Berpikir Kreatif Matematis
<i>Big Ide</i> Guru memberikan informasi/ide besar berhubungan dengan kebudayaan (nuansa etnomatematika) yang memuat tahapan pemodelan matematika	<i>Constructing,</i>	
<i>Essential Question</i> Guru memberikan pertanyaan dan memberikan perintah untuk membuat pertanyaan penting yang berhubungan dengan <i>big ide</i>	<i>Simplifying</i>	<i>Fluency, originality</i>
<i>The Challenge</i> Guru memberikan tantangan kepada siswa untuk mengembangkan solusi		
<i>Guiding Questions, Guiding Activities, Guiding Resources</i> Siswa mengumpulkan informasi dari beberapa pertanyaan, aktivitas, dan sumber pemandu untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan guru	<i>Mathematising, working mathematically</i>	<i>Flexibility, originality</i>
<i>Solution-Action</i> Siswa menyempurnakan solusi dari tantangan, mempresentasikan hasil akhir solusi tantangan dan mengevaluasi.	<i>Interpreting, validating, exposing</i>	<i>Elaboration</i>

Pengembangan modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika merupakan pengembangan produk modul ajar yang dapat digunakan guru dan siswa guna mendukung proses pembelajaran matematika dengan pemberian nuansa kebudayaan dan terimplementasi tahapan pemodelan matematika dalam memecahkan permasalahan kehidupan terkait kebudayaan secara kreatif. Selain itu, dalam modul ajar diintegrasikan sintaks model *challenge based learning*. Integrasi *challenge based learning*, pemodelan matematika, nuansa etnomatematika ke dalam modul ajar mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Modul ajar ini sebagai inovasi untuk mendukung pembelajaran matematika yang berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis.

3. Simpulan

Berdasarkan uraian dalam pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dapat didukung dengan mengoptimalkan pengembangan modul ajar salah satunya modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika. Pembelajaran dengan strategi pemodelan matematika mampu mendorong siswa menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Pemberian nuansa etnomatematika menjadikan siswa dekat dengan lingkungan sekitarnya sehingga siswa tertarik dan aktif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan berbagai cara. Melalui sintaks pembelajaran *challenge based learning*, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya dari pengalaman untuk menyelesaikan tantangan yang di berikan, membangun rencana dan beragam solusi yang efektif, mengevaluasinya serta membangun kemampuan untuk dapat beradaptasi disegala situasi dengan beragam ide yang inovatif. Hal ini mendorong siswa untuk menerapkan kemampuan berpikirnya yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis. Secara lebih lanjut diperlukan penelitian lanjutan terkait pengembangan modul ajar pemodelan matematika bernuansa etnomatematika terintegrasi *challenge based learning* apakah valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Daftar Pustaka

- Amalia, S. R., Purwaningsih, D., & Fasha, E. F. (2021). Penerapan Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika Terhadap Berpikir Kreatif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4).
- Amidi, & Zahid, M. Z. (2016). Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*. Semarang.
- Ardiansyah, A. S., Agung, G. H., Cahya, N. D., & Dinasari, A. (2022). Upaya Mengembangkan Keterampilan 4C melalui Challenge Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 627–637.
- Ardiansyah, A. S., Junaedi, I., & ... (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).
- Arista, E. D. W., & Mahmudi, A. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam Penyelesaian Soal Open-Ended Jenis PISA Berdasarkan Level Sekolah. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1).
- Arnyana, I. bagus P. (2019). Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C untuk Menyongsong Abad 21. *Unibabwi*, 66(3).
- Darwanto. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis: (Pengertian dan Indikatornya). *Eksponen*, 9(2), 20–26.
- Fitriani, D., Rahman, F. R., Fauzi, A. D., Salamah, A. U., & Saefullah, A. (2023). Implementasi Pembelajaran Diferensiasi Berdasarkan Aspek Kesiapan Belajar Murid di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Genta Mulia*, 14(2).
- Fairazatunnisa, F., Dwirahayu, G., & Musyrifah, E. (2021). Challenge Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 1942–1956.
- Febriyanti, D. A., & Ain, S. Q. (2021). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3).
- Fitri, A., Efriyanti, L., & Silmi, R. (2023). Pengembangan Modul Ajar Digis Informatika Jaringan Komputer dan Internet Menggunakan Canva di SMAN 1 Harau. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1).

- Gallagher, S. E., & Savage, T. (2020). Challenge-based Learning in Higher Education: an Exploratory Literature Review. *Teaching in Higher Education*.
- Haqq, A. A. (2017). Implementasi Challenge-Based Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA. *Jurnal THEOREMS (The Original Reasearch of Matematics)*, 1(2).
- Harahap, T. H., Mushlihuiddin, R., & Nurafifah. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*.
- Hartono, J. A., & Karnasih, I. (2017). Pentingnya Pemodelan Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Semnastika Unimed*.
- Herianto, Sumiati, & Jusmiana, A. (2021). Pengaruh Pendekatan Etnomatematika dan Gaya Kognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1–16.
- Khusna, H., Ulfah, S., Merdeka, J. T., Rambutan, K., & Id, H. A. (2021). Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1).
- Kristial, D., Soebagjoyo, J., & Lpaenin, H. (2021). Analisis Bibliometrik dari Istilah “Etnomatematika.” *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Lestari, H. P., Hartono, H., Binatari, N., Emut, E., Saptaningtyas, F. Y., & Krisnawan, K. P. (2020). Peningkatan Profesionalisme Guru Matematika SMK Se-Gunungkidul Melalui Workshop Pemodelan Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 4(1).
- Lu, X., & Kaiser, G. (2022). Can Mathematical Modelling Work as a Creativity-Demanding Activity? An Empirical Study in China. *ZDM - Mathematics Education*, 54(1), 67–81.
- Marlina, E. (2023). Pembinaan Penyusunan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Belajar pada Guru Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Journal of Community Dedication*, 3(1).
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130–138.
- Nawawi, S. (2016). Potensi Model Pembelajaran Challenge Based Learning dalam Memperdayakan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1).
- Ndiung, S., & Jediut, M. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika yang Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(2).
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480.
- Nufus, H., & Duskri, M. (2018). Mathematical Creative Thinking and Student Self-Confidence in the Challenge-Based Learning Approach. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 3(2), 57–68.
- Nurazhaar, H. I., Lukman, H. S., & Setiani, A. (2021). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Nurhayati, M., & Darmawijoyo, D. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Pemodelan Matematika dan Efek Potensialnya Terhadap Persepsi Matematika Siswa SMA: Studi Kasus. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2765–2781.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus: What 15 Year Olds Know and What They Can Do With What They Know*. German: OECD Publishing.

- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.
- Putri, Z. S., & Azhar, E. (2022). Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan PBL dan Etnomatematika Ditinjau dari KAM. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(3).
- Riyanto, B., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Darmawijoyo. (2019). Senior High School Mathematics Learning Through Mathematics Modeling Approach. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 425–444.
- Rustanuarsi, R. (2017). Jenis Tugas dan Lingkungan Belajar Matematika yang Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif. *Pendidikan Matematika*.
- Santi, E. E. (2017). Pembelajaran Matematika Melalui Pemodelan. *Seminar Nasional Pendidikan Berkemajuan Dan Menggembirakan*, 2.
- Siregar, R. N., Mujib, A., Siregar, H., & Karnasih, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1).
- Soebagyo, J., Andriono, R., Razfy, M., & Arjun, M. (2021). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Sunandar, M. A. (2016). Pembelajaran Matematika SMK Bernuansa Etnomatematika. *Seminar Nasional Matematika X*.
- Sutiah. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran* (1st ed.). Nizamia Learning Center.
- Syam, A. S. M. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 19(1).
- Utami, R. W., Endaryono, B. T., & Djuhartono, T. (2020). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 43–48.
- Wangsila, P., Supap, W., & Klineam, C. (2020). The Study of Using Mathematical Modelling To Enhance Mathematical Creative Thinking in Geometric Analysis Topic For 10'th Grade Students. *Journal of Education Naresuan University*, 22(3).
- Wessels, H. M. (2017). Exploring Aspects of Creativity in Mathematical Modelling. In *International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*.
- Widia, W., Syahrir, S., & Sarnita, F. (2020). Berpikir Kreatif Merupakan Bagian Terpenting dalam Meningkatkan Life Skills di Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 1(02).