

Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi *Challenge Based Learning* dan *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Adi Satrio Ardiansyah¹, Deviana Risqiyah¹, Firda Zidna Akmalia¹, Laelatul Maghfiroh¹, Muhammad Ainun Niam², Dwi Khoirul Afianto³, Hamonangan Simanjuntak⁴

¹Universitas Negeri Semarang

²SMP Negeri 1 Karangtengah

³SMP Negeri 1 Tirto

⁴SMP Negeri 2 Selomerto

e-mail: adisatrio@mail.unnes.ac.id¹

Abstract

This study aims to examine the development of teaching materials with integrated ethnomathematical nuances of Challenge Based Learning and GeoGebra on problem solving abilities. The type of research used is research and development or Research & Development (R&D). This research design uses a 4D development model, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. In this study, only up to the third stage, namely the Develop stage. The data collection technique in this study used a questionnaire consisting of a feasibility test questionnaire, a readability test questionnaire, and a student response questionnaire. The data analysis technique in this study used qualitative and quantitative descriptive analysis techniques. The results showed that this teaching material had a feasibility value with an average percentage of 90.21% with very decent criteria, a readability value with an average percentage of 94% with easy to understand criteria, and the value of student responses to ethnomathematical teaching materials with average percentage is 91% with very good criteria. Thus, the teaching materials that have been developed are feasible to be implemented in the classroom. Further research can be conducted to test the effectiveness of the use of these teaching materials on students' mathematical problem solving abilities.

Keywords: challenge based learning, ethnomathematics, geogebra, problem solving abilities

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi Challenge Based Learning dan GeoGebra terhadap kemampuan pemecahan masalah. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research & Development (R&D). Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga yaitu tahap Develop (pengembangan). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket yang terdiri dari angket uji kelayakan, angket uji keterbacaan, dan angket respon siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar ini memiliki nilai kelayakan dengan presentase rata-rata sebesar 90,21% dengan kriteria sangat layak, nilai keterbacaan dengan persentase rata-rata sebesar 94% dengan kriteria mudah dipahami, dan nilai respons siswa terhadap bahan ajar bernuansa etnomatematika dengan persentase rata-rata sebesar 91% dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian, bahan ajar yang telah dikembangkan layak untuk diimplementasikan di kelas. Lebih lanjut dapat dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas penggunaan bahan ajar tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata Kunci: challenge based learning, etnomatematika, geogebra, kemampuan pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting dalam kehidupan manusia. Melalui pendidikan kita bisa memperoleh berbagai ilmu pengetahuan dan wawasan baru. Salah satu ilmu dasar yang penting dalam pendidikan serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ialah Matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Prabawa & Zaenuri (2017) bahwa matematika mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan pada disiplin ilmu lain maupun sebagai sarana berpikir logis, analitis, kreatif dan sistematis. Dalam mempelajari matematika, diperlukan suatu kemampuan matematis. Salah satunya ialah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan tersebut penting dimiliki oleh siswa. Hal tersebut dikarenakan kemampuan pemecahan masalah menjadi kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah juga mampu membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Senada dengan pendapat Sukartono (2018), memecahkan masalah melibatkan proses berpikir agar mampu menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi sehingga kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam kehidupan manusia.

Hasil studi *Programme for International Students Assessment (PISA)* 2018 yang dirilis oleh OECD menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika mencapai 379 dengan skor rata-rata OECD 487 (Kemendikbud, 2019). Selain itu, hasil studi *The Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2015 memperlihatkan bahwa Indonesia, hanya mampu menempati peringkat 44 dari 49 negara, dengan pencapaian skor 397 dan masih di bawah skor rata-rata internasional yaitu 500 (Hadi & Novaliyosi, 2019). Berdasarkan hasil studi PISA 2018 dan TIMSS 2015 tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong masih rendah. Hal tersebut dikarenakan menurut Kharisma & Asman (2018), aspek yang dinilai oleh PISA meliputi aspek kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, dan kemampuan komunikasi sedangkan TIMSS menilai aspek tentang fakta, prosedur, konsep, penerapan, pengetahuan, dan pemahaman konsep.

Kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilatih dengan menggunakan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa adalah *Challenge Based Learning (CBL)*. Hal tersebut dikarenakan dalam *Challenge Based Learning* siswa dituntun untuk menyelesaikan masalah realistik dalam kehidupan sehari-hari. Sependapat dengan hal tersebut, menurut Kaniawati (2020), Model

Challenge Based Learning sendiri merupakan bentuk khusus dari pembelajaran berbasis masalah, permasalahan yang dimaksud ialah permasalahan yang riil dan alamiah.

Selain itu, kemampuan pemecahan masalah siswa juga dapat dilatih dengan mengintegrasikan pada suatu nuansa baru. Salah satu nuansa baru tersebut yaitu etnomatematika. Menurut Amalia, et al. (2021), etnomatematika adalah kajian atau ilmu yang digunakan untuk memahami konsep-konsep matematika dengan studi budaya, baik berupa peninggalan sejarah, artefak, tradisi, dan lain-lain, yang terkait dengan matematika atau pembelajaran matematika. Selain sebagai nuansa baru, etnomatematika juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal tersebut, senada dengan pendapat Cahyadi, et al. (2020), bahwa dalam pembelajaran matematika, etnomatematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Budaya bangsa Indonesia sangatlah beragam, salah satunya ialah Batik Pekalongan yang dapat digunakan dalam etnomatematika. Batik Pekalongan mempunyai motif dan pola beragam serta ciri khas tersendiri. Pola batik yang beragam tersebut memiliki unsur matematika yang berkaitan dengan Transformasi Geometri yaitu refleksi, rotasi, translasi serta dilatasi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Nurmaya, et al. (2021), bahwa dalam motif batik terdapat konsep matematika yaitu konsep Transformasi Geometri. Transformasi Geometri merupakan materi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pemberian contoh dan pengalaman nyata diharapkan mampu membantu siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan Transformasi Geometri. Oleh karena itu, Batik Pekalongan dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi geometri transformasi yang dapat melatih kemampuan pemecahan matematis siswa sekaligus menambah wawasan budaya serta menumbuhkan kecintaan terhadap budaya sendiri.

Saat ini kita telah memasuki era revolusi industri 4.0 bahkan *society* 5.0. Hal tersebut ditandai dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat. Perkembangan teknologi yang begitu pesat akan mengakibatkan munculnya era disrupsi apabila kita tidak mampu beradaptasi. Disrupsi adalah sebuah inovasi dimana seluruh sistem lama akan digantikan dengan cara-cara yang baru (Izzudin, 2019). Era disrupsi tentunya akan berdampak dalam banyak bidang salah satunya bidang pendidikan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Lasmawan (2019) yang mengatakan bahwa disrupsi mendorong terjadinya digitalisasi sistem pendidikan sehingga dibutuhkan berbagai inovasi dalam pendidikan khususnya dalam pembelajaran. Selain itu, Zubaedah (2018) juga berpendapat bahwa untuk menghadapi revolusi industri 4.0 diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran.

GeoGebra merupakan salah satu aplikasi yang relevan dengan perkembangan teknologi. Penggunaan aplikasi tersebut dirasa perlu melihat perkembangan teknologi saat ini semakin pesat. *GeoGebra* dapat digunakan untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah Transformasi Geometri yaitu mengenai refleksi, rotasi, translasi serta dilatasi. Menurut Handayani & Sulisworo (2021) *GeoGebra* merupakan pilihan yang tepat untuk berbagai macam presentasi dari objek matematika karena *GeoGebra* adalah aplikasi geometri dinamis yang membantu titik, garis, dan semua bentuk lengkung. Aplikasi *GeoGebra* memiliki kemampuan untuk memahami konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) menggunakan objek-objek geometri.

Melihat perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 tersebut, maka diperlukan suatu inovasi baru yang mampu mengikuti perkembangan teknologi. Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan yaitu melakukan pengembangan bahan ajar. Menurut Cahyadi (2019) Bahan ajar adalah segala hal yang digunakan oleh para guru dan siswa untuk kebutuhan proses pembelajaran baik yang berasal dari produk teknologi cetak, audiovisual, berbasis komputer maupun teknologi terpadu. Sebagai pendidik, guru diharapkan mampu mengembangkan bahan ajar yang inovatif serta dapat mengikuti perkembangan teknologi. Hal tersebut didukung dengan pendapat Zuriah, et al. (2016) bahwa seorang guru dituntut untuk mampu menyusun bahan ajar yang inovatif dan kreatif sesuai kurikulum, perkembangan kebutuhan peserta didik, dan perkembangan teknologi informasi.

Salah satu cara memadukan model *Challenge Based Learning* (CBL), etnomatematika dan teknologi adalah dengan mengembangkan bahan ajar bernuansa etnomatematika yang terintegrasi CBL dan *GeoGebra*. Menurut Kaniawati (2020) Dengan CBL, siswa diberikan tantangan dan kesempatan dapat berinteraksi langsung dengan fenomena yang dipelajari, serta mengkonstruksi pemahamannya sendiri berdasarkan pengalaman yang dimilikinya tersebut. Permasalahan yang diterapkan dalam model *Challenge Based Learning* (CBL) pada bahan ajar ialah bernuansa etnomatematika serta terintegrasi *GeoGebra*. Siswa dapat menyelesaikan persoalan matematika yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan kebudayaan yang dimiliki serta mampu menggunakan teknologi guna membantu penyelesaian masalah. Hal tersebut diharapkan mampu melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan uraian di atas, tajuk dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi model *Challenge Based Learning* dan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana

pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika yang terintegrasi *Challenge Based Learning* dan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa? Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika yang terintegrasi *Challenge Based Learning* dan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Pokok bahasan dalam penelitian ini terbatas pada materi Transformasi Geometri Kelas IX. Pengembangan dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi model *Challenge Based Learning* dan *Geogebra*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau *Research & Development* (R&D). Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, et al (1974). Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model 4D yang telah dilakukan modifikasi hanya sampai tahap *develop*. Hal tersebut dilakukan karena keterbatasan waktu dalam penelitian. Produk dari penelitian ini berupa bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* untuk materi Transformasi Geometri.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket yang terdiri dari angket uji kelayakan, angket uji keterbacaan, dan angket respon siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang terdiri dari komentar dan saran pada angket oleh validator dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis dapat digunakan sebagai dasar merevisi bahan ajar yang dikembangkan. Sedangkan analisis data kuantitatif adalah data yang memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa bahan ajar.

Analisis data kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul dari penilaian kelayakan bahan ajar, penilaian keterbacaan bahan ajar, serta angket respons siswa. Skor untuk setiap butir indikator masing-masing aspek kelayakan dan keterbacaan menggunakan skala *Likert* skor 1 (Sangat Kurang), skor 2 (Kurang), skor 3 (Baik), dan skor 4 (Sangat Baik) (Sugiyono, 2013). Adapun pedoman perhitungan persentase skor adalah sebagai berikut (Sudijono, 2011).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

Perhitungan rumus di atas dilakukan untuk menentukan kevalidan/kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Ardiansyah, et al (2021), mengembangkan kriteria kevalidan/kelayakan dan tersaji pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 tersebut bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* dianggap memenuhi uji kelayakan jika persentase skor $\geq 70\%$. Jika persentase skor $< 70\%$ maka bahan ajar perlu direvisi dan dilakukan validasi ulang.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kelayakan Bahan Ajar

Presentase Skor	Kriteria Kevalidan/Kelayakan
$25\% \leq P < 50\%$	Tidak Layak
$50\% \leq P < 70\%$	Cukup Layak
$70\% \leq P < 85\%$	Layak
$85\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Layak

Selanjutnya, hasil uji keterbacaan bahan ajar dideskripsikan dengan presentase hasil penskoran yang dicapai sesuai pada tabel 3 (Ardiansyah & Pratama, 2021). Berdasarkan tabel 3 tersebut bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* dianggap memenuhi uji keterbacaan jika persentase skor $> 85\%$. Jika persentase skor $\leq 85\%$ maka bahan ajar perlu direvisi dan dilakukan validasi ulang.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keterbacaan Bahan Ajar

Tingkat Keterbacaan	Kriteria
$1\% < P \leq 50\%$	Sukar dipahami
$50\% < P \leq 70\%$	Kurang Dipahami
$70\% < P \leq 85\%$	Cukup mudah dipahami
$85\% < P \leq 100\%$	Mudah Dipahami

Penggunaan *Skala Guttman* dilakukan guna mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Berdasarkan hal tersebut jawaban angket respons siswa ini menggunakan skala *Guttman*. Dalam penelitian ini digunakan skala *Guttman* dengan dua pilihan yaitu "Ya" atau "Tidak". Dimana Skala *Guttman* dibuat dalam bentuk *checklist*. Jawaban dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol yaitu jawaban "Ya"

diberi skor 1 dan “tidak” diberi skor 0. Setelah hasil respons siswa diketahui menggunakan rumus (1) maka kriteria respons siswa menurut Sugianto, et al. (2018) dapat dilihat dari tabel 5. Berdasarkan tabel 5 tersebut bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* dianggap memenuhi angket respon siswa jika persentase skor 50,01% – 100,00%. Jika persentase skor $\leq 50\%$ maka bahan ajar perlu direvisi dan dilakukan validasi ulang.

Tabel 5. Kriteria Respons Siswa

Persentase Hasil Nilai Respons Siswa	Kriteria
$75,01\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik
$50,01\% \leq P \leq 75\%$	Baik
$25,01\% \leq P \leq 50\%$	Cukup Baik
$0\% \leq P \leq 25\%$	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Produk dari penelitian ini berupa bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* untuk materi Transformasi Geometri. Penelitian pengembangan ini bersifat prototipe yaitu berupa bahan ajar yang siap untuk diimplementasikan di kelas pada materi transformasi geometri jenjang SMP. Prosedur pengembangan bahan ajar ini menggunakan model pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Berikut tahapan yang dilakukan yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan).

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan proses pembelajaran yaitu dengan memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan siswa, seperti tujuan dan batasan materi ajar. Tahap *define* (pendefinisian) terdiri dari:

- a. **Analisis Awal.** Kegiatan analisis awal pada penelitian ini yaitu telaah kurikulum dan kemampuan yang dikembangkan berupa kemampuan pemecahan masalah. Selanjutnya, telah dilakukan studi literatur untuk menelaah model pembelajaran *Challenge Based Learning* (CBL) pada bahan ajar bernuansa etnomatematika terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
- b. **Analisis Siswa.** Kegiatan analisis siswa pada penelitian ini yaitu wawancara kajian budaya mengenai Batik Pekalongan. Diperoleh hasil bahwa siswa belum mengetahui kaitan antara Batik Pekalongan dengan pembelajaran matematika. Selain itu, siswa juga belum memiliki

bahan ajar yang menarik dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar ini merupakan solusi atas kurangnya pemahaman siswa mengenai keterkaitan materi matematika dengan Batik Pekalongan. Diharapkan melalui bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi CBL dan *GeoGebra* dapat memberikan suasana yang berbeda sehingga siswa dapat belajar matematika, teknologi serta budaya secara bersamaan.

- c. **Analisis Materi.** Kegiatan analisis materi pada penelitian ini yaitu menentukan sumber-sumber belajar yang mendukung penyusunan dan pengembangan bahan ajar. Sumber belajar yang digunakan yaitu buku Matematika Kelas IX SMP/MTs Kurikulum 2013 edisi revisi 2017 yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Adapun kompetensi dasar yang menjadi dasar materi dalam pengembangan bahan ajar ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	3.5.1 Menjelaskan konsep refleksi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
	3.5.2 Menjelaskan konsep translasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
	3.5.3 Menjelaskan konsep rotasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
	3.5.4 Menjelaskan konsep dilatasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).	4.5.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi.
	4.5.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi.
	4.5.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rotasi.
	4.5.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi.

- d. **Analisis Tugas.** Kegiatan analisis tugas pada penelitian ini yaitu menganalisis tugas yang harus dikerjakan dan dikuasai siswa agar dapat mencapai indikator pencapaian kompetensi yang diharapkan yaitu dengan menyelesaikan soal-soal pada setiap *assessment*. Selain itu, bahan ajar juga dilengkapi dengan kegiatan *guiding activities* dalam aplikasi *GeoGebra* yang mendorong siswa untuk menemukan konsep.

- e. **Perumusan Tujuan Pembelajaran.** Pada kegiatan ini diperoleh hasil berupa tujuan

pembelajaran yang akan dicapai siswa. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan oleh peneliti harus mengacu pada indikator pencapaian kompetensi dengan materi transformasi geometri.

Berdasarkan analisis di atas maka bahan ajar ini dikembangkan untuk kelas IX pada materi transformasi geometri. Bahan ajar yang telah dikembangkan adalah bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah.

2. Tahap *design* (perancangan)

Pada tahap ini melakukan kegiatan perancangan bahan ajar matematika bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* pada materi transformasi geometri. Hasil dari tahap ini adalah *draft* 1 yang merupakan rancangan awal bahan ajar. Pada tahap ini terdapat empat langkah sebagai berikut.

a. Penyusunan Standar Tes

Tes disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis siswa, sehingga tersusunlah kisi-kisi tes seperti pada tabel 7. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci jawaban dan pedoman penskoran setiap butir soal.

Tabel 7. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Bentuk Soal
3.5.1 Menjelaskan konsep refleksi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	Uraian
3.5.2 Menjelaskan konsep translasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	
3.5.3 Menjelaskan konsep rotasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	
3.5.4 Menjelaskan konsep dilatasi yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	
4.5.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi.	Penilaian Produk
4.5.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi.	
4.5.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rotasi.	
4.5.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi.	

b. Pemilihan Media

Media yang dipilih pada penelitian ini yaitu bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* sebagai media pendukung dalam

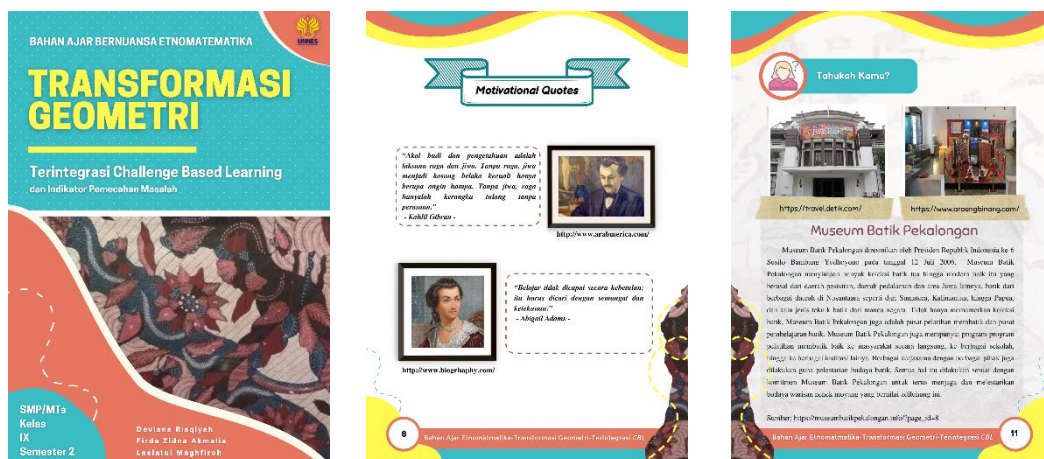
integrasi teknologi pada materi transformasi geometri.

c. Pemilihan Format

Format bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria kelayakan dan keterbacaan bahan ajar sesuai dengan tabel 2 dan tabel 3 yang telah disampaikan di atas.

d. Rancangan Awal

Peneliti menentukan komponen bahan ajar menjadi 6 bagian, diantaranya (1) Cover; (2) Kata Pengantar; (3) Daftar Isi; (4) Pendahuluan, pendahuluan berisi deskripsi bahan ajar, petunjuk penggunaan bahan ajar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, *motivational quotes*, peta konsep, dan kata kunci; (5) Kegiatan Inti, kegiatan inti berisi kegiatan 1: refleksi, kegiatan 2: translasi, kegiatan 3: rotasi, dan kegiatan 4: dilatasi; (6) Penutup, penutup berisi rangkuman dan daftar pustaka. Rancangan awal bahan ajar dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Beberapa Tampilan pada Draft 1 (Rancangan Awal)

3. Tahap *develop* (pengembangan)

Tahap *develop* menghasilkan *draft* final perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan validasi kelayakan dari ahli dan praktisi, keterbacaan oleh siswa dan angket respons siswa. Pada tahap ini terdiri dari tiga kegiatan sebagai berikut.

a. Revisi 1

Revisi 1 dilakukan setelah memperoleh masukan dari dosen pengampu dan penilaian dari rekan sejawat terhadap *draft* 1 sehingga dihasilkan *draft* 2 yang merupakan bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang siap divalidasi. Hasil revisi 1 berdasarkan masukan dosen pengampu dan penilaian dari rekan

sejawat dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Revisi 1

Penilai	Masukan	Perbaikan
Dosen Pengampu	<i>Line space</i> untuk daftar isi dan <i>guding activities</i> diubah menjadi 1,15.	<i>Line space</i> untuk daftar isi dan <i>guding activities</i> telah diubah menjadi 1,15.
	Ada kalimat yang belum diberi tanda titik dan ada yang kurang tanda koma. Jadi, mungkin lebih diperhatikan lagi dalam penggunaan tanda baca.	Kalimat yang belum diberi tanda titik telah diberi tanda titik dan kalimat yang kurang tanda koma telah ditambahkan tanda koma.
	Ada kata asing yang tidak dimiringkan misalnya <i>GeoGebra</i> . Jadi, mungkin lebih diperhatikan lagi dalam penggunaan penulisan huruf miring.	Istilah <i>GeoGebra</i> telah ditulis miring.
	Ada penggunaan kata di mana ketika di awal menggunakan kata peserta didik, tetapi di tengah-tengah menggunakan kata siswa. Jadi, mungkin lebih diperhatikan lagi dalam konsistensi penggunaan kata.	Penggunaan kata telah konsisten menggunakan kata peserta didik.
Teman Sejawat	Ada gambar yang kurang jelas, misalnya gambar No.2 di bagian <i>assessment</i> kegiatan rotasi. Jadi, mungkin bisa diperjelas lagi dengan aplikasi atau bisa mencari di internet atau bisa dengan memotret kembali.	Gambar No.2 bagian <i>assesment</i> kegiatan rotasi telah diganti dengan gambar yang lebih jelas.
	Ada paragraf yang tumpang tindih dengan gambar desainnya, misal di bagian <i>The Challenge</i> kegiatan refleksi. Jadi, mungkin lebih diperhatikan lagi dalam menatanya misal untuk gambar desainnya bisa diperbesar lagi agar tidak tumpang tindih	Paragraf yang tumpang tindih pada bagian <i>The Challenge</i> dengan desain telah di ubah sehingga tidak tumpang tindih.
	Ada kata yang salah ketik di daftar pustaka. Jadi mungkin bisa diperhatikan lagi dalam mengetik kata.	Kata yang salah ketik pada bagian daftar pustaka telah diperbaiki.

b. Validasi

Draft 2 berupa bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri yang dikembangkan dan divalidasi.

Terdapat 3 karakteristik dalam validasi yaitu validasi kelayakan dari ahli dan praktisi, validasi keterbacaan oleh siswa, dan angket respons siswa.

Hasil Validasi Kelayakan

Penilaian validasi kelayakan dilakukan oleh ahli dan praktisi. Adapun ahli tersebut terdiri dari tiga dosen yang merupakan dua ahli bidang inovasi pembelajaran matematika dan satu ahli materi, serta praktisi yang terdiri dari tiga guru matematika jenjang SMP. Hasil validasi kelayakan dari ahli dan praktisi dapat dilihat pada tabel 9. Berdasarkan hasil validasi kelayakan oleh ahli dan praktisi pada tabel 9, dapat diketahui bahwa pada validasi kelayakan diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,21% dengan kriteria "Sangat Layak".

Tabel 9. Hasil Validasi Kelayakan dari Ahli dan Praktisi

	Nama	Aspek Kelayakan Isi	Aspek Kelayakan Penyajian	Aspek Kebahasaan	Aspek Inovasi Pembelajaran	Nilai
Profesi	Dosen 1	89	57	51	25	92,50
	Dosen 2	92	57	53	26	95,00
	Dosen 3	86	54	49	25	89,16
	Guru 1	92	57	51	24	93,33
	Guru 2	81	50	45	23	82,92
	Guru 3	84	58	45	25	88,33
Rata-rata						90,21

Hasil Validasi Keterbacaan

Adapun pengguna yang menjadi penilai keterbacaan terdiri dari lima siswa kelas X MAN Pekalongan. Hasil validasi keterbacaan dapat dilihat pada tabel 10. Berdasarkan hasil validasi keterbacaan oleh mahasiswa pada tabel 10, dapat diketahui bahwa pada validasi keterbacaan diperoleh persentase rata-rata sebesar 94,00% dengan kriteria "Mudah Dipahami".

Tabel 10. Hasil Validasi Keterbacaan dari Siswa

No.	Nama Siswa	Sekolah	Nilai
1	Siswa 1	MAN Pekalongan	87,50
2	Siswa 2	MAN Pekalongan	95,00
3	Siswa 3	MAN Pekalongan	87,50
4	Siswa 4	MAN Pekalongan	100,00
5	Siswa 5	MAN Pekalongan	100,00
Jumlah			470,00

Rata-rata

94,00

Hasil Angket Respons Siswa

Angket respons siswa dilakukan oleh lima siswa SMP kelas IX yang terdiri dari empat siswa SMP Muhammadiyah Bligo dan satu siswa SMPN 2 Wiradesa. Hasil respons tersebut dapat dilihat pada tabel 11. Berdasarkan respons siswa oleh siswa SMP pada tabel 11, dapat diketahui bahwa diperoleh persentase rata-rata sebesar 91% dengan kriteria "Sangat Baik".



Tabel 11. Hasil Respons Siswa SMP

No.	Nama Siswa	Sekolah	Aspek Penilaian		Nilai
			Ya	Tidak	
1.	Siswa 1	SMP Muhammadiyah Bligo	15	5	75
2.	Siswa 2	SMPN 2 Wiradesa	20	0	100
3.	Siswa 3	SMP Muhammadiyah Bligo	16	4	80
4.	Siswa 4	SMP Muhammadiyah Bligo	20	0	100
5.	Siswa 5	SMP Muhammadiyah Bligo	20	0	100
Jumlah					455
Rata-rata					91

c. Revisi 2

Pada kegiatan ini dihasilkan suatu produk akhir *draft* final yang merupakan prototipe bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri yang siap diimplementasikan di kelas. Hasil revisi 2 berdasarkan masukan yang telah diberikan oleh ahli, praktisi, dan siswa tersaji pada tabel 12 dan tabel 13 sebagai berikut.

Tabel 12. Hasil Revisi dari Ahli

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.		

Gambar 1.2 Batik Jawa Hokokai Gaya Pagi Sore

Gambar 1.2 Batik Jawa Hokokai Gaya Pagi Sore

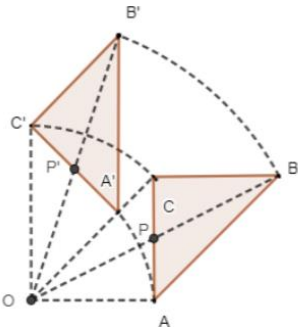
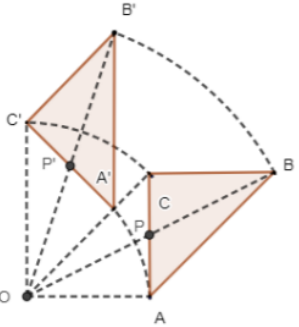
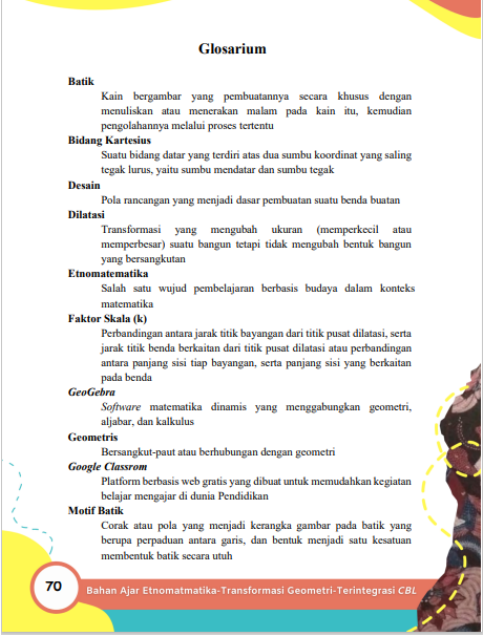
Masukan:

Gunakan gambar batik yang lebih jelas.

Perbaikan:

Memperbaiki dengan mengganti gambar batik dengan yang lebih jelas.

Tabel 13. Hasil Revisi dari Praktisi

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	 <p>$m\angle C'OC = 45^\circ$ $m\angle P'RP = 45^\circ$</p> <p>Masukan: Terdapat kesalahan penulisan $m\angle P'RP$ karena tidak ditemukan dalam gambar.</p>	 <p>$m\angle C'OC = 45^\circ$ $m\angle P'OP = 45^\circ$</p> <p>Perbaikan: Memperbaiki penulisan $m\angle P'RP$ menjadi $m\angle P'OP$.</p>
2.	<p>Menentukan koordinat titik P', Q', R', S' dan T' dengan menggunakan rumus refleksi terhadap garis $y = x$ sebagai berikut.</p> <p>$P(0,5) \rightarrow P'(5,0)$ $S(-1,1) \rightarrow S'(1,1)$ $Q(1,3) \rightarrow Q'(3,-1)$ $T(-1,3) \rightarrow T'(3,1)$ $R(1,1) \rightarrow R'(1,-1)$</p> <p>Masukan: Terdapat kesalahan penulisan “refleksi terhadap garis $y = x$” pada latihan soal materi rotasi.</p>	<p>3. Menentukan koordinat titik P', Q', R', S' dan T' dengan menggunakan rumus rotasi terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebagai berikut.</p> <p>$P(0,5) \rightarrow P'(5,0)$ $S(-1,1) \rightarrow S'(1,1)$ $Q(1,3) \rightarrow Q'(3,-1)$ $T(-1,3) \rightarrow T'(3,1)$ $R(1,1) \rightarrow R'(1,-1)$</p> <p>Perbaikan: Memperbaiki penulisan “refleksi terhadap garis $y = x$” menjadi “rotasi terhadap titik pusat $O(0,0)$”.</p>
3.	<p>Masukan:</p> <p>Buku akan lebih bagus jika terdapat glosarium untuk memperjelas berbagai kata asing dalam bahan ajar</p>	 <p>Perbaikan:</p>

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		Memperbaiki dengan menambahkan glosarium pada bahan ajar.

Setelah melalui serangkaian revisi 2 diperoleh produk akhir *draft* final. Produk akhir tersebut merupakan prototipe bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri yang siap diimplementasikan di kelas. Berikut ini beberapa tampilan produk akhir yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Produk Akhir

Pembahasan

Bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *Geogebra* untuk materi Transformasi Geometri merupakan inovasi bahan ajar yang memberikan suasana berbeda bagi siswa. Dengan hadirnya bahan ajar tersebut siswa dapat belajar matematika, teknologi serta budaya secara bersamaan. Selain itu, pengembangan bahan ajar ini juga dapat digunakan untuk melatih kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah yang menjadi salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa. Menurut Ariawan & Nufus (2017), kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang sangat diperlukan oleh setiap orang dalam menghadapi kehidupan, terutama dalam era globalisasi dan informasi seperti saat ini.

Bahan ajar yang dikembangkan telah melewati proses uji validasi kelayakan dari ahli dan praktisi, validasi keterbacaan oleh siswa, dan angket respons siswa. Dari hasil uji kelayakan, diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,21% sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran

matematika. Dari uji keterbacaan, diperoleh persentase rata-rata sebesar 94,00% sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) dan *GeoGebra* materi transformasi geometri memiliki tingkat keterbacaan yang mudah dipahami. Kemudian, berdasarkan respons siswa diperoleh persentase rata-rata sebesar 91% sehingga dapat disimpulkan bahwa respons siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan sangat baik dari para siswa.

Bahan ajar bernuansa etnomatematika dalam penelitian ini terintegrasi model pembelajaran *Challenge Based Learning* (CBL). Menurut Johnson, et al (2009) *Challenge Based Learning* (CBL) adalah sebuah model mengajar baru yang menggabungkan aspek penting seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran kontekstual yang difokuskan pada permasalahan nyata dalam dunia. Menurut Yoosomboon & Wannapiroon (2015), Pembelajaran dengan model CBL memiliki tujuan untuk membantu siswa dalam mempresentasikan masalah dan atau memecahkan masalah. Adanya bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* (CBL) diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar matematika khususnya pada materi transformasi geometri serta menjadi solusi untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Musta'izzah (2019), kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan model pembelajaran CBL pada materi SPLTV memperoleh nilai rata-rata 80,3 dan termasuk dalam kriteria tinggi. Selain itu, Kaniawati (2020) juga menyebutkan bahwa model CBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kemampuan pemecahan masalah siswa juga dapat dilatih dengan mengintegrasikan pada suatu nuansa baru. Salah satu nuansa baru tersebut yaitu etnomatematika. Adanya etnomatematika yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari dan kebudayaan yang ada di sekitar siswa dapat dijadikan sebagai cara untuk menanamkan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Imswatama, & Lukman (2018) bahwa dalam proses pembelajaran di kelas guru harus menanamkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan cara mengaitkan permasalahan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan nilai-nilai kebudayaan yang ada di masyarakat, sehingga peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan tentang matematika namun juga mengenal nilai-nilai kebudayaan di masyarakat. Kemudian, menurut Setyani & Amidi (2022) bahan ajar bernuansa etnomatematika mencakup pembahasan materi yang lebih realistis dibandingkan dengan bahan ajar matematika pada umumnya. Imswatama & Hamidah (2018)

menyimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar matematika berbasis etnomatematika lebih baik dari pada pembelajaran yang tidak menggunakan bahan ajar matematika berbasis etnomatematika. Penelitian Finariyati, et al. (2020) diperoleh hasil analisis angket respons siswa terhadap modul matematika berbasis etnomatematika mendapatkan respons yang positif dan dinyatakan bahwa modul matematika tersebut efektif untuk digunakan.

Bahan ajar bernuansa etnomatematika ini terintegrasi *GeoGebra* sebagai media dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Menurut Hidayat & Tamimuddin (2015) *GeoGebra* adalah perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan *multi-platform* yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan. *GeoGebra* menjadi salah satu aplikasi yang sesuai dengan perkembangan teknologi. Penggunaan aplikasi tersebut dirasa perlu melihat perkembangan teknologi saat ini semakin pesat. Menurut Handayani & Sulisworo (2021) *GeoGebra* merupakan pilihan yang tepat untuk berbagai macam presentasi dari objek matematika karena *GeoGebra* adalah aplikasi geometri dinamis yang membantu titik, garis, dan semua bentuk lengkung. Aplikasi *GeoGebra* memiliki kemampuan untuk memahami konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) menggunakan objek-objek geometri. Berdasarkan hasil penelitian Nurhayati, et al. (2019), kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sesudah penggunaan *software GeoGebra* lebih baik dari sebelum penggunaan *software GeoGebra*. Selain itu, penelitian Dewi, et al (2019) diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis model ICARE berbantuan *GeoGebra* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Irianto & Nur (2019) menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan aplikasi *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal tersebut mengindikasikan bahwa *GeoGebra* dapat digunakan menjadi solusi untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar bernuansa etnomatematika terintegrasi *Challenge Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi transformasi geometri menunjukkan bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi dan praktisi diperoleh rata-rata sebesar 90,21% sehingga

terrepresentasi kriteria bahan ajar yang sangat layak. Selanjutnya, hasil uji keterbacaan oleh siswa diperoleh rata-rata sebesar 94% sehingga terrepresentasi mudah dipahami. Hasil respons siswa menunjukkan hasil yang sangat baik dengan rata-rata sebesar 91%. Oleh karena itu, bahan ajar yang telah dikembangkan ini layak untuk diimplementasikan di kelas.

Saran

Pada penelitian ini, tahap *disseminate* belum dilaksanakan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas penggunaan bahan ajar tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F. Z., Al-Karimah, E., Nufus, M. L., & Rini, J. (2021, January). Etnomatematika: nilai filosofis dan konsep matematika batik jlamprang pekalongan. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)* (Vol. 2, pp. 47-56).
- Ardiansyah, A. S., Sari, S. N., & Hamidah, F. S. (2021). Uji kelayakan buku ajar matematika dasar terintegrasi challenge based on blended learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Soulmath*, 9(1), 89-100.
- Ardiansyah, A. S., & Pratama, N. T. Belajar dan Berwisata Melalui Objek Wisata Bledug Kuwu pada Bahan Ajar Materi Barisan. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(4), 319-330.
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 82-91.
- Cahyadi, W., Faradisa, M., Cayani, S., & Syafri, F. S. (2020). Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *ARITHMETIC: Academic Journal of Math*, 2(2), 157-168.
- Dewi, N. P. R., Ardana, I. M., & Sariyasa, S. (2019). Efektivitas Model ICARE Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 109-122.
- Finariyati, F., Rahman, A. A., & Amalia, Y. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1).

- Hadi, S., & Novaliyosi, N. (2019, November). TIMSS Indonesia (Trends in international mathematics and science study). In *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*.
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1), 47-59.
- Hidayat, F. N., & Tamimuddin, M. (2015). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra untuk Pembelajaran Matematika (Dasar). Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Imswatama, A., & Lukman, H. S. (2018). Penerapan Bahan Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Prosiding Senamku*, 1, 92-100.
- Irianto, M. S. Q., & Nur, A. S. (2019). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe tgt berbantuan aplikasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Magistra: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6(1), 001-009.
- Izzudin. 2019. *Memasuki Era Disrupsi dan Menghadapinya*. URL: <https://kumparan.com/temali/memasuki-era-disrupsi-dan-menghadapinya-1rP1bBzWuG5>. Diakses tanggal 23 Februari 2022.
- Jayanti, M. D., Irawan, E. B., & Irawati, S. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(5), 671-678.
- Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. (2009). *Challenge-based learning: An approach for our time* (pp. 1-38). The New Media Consortium.
- Kaniawati, D. S. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Challenge Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Listrik Arus Searah. *Dinamika Pendidikan*, 10(2).
- Kemendikbud. 2019. *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas*. URL: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>. Diakses tanggal 17 Februari 2022.
- Kharisma, J. Y., & Asman, A. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis dan prestasi belajar matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 34-46.

- Musta'izzah, M. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Challenge Based Learning (CBL) Untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah* (Doctoral dissertation, UIN SUNAN AMPEL SURABAYA).
- Nurmaya, R. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Pada Materi Transformasi Geometri. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 123-129.
- Nurhayati, N., Meirista, E., & Suryani, D. R. (2019). Pengaruh Penggunaan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Magistra: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 74-82.
- Prabawa, E. A., & Zaenuri, Z. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari gaya kognitif siswa pada model project based learning bernuansa etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 120-129.
- Setyani, Y. L., & Amidi, A. (2022, February). Telaah Model PBL-RME Bernuansa Etnomatematika pada Outdoor Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, pp. 520-536).
- Sukartono. 2018. *Revolusi Industri 4.0 dan Dampaknya Terhadap Pendidikan Indonesia*. Surakarta: FIP PGSD Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://pgsd.ums.ac.id/wp-content/uploads/sites/73/2018/12/Materi-Sukartono.pdf>
- Sugianto, S. D., Ahied, M., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2018). Pengembangan modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan. *Natural Science Education Research*, 1(1), 28-39.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta. [Online]. URL: <https://drive.google.com/file/d/1GN5zu2YGSdzV00sss95c0h4dGdMaUh92/view>.
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Yoosomboon, S., & 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, 2102-2107.

- Zubaidah, S. (2018, October). Mengenal 4C: Learning and innovation skills untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. In *2nd Science Education National Conference* (Vol. 13, pp. 1-18).
- Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IbM guru dalam pengembangan bahan ajar kreatif inovatif berbasis potensi lokal. *Jurnal Dedikasi*, 13.