



## Pengembangan Modul Berbasis Etnomatematika Bangunan Masjid di Jember pada Materi Transformasi Kelas IX

Onita Nur Afifah<sup>1</sup>, Sunardi<sup>1</sup>, Lela Nur Safrida<sup>1\*</sup>), Susanto<sup>1</sup>, Reza Ambarwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Jember.

Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Jember, Indonesia.

\* Korespondensi Penulis. E-mail: [lelanurs@unej.ac.id](mailto:lelanurs@unej.ac.id)

© 2024 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

**Abstrak:** Bahan ajar berupa LKPD dan buku paket yang digunakan dalam pembelajaran matematika belum membantu siswa dalam memahami materi transformasi karena materi yang terdapat dalam LKPD dan buku paket belum berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis etnomatematika yang akan mengaitkan materi transformasi kelas 9 dengan bangunan masjid di Jember karena masjid berkaitan erat dengan kehidupan siswa. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan desain model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari 30 siswa kelas 9 SMPN 1 Wuluhan. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kevalidan berdasarkan hasil pengisian angket validasi oleh tiga validator, analisis kepraktisan berdasarkan hasil angket respon siswa, dan analisis keefektifan berdasarkan skor tes hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis kevalidan diperoleh total skor rata-rata kevalidan sebesar 3,7. Hasil analisis kepraktisan menghasilkan total skor rata-rata sebesar 3,39 dengan persentase 84,87%. Hasil analisis keefektifan menunjukkan 80% siswa tuntas secara klasikal. Berdasarkan hasil ketiga analisis tersebut, modul berbasis etnomatematika yang dikembangkan telah terbukti valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar sehingga dapat membantu siswa kelas IX memahami materi transformasi yang sudah dibuktikan oleh perolehan skor ketuntasan tes siswa.

**Kata kunci:** modul; etnomatematika; transformasi

**Abstract:** Learning materials from student worksheets and textbooks in mathematics learning are not able to assist students understanding in transformation materials. If the material did not relate to student daily life. This study aims to generate an ethnomathematics-based module that will connect 9th-grade transformation materials with a mosque building in Jember since mosque related to student daily life. This study used the R&D method with ADDIE model design consisting of five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of the study consisted of 30 students in SMPN 1 Wuluhan. Data analysis methods used in this study were validity analysis according to the results of the validation questionnaire by three validators, practicality analysis according to the results of students' response questionnaire, and effectiveness analysis according to the student learning outcomes. Based on the results of the validity analysis, the average score of validity analysis was 3.7. The results of the practicality analysis obtained an average score of 3.39 with a percentage of 84.87%. Moreover, the results of the effectiveness analysis showed that 80% of students have completed classically. According to the results of three analysis, the ethnomathematics-based module developed has been proved to be valid, practical, and effective to be used as learning materials so that it can assist 9th-grade students in understanding transformation materials as proven by the students' test completion scores.

**Keywords:** module; ethnomathematics; transformation

## **Pendahuluan**

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika. Setiap pembelajaran matematika membutuhkan bahan ajar yang memadai (Setyadi & Saefudin, 2019). Guru selaku pendidik diharapkan mampu mengembangkan bahan ajar sendiri yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik siswa. Namun demikian, guru matematika kurang mampu dalam mengembangkan bahan ajar sendiri (Sukendra & Sumandya, 2020; Maryanto et al., 2023). Guru hanya menggunakan buku paket yang diedarkan oleh pemerintah sehingga siswa tidak bisa belajar secara mandiri karena bahasa yang digunakan dalam buku tersebut sukar dipahami (Hanggara & Aini, 2020). Selain itu, guru juga menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kedua sumber belajar tersebut berisi materi yang kurang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Hanggara & Aini, 2020), sehingga diperlukan bahan ajar lain yang sesuai dengan karakteristik dan lingkungan sekitar siswa yang dapat mendukung siswa belajar mandiri atau berkelompok dan mempermudah siswa selama pembelajaran matematika.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Pengertian modul menurut Suprihatiningsih & Annurwanda (2019) adalah bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa. Penggunaan modul selain dapat membantu siswa belajar secara mandiri atau kelompok, juga dapat membantu siswa belajar sesuai kemampuan dan minatnya serta siswa memiliki kesempatan untuk melatih diri dengan mengerjakan latihan yang terdapat didalamnya (Azka et al., 2019). Isi dalam modul disusun secara sistematis, dikemas secara utuh, dan terdapat sekumpulan pengalaman belajar yang terencana yang didesain agar siswa dapat mencapai tujuan belajar yang spesifik (Dirjen SDA KemenPUPR, 2019). Guru memiliki kebebasan dalam mengkreasi suatu modul didasarkan pada karakteristik siswa dan lingkungannya agar siswa lebih tertarik dan bersemangat untuk belajar. Penggunaan modul diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi siswa terutama pada mata pelajaran matematika yang lebih menekankan siswa untuk mengonstruksi sendiri pengetahuannya baik secara individu atau kelompok. Akan tetapi, menurut Ratriana et al., (2021) modul yang digunakan siswa sekarang belum membantu dalam pembentukan konsep pembelajaran yang nyata karena hanya berisi materi secara umum dan soal-soal. Oleh karena itu, perlu dikembangkan modul yang mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat mempermudah siswa dalam pembentukan konsep. Selain itu, modul harus disusun secara sistematis, menarik, dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami agar mempermudah siswa belajar matematika termasuk materi transformasi.

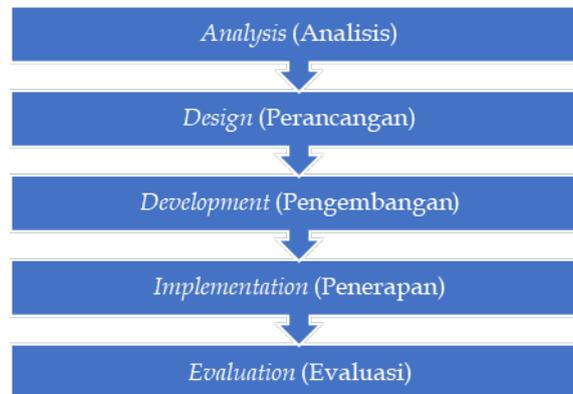
Transformasi adalah satu materi matematika yang dipelajari siswa. Materi tersebut dianggap sulit oleh siswa (Lakoy, 2022; Yunita, 2020; Rahmawati et al., 2021). Penyebabnya adalah guru yang mengalami kesulitan ketika membantu siswa menerapkan prinsip-prinsip transformasi dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Tunnisa et al., 2018) dan penggunaan bahan ajar yang kurang mendukung. Oleh karena itu, pengaitan materi transformasi dengan kehidupan sehari-hari menjadi sangat penting. Pengaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari yang menyentuh ranah seni budaya daerah setempat disebut etnomatematika (Kholisa, 2021). Etnomatematika yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika menjadi salah satu pembelajaran inovatif yang menarik bagi siswa ((Safrida et al., 2022)). Salah satu budaya yang dapat digunakan adalah budaya islam berupa seni bangunan yang terdapat di daerah Jember yakni masjid. Setiap masjid memiliki bentuk bangunan yang berbeda-beda, di dalamnya memuat berbagai konsep matematika terutama konsep transformasi. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Yudianto et al., (2021) terkait eksplorasi etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember yang menemukan konsep refleksi pada bentuk kubah masjid. Selain

itu, konsep dilatasi dapat ditemukan oleh Muklisin et al., (2020) pada Masjid Roudhotul Muchlisin di Jember.

Terdapat berbagai penelitian tentang pengembangan modul berbasis etnomatematika untuk beberapa materi matematika yang sudah dilakukan. Beberapa penelitian tersebut diantaranya adalah penelitian tentang pengembangan modul berbasis etnomatematika pada materi lingkaran yang dilakukan oleh Zega, (2022), penelitian tentang pengembangan modul berbasis etnomatematika pada materi segi empat yang dilakukan oleh Hayu et al., (2023), penelitian tentang pengembangan modul berbasis etnomatematika Melayu Kuansing pada materi bangun datar yang dilakukan oleh Putri et al., (2023), dan penelitian yang dilakukan oleh Tarigan et al., (2023) yang membahas tentang pengembangan modul berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut belum ada yang mengembangkan modul berbasis etnomatematika bangunan masjid di Jember yang dikaitkan dengan materi transformasi sehingga diperlukan penelitian selanjutnya terkait hal tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis etnomatematika bangunan masjid di Jember pada materi transformasi yang valid, praktis, dan efektif dalam rangka membantu siswa dalam memahami materi transformasi. Mengingat bahwasannya transformasi merupakan salah satu materi yang tergolong sulit.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini akan mengembangkan modul berbasis etnomatematika dengan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahap, yakni *Analysis (Analisis)*, *Design (Perancangan)*, *Development (Pengembangan)*, *Implementation (Penerapan)*, dan *Evaluation (Evaluasi)*.



Gambar 1. Tahapan Model *ADDIE*

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Wuluhan pada 30 siswa kelas IX. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Penelitian ini menggunakan metode tes dan angket untuk mengumpulkan data. Kemudian data yang diperoleh dianalisis tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Lembar validasi digunakan untuk menguji kevalidan modul dan soal tes hasil belajar. Modul dinyatakan valid apabila skor rata-rata total ( $V_n$ ) dari keseluruhan indikator untuk setiap validator berada pada interval  $3 \leq V_n \leq 4$ . Tahapan penghitungan yang harus dilakukan yaitu:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari semua validator untuk setiap indikator menggunakan rumus berikut.

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

$I_i$  = rata-rata indikator ke- $i$

$V_{ji}$  = data nilai validator ke- $j$  terhadap indikator ke- $i$

$n$  = banyaknya validator

- 2) Menghitung rata-rata setiap aspek berdasarkan nilai  $I_i$  yang sudah ditemukan menggunakan rumus

$$A_k = \frac{\sum_{i=1}^n I_{ik}}{n}$$

Keterangan:

$A_k$  = rata-rata aspek ke- $k$

$I_i$  = rata-rata indikator ke- $i$  dalam aspek ke- $k$

$n$  = banyaknya indikator dalam aspek ke- $k$

- 3) Menghitung nilai rata-rata total dari semua aspek dengan menggunakan rumus berikut.

$$V_a = \frac{\sum_{k=1}^n A_k}{n}$$

Keterangan:

$V_a$  = rata-rata keseluruhan

$A_k$  = rata-rata nilai untuk aspek ke- $k$

$n$  = banyaknya aspek

- 4) Mengkategorikan nilai  $V_a$  pada Tabel 3.1. Produk dan instrumen dikatakan valid apabila skor  $V_a \geq 3$  atau berada pada kategori valid. Apabila instrumen atau produk yang divalidasi telah dinyatakan valid maka dapat dilanjutkan ke tahap implementasi. Sebaliknya, apabila belum dinyatakan valid maka harus dilakukan perbaikan dan dilihat kevalidannya kembali.

Tabel 1. Kategori kevalidan instrumen dan produk

Interval	Kategori
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Cukup Valid
$3 \leq V_a \leq 4$	Valid

Sumber (dimodifikasi Hobri, 2010)

Angket respon siswa digunakan untuk menguji kepraktisan modul. Modul dikatakan praktis apabila persentase kepraktisan ( $P$ )  $\geq 80\%$ . Berikut merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan kepraktisan modul.

- 1) Menghitung rata-rata skor dari semua siswa untuk setiap pernyataan menggunakan rumus berikut.

$$X_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_{ji}}{n}$$

Keterangan:

$X_i$  = rata-rata pernyataan ke- $i$

$S_{ji}$  = data nilai siswa ke- $j$  terhadap pernyataan ke- $i$

$n$  = banyaknya siswa

- 2) Menghitung rata-rata total berdasarkan nilai  $X_i$  yang sudah ditemukan menggunakan rumus

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

$R$  = skor rata-rata total

$X_i$  = skor rata-rata pernyataan ke- $i$

$n$  = banyaknya pernyataan

- 3) Mengubah skor rata-rata total ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{R}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = persentase nilai rata-rata angket

$R$  = skor rata-rata total

$n$  = skor maksimal yang bisa didapat

- 4) Mengkategorikan nilai  $P$  pada Tabel 3.2 untuk membuat kesimpulan terkait kepraktisan modul. Modul dikatakan praktis apabila nilai  $P \geq 80\%$  atau minimal berada pada kategori "Baik".

Tabel 1. Kategori kepraktisan modul berdasarkan angket siswa

Nilai $P$	Kategori
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% \leq P \leq 95\%$	Baik
$65\% \leq P < 80\%$	Cukup Baik
$50\% \leq P < 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

Sumber (Zahro, dkk., 2021)

Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui keefektifan modul. Modul dikatakan efektif apabila terdapat  $\geq 75\%$  siswa tuntas secara klasikal. Langkah-langkah yang harus dilalui untuk menganalisis data tersebut sebagai berikut (Zahro, et al., 2021).

1. Merekap semua skor siswa dari tes hasil belajar.
2. Menentukan kategori ketuntasan belajar siswa. Apabila skor yang diperoleh  $\geq 75$  maka siswa tersebut dikategorikan tuntas. Sebaliknya, apabila skor yang diperoleh  $< 75$  maka dikategorikan tidak tuntas.
3. Menghitung jumlah siswa yang tuntas.
4. Menentukan keefektifan modul berdasarkan ketuntasan klasikal dengan melihat jumlah siswa yang tuntas. Apabila siswa yang tuntas  $\geq 75\%$  maka dikategorikan tuntas secara klasikal. Sebaliknya, apabila  $< 75\%$  maka dikategorikan tidak tuntas secara klasikal.

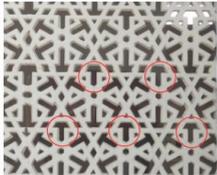
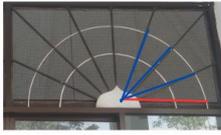
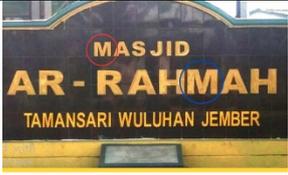
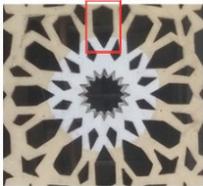
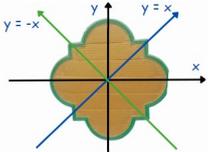
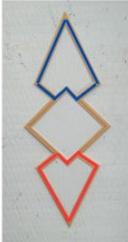
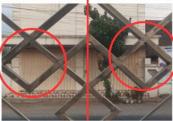
## Hasil dan Pembahasan

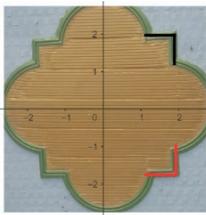
Hasil dari setiap tahapan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: Tahap analisis (*analysis*) dilakukan dengan menganalisis kurikulum yang menunjukkan bahwa siswa kelas IX SMPN 1 Wuluhan masih menggunakan kurikulum 2013. Berdasarkan kompetensi dasar yang harus dicapai, siswa diharapkan mampu menjelaskan transformasi geometri yang dihubungkan dengan masalah kontekstual dan siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.

Adapun berdasarkan analisis kebutuhan diketahui bahwasannya siswa sulit memahami materi transformasi apabila tidak ada contoh nyata yang diberikan. Transformasi merupakan salah satu materi pembelajaran matematika dalam bidang geometri yang dianggap sulit dipahami oleh sebagian besar siswa karena bersifat abstrak (Hartindya et al.,

2022). Memberikan pemahaman secara teori saja tidak cukup untuk membuat siswa paham materi transformasi. Selain itu, materi dalam bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran, yakni buku paket dan LKPD kurang mengaitkan dengan masalah kontekstual. Berdasarkan permasalahan tersebut, penyusunan modul yang berbasis etnomatematika dapat menjadi solusi yang tepat untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Etnomatematika menyajikan konsep-konsep matematika yang dikaitkan dengan budaya dan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menguraikan hubungan yang bermakna dan memperdalam pemahaman mereka tentang matematika (Safrida et al., 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan bahan ajar yang membahas materi transformasi yang dikaitkan dengan kehidupan siswa agar mereka lebih termotivasi untuk belajar serta mudah memahami materi yang disajikan. Salah satu objek yang dekat dengan kehidupan siswa adalah masjid-masjid yang ada di lingkungan sekitar mereka, yakni Masjid Baitul Muttaqin, Masjid Ar-Rahmah, dan Masjid Al Amin. Beberapa konsep transformasi yang ditemukan pada ornamen masjid tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Ornamen-ornamen dengan Konsep Transformasi

No	Ornamen masjid yang memiliki konsep transformasi			
	Refleksi	Translasi	Rotasi	Dilatasi
1.	 <p>Ornamen dinding menara Masjid Baitul Muttaqin</p>	 <p>Ornamen dinding Masjid Al Amin</p>	 <p>Ornamen ventilasi udara Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Papan nama Masjid Ar-Rahmah</p>
2.	 <p>Ornamen plafon Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Papan nama Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Ornamen dinding menara Masjid Baitul Muttaqin</p>	 <p>Ornamen gerbang Masjid Baitul Muttaqin</p>
3.	 <p>Ornamen plafon Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Papan nama Masjid Baitul Muttaqin</p>	 <p>Ornamen plafon Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Bangun segitiga sebagai penghubung dari ketiga pilar pada menara Masjid Ar-Rahmah</p>
4.	 <p>Gerbang Masjid Baitul Muttaqin</p>	 <p>Ornamen bedug Masjid Ar-Rahmah</p>	 <p>Ornamen plafon Masjid Ar-Rahmah</p>	

No	Ornamen masjid yang memiliki konsep transformasi			
	Refleksi	Translasi	Rotasi	Dilatasi
5.				
	Ornamen dinding Masjid Ar-Rahmah	Ornamen dinding Masjid Ar-Rahmah	Ornamen dinding Masjid Ar-Rahmah	
				
6.	Ornamen bedug Masjid Ar-Rahmah	Gerbang Masjid Baitul Muttaqin	Ornamen plafon Masjid Ar-Rahmah	
7.				
	Ornamen dinding Masjid Al Amin			

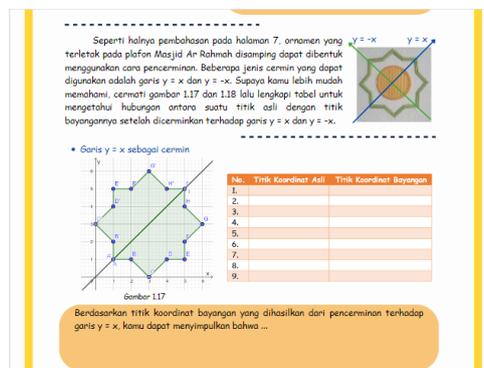
Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa menunjukkan bahwasannya siswa lebih suka belajar bersama dengan temannya dan cenderung malu untuk bertanya secara langsung kepada guru. Menurut Setyadi & Saefudin (2019), ketika belajar bersama teman, siswa lebih bebas untuk bertukar pikiran, bertanya, dan menjawab setiap konsep yang muncul pada permasalahan yang diberikan. Kegiatan diskusi ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih aktif.

Pada tahap perancangan (*design*) dilakukan penyusunan modul sesuai dengan karakteristik modul yang meliputi *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, dan *user friendly*. Berdasarkan karakteristik *self contained*, penyusunan materi dalam modul harus lengkap yakni terdiri dari bab refleksi, bab translasi, bab rotasi, dan bab dilatasi. Salah satu karakteristik *self instruction* adalah membagi setiap bab dalam modul menjadi beberapa kegiatan. Kegiatan pertama pada modul yang dikembangkan adalah “Amatilah Lingkungan Sekitarmu” yang berisi suatu peristiwa nyata yang berkaitan dengan materi transformasi. Gambar 1 menunjukkan salah satu contoh isi kegiatan “Amatilah Lingkungan Sekitarmu” pada materi refleksi.



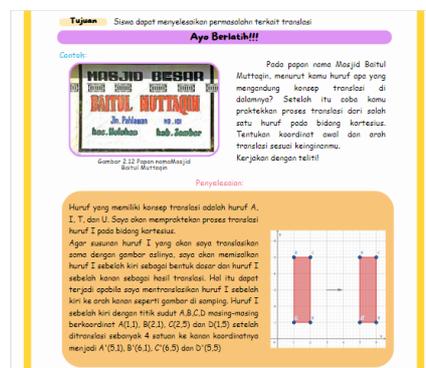
Gambar 1. Kegiatan “Amatilah Lingkungan Sekitarmu”

Kedua, kegiatan “Ayo Belajar” yang berisi penjelasan tentang pengertian bab yang disertai dengan ornamen masjid. Kegiatan ketiga “Ayo Menggambar” berisi penjelasan cara menggambar bayangan suatu bangun setelah di transformasi. Kegiatan keempat “Ayo Tentukan” berisi penjelasan untuk menentukan titik-titik koordinat bayangan dari suatu bangun dengan cara menggambar. Gambar 2 menunjukkan salah satu contoh isi kegiatan “Ayo Tentukan” pada materi refleksi.



Gambar 2. Kegiatan “Ayo Tentukan”

Kegiatan kelima “Ayo Berlatih” berisi contoh soal untuk membantu siswa memecahkan suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi. Gambar 3 menunjukkan salah satu contoh isi kegiatan “Ayo Berlatih” pada bab translasi. Kegiatan keenam “Latihan” berisi beberapa soal yang akan mengasah pemahaman siswa mengenai pengertian dan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi.



Gambar 3. Kegiatan “Ayo Berlatih”

Kemudian, menentukan dan menyusun susunan modul secara rinci, yakni dimulai dengan halaman judul, kata pengantar, daftar isi, identitas modul, petunjuk belajar, KI dan KD,

indikator, peta konsep, pendahuluan, bab 1 refleksi, bab 2 translasi, bab 3 rotasi, bab 4 dilatasi, kunci jawaban, dan daftar pustaka.

Berdasarkan karakteristik *self instruction*, bab 1-4 berisi penjelasan materi yang dilengkapi dengan beberapa gambar ornamen masjid dan soal yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi. Pada bagian akhir setiap bab disediakan rangkuman materi dan tempat untuk refleksi diri bagi siswa. Kegiatan refleksi diri bertujuan untuk mengetahui perasaan siswa selama belajar dan melihat materi-materi yang belum atau sudah dikuasai siswa. Apabila terdapat materi yang belum dipahami, siswa akan diarahkan untuk mempelajarinya kembali dan sebaliknya jika siswa sudah memahami semua materi maka siswa bisa lanjut belajar materi pada bab berikutnya. Penjelasan materi dalam modul disusun dengan lengkap (*stand alone*) dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa (*user friendly*).

Pada tahap pengembangan (*development*) dilakukan proses validasi untuk menentukan kevalidan atau kelayakan modul sebelum diujicobakan kepada siswa. Pengembangan modul dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari validator. Modul yang dikembangkan pada penelitian ini mendapatkan skor  $V_a = 3,7$  yang termasuk dalam kategori valid.

Berdasarkan hasil analisis hasil validasi, aspek materi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,67 dari skala 4 sehingga termasuk dalam kategori valid. Hasil validasi menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam modul sudah sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dipenuhi. Secara keseluruhan, materi yang terdapat dalam modul sudah benar. Materi tersebut sudah disajikan secara runtut karena materi yang disajikan secara tidak runtut dan lengkap akan berpengaruh pada kemudahan siswa dalam memahami materi selama pembelajaran berlangsung. Semakin baik penyajian materi maka semakin berdampak baik pada proses pembelajaran (Alditia et al., 2023). Selain itu, hasil validasi menunjukkan bahwa materi transformasi yang terdapat dalam modul sudah disajikan secara lengkap mencakup translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi (*self contained*). Materi, contoh soal, dan latihan soal dalam modul dinilai dapat mengembangkan kemampuan siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Tarigan & Syahputra (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan modul berbasis etnomatematika bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Setiap materi transformasi dalam modul dikaitkan dengan bangunan masjid. Kemudian, penggunaan gambar dan ilustrasi dalam modul dapat mempermudah siswa dalam memahami materi. Berdasarkan penjabaran hasil validasi tersebut, materi yang terdapat dalam modul layak digunakan dalam pembelajaran.

Aspek media memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,76 dari skala 4 sehingga dapat dikategorikan valid. Berdasarkan hasil validasi didapati bahwa modul yang dikembangkan dapat dipelajari secara mandiri (*self instruction*) dan dapat mendorong siswa untuk melakukan evaluasi secara mandiri (*self assesment*). Pernyataan ini sesuai dengan penelitian oleh Hayu et al., (2023) yang menyatakan bahwa modul dapat membantu siswa belajar secara mandiri atau kelompok karena dalam penyampaian materinya disertai petunjuk-petunjuk yang dapat membantu siswa memahami materi. Selain itu, penggunaan modul dapat membantu siswa mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajarinya (Putri et al., 2023). Hasil validasi juga menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar (*stand alone*). Oleh karena itu, modul direkomendasikan untuk digunakan sebagai sumber bahan ajar dalam proses pembelajaran (Putri et al., 2023). Modul yang dikembangkan memberikan penjelasan menarik melalui perpaduan teks dan gambar. Gambar bangunan masjid dalam modul memiliki kesesuaian dengan penjelasan materi transformasi geometri. Setiap arahan atau perintah yang terdapat dalam modul mempermudah siswa dalam penggunaannya (*user friendly*). Hal ini didukung dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Selain itu, ukuran dan jenis font yang digunakan memudahkan pembaca ketika membaca, sehingga dapat membantu siswa untuk memahami materi dalam modul (Putri et

al., 2023). Penggunaan gambar yang dapat dilihat secara jelas dan pemilihan warna menarik yang digunakan dalam modul secara keseluruhan dapat menambah ketertarikan siswa untuk belajar. Setelah dilakukan analisis kevalidan pada aspek media dan materi, modul yang dikembangkan mendapatkan skor rata-rata total 3,7 dari skala 4 sehingga dapat dikategorikan valid atau layak digunakan dalam pembelajaran.

Selama proses validasi, terdapat beberapa saran dari para validator terkait bagian-bagian yang harus direvisi, yakni tampilan cover, penulisan titik koordinat menggunakan equation, perbaikan beberapa kalimat yang kurang baku, dan kelengkapan unsur-unsur gambar yang digunakan dalam modul. Selain modul, soal tes hasil belajar siswa juga dilakukan proses validasi. Berdasarkan hasil analisis diperoleh skor  $V_a$  atau skor rata-rata total sebesar 3,83. Berdasarkan tabel kategori kevalidan, skor  $V_a$  tersebut berada pada interval  $3 \leq V_a \leq 4$  sehingga masuk dalam kategori valid. Oleh karena itu, soal tes hasil belajar dinyatakan valid atau layak digunakan untuk mengukur keefektifan modul.

Selanjutnya, tahap implementasi (*implementation*) yang berisi kegiatan uji coba modul secara langsung pada 30 siswa kelas IX SMPN 1 Wuluhan. Kegiatan uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul berbasis etnomatematika yang sudah dikembangkan mudah digunakan (praktis) dan dapat membantu siswa memahami materi transformasi (efektif). Pada tahap pertama uji coba, siswa diberi penjelasan terkait tujuan dan cara penggunaan modul. Kemudian, siswa yang berjumlah 30 dibagi menjadi enam kelompok. Setelah itu, siswa belajar materi transformasi dengan menggunakan modul bersama teman kelompoknya. Pada tahap kedua, setelah siswa selesai belajar materi transformasi, siswa akan diminta untuk mengerjakan soal tes hasil belajar dan mengisi angket respon siswa.

Tahap evaluasi (*evaluation*) dilakukan untuk melihat ketercapaian tujuan penelitian dengan melihat hasil angket respon siswa untuk menentukan kepraktisan modul dan hasil tes hasil belajar untuk menentukan keefektifan modul. Berdasarkan hasil analisis kepraktisan, diperoleh skor kepraktisan 3,39 dengan persentase 84,87%. Persentase tersebut termasuk dalam interval  $80\% \leq P \leq 95\%$  dengan kategori baik sehingga modul memenuhi kriteria praktis. Modul yang bernilai praktis menunjukkan bahwa modul mudah digunakan dalam pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami materi yang disajikan. Hal ini terbukti dari penilaian siswa pada angket respon siswa.

Berdasarkan hasil angket respon siswa, diketahui bahwa siswa senang mengikuti pembelajaran menggunakan modul berbasis etnomatematika. Penggunaan modul juga menarik perhatian siswa sehingga siswa termotivasi untuk terus belajar. Ketika menggunakan modul siswa juga lebih memahami pokok bahasan transformasi. Penggunaan modul berbasis etnomatematika membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran. Setelah mempelajari beberapa materi dalam modul siswa merasa mudah untuk mengikuti dan terlibat dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Hayu et al, (2023) yang menyatakan bahwa siswa lebih terlibat dalam pembelajaran ketika ada komponen etnomatematika hadir. Selain itu, penggunaan modul menurut Hayu et al, (2023) dapat membuat siswa tertarik dan sangat bermanfaat dalam membantu siswa untuk memahami pelajaran matematika. Siswa juga menilai bahwasannya modul praktis digunakan dalam pembelajaran dan secara umum sudah baik karena materi dan soal dalam modul jelas. Hal ini menunjukkan bahwa modul berbasis etnomatematika yang sudah dikembangkan memenuhi karakteristik stand alone. Siswa menyatakan bahwa modul praktis atau mudah digunakan karena materi dan soal dalam modul sudah jelas, mengartikan bahwa dalam mempelajari modul tersebut siswa tidak memerlukan tambahan bahan ajar yang lainnya. Jika ditinjau dari aspek kebahasaan, bahasa yang digunakan dalam modul sudah sesuai, kalimat dan istilah yang digunakan juga mudah dipahami.

Namun, terdapat beberapa siswa yang kurang setuju dengan beberapa pernyataan yang terdapat pada angket respon siswa. Terdapat dua siswa yang menyatakan bahwa mereka kurang memahami pokok bahasan transformasi dikarenakan terdapat beberapa

kalimat dalam soal yang membuat mereka sedikit kesulitan sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk memahaminya. Hal ini terjadi dikarenakan setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk menyerap suatu informasi (Tarigan & Syahputra, 2023). Salah satu siswa menyatakan bahwa materi dalam modul masih kurang jelas karena ia menginginkan untuk gambar yang terdapat pada latihan soal diberikan tanda penunjuk seperti tanda lingkaran atau semacamnya agar siswa lebih mengetahui bagian ornamen yang dimaksud dalam soal. Selain itu, salah satu siswa juga menyatakan bahwa modul masih kurang praktis hal ini disebabkan karena ia ingin ada penambahan kalimat penjabar pada setiap kunci jawaban yang menunjukkan letak soal agar siswa tidak kesulitan untuk mencari kunci jawaban dari setiap soal.

Hasil analisis tes hasil belajar menunjukkan 24 siswa dari 30 siswa mendapatkan nilai  $\geq 75$ , sehingga modul yang dikembangkan dapat dikategorikan efektif karena 80% siswa tuntas secara klasikal. Oleh karena itu, modul berbasis etnomatematika yang sudah dikembangkan dapat membantu siswa lebih mudah untuk memahami materi yang terdapat di dalamnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zega (2022) yang menyatakan bahwa modul berbasis etnomatematika yang telah dikembangkan dinyatakan sangat efektif atau dapat mempermudah siswa untuk mempelajari materi yang terdapat dalam modul.

## **Simpulan**

Berdasarkan proses pengembangan modul terdapat lima tahap yang harus dilalui yakni; 1) Analysis, menunjukkan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar berupa modul berbasis etnomatematika bangunan masjid pada materi transformasi; 2) Design, membuat rancangan modul berbasis etnomatematika untuk materi transformasi dan menyusun instrumen penilaian; 3) Development, mengembangkan modul berbasis etnomatematika berdasarkan hasil validasi; 4) Implementation, menerapkan modul berbasis etnomatematika untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifannya; 5) Evaluation, melihat ketercapaian tujuan pengembangan modul berbasis etnomatematika. Hasil pengembangan modul berbasis etnomatematika bangunan masjid pada materi transformasi kelas IX telah memenuhi; 1) kriteria valid dengan nilai rata-rata total sebesar 3,7 dari skala 4; 2) praktis dengan nilai rata-rata total sebesar 3,39 dari skala 4; 3) efektif dengan persentase ketuntasan sebesar 80%.

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa modul berbasis etnomatematika yang dikembangkan telah valid, praktis, dan efektif. Modul dapat digunakan sebagai bahan ajar sehingga dapat membantu siswa kelas IX memahami materi transformasi yang ditunjukkan oleh perolehan skor ketuntasan tes siswa. Penelitian ini diujicobakan pada subjek yang beragama Islam karena etnomatematika bangunan masjid khususnya di Jember merupakan tempat ibadah bagi umat muslim. Saran bagi peneliti selanjutnya bisa mengembangkan modul berbasis etnomatematika yang berkaitan erat dengan budaya yang lebih luas.

## **Daftar Rujukan**

- Alditia, L. M., Witono, H., & Nurnawanti, I. (2023). Pengembangan Modul Etnomatematika Kearifan Lokal Suku Sasak Materi Volume Bangun Ruang Kelas V. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 216-234.
- Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 224-236.
- Dirjen SDA KemenPUPR. (2019). *Panduan Menyusun Modul*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan.

- Hanggara, Y., & Aini, R. N. (2020). Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa Kelas VIII SMPN 11 Bintang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 240-247.
- Hartindya, R. P., Sunardi, & Yuliati, N. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Etnomatematika Batik Nusantara Materi Transformasi Geometri Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2257-2268.
- Hayu, E., Saragih, S., & Kartini, K. (2023). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Materi Segiempat dan Segitiga SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3006-3017.
- Kholisa, F. N. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Terhadap Konsep Geometri Pada Rumah Joglo Pati. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 89-108.
- Maryanto, B. P., Rachmawati, L. N., Muhammad, I., & Sugiyanto, R. (2023). Kajian Literatur: Problematika Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 93-106.
- Muklisin, A., Hasanah, B., & Silviani, S. (2020). Matematika Keislaman: Identifikasi Penggunaan Konsep Matematika pada Masjid Roudhotul Muchlisin di Jember. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 43-47.
- Putri, S. A., Putra, Z. H., & Alpusari, M. (2023). Pengembangan Modul Materi Bangun Datar Berbasis Etnomatematika Melayu Kuansing Di Sekolah Dasar. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 3309-3329.
- Ratriana, D., Purwoko, R. Y., & Yunzianah, D. (2021). Pengembangan E-modul berbasis Etnomatematika yang Mengeksplorasi Nilai dan Budaya Islam untuk Siswa SMP. *AlphaMath Journal of Mathematics Education*, 11-19.
- Safrida, L. N., Susanto, Setiawan, T. B., Yudianto, E., Ambarwati, R., & Pangestika, B. W. (2022). Ethnomathematics: Geometry Exploration in Pura's Architecture of Taman National Alas Purwo. *Mathematics Education and Learning* (pp. 1-5). New York: AIP Publishing LLC.
- Setyadi, A., & Saefudin, A. A. (2019). Pengembangan Modul Matematika Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Siswa Kelas VII SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12-22.
- Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2020). Analisis Problematika Dan Alternatif Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika Di SMP. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 177-186.
- Suprihatiningsih, S., & Annurwanda, P. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 57-63.
- Tarigan, N. Y., & Syahputra, E. (2023). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa di Kelas VII SMP Swasta Santa Maria Kabanje. *Science and Education Journal*, 506-512.
- Yudianto, E., Febriyanti, R. A., Sunardi, S., Sugiarti, T., & Mutrofin, M. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember. *Ethnomsthemstics Journal*, 11-20.
- Zega, Y. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Pada Materi Lingkaran. *Journal Of Smart Society Adpertisi*, 18-24.