



## Pengembangan modul digital berbasis etnomatematika dengan memanfaatkan *geogebra* pada materi transformasi geometri

Anggi Eka Wardani, Universitas PGRI Madiun

Titin Masfingatini ✉, Universitas PGRI Madiun

Swasti Maharani, Universitas PGRI Madiun

✉ [titin.mathedu@unipma.ac.id](mailto:titin.mathedu@unipma.ac.id)

---

**Abstrak:** penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah bahan ajar yaitu modul digital berbasis etnomatematika pada materi transformasi geometri. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu : 1) analisis (*analyze*), 2) perancangan (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), 5) evaluasi (*evaluation*). Subjek pada penelitian ini adalah 6 peserta didik kelas IX A SMP Negeri 1 Geger. Teknik pengumpulan data dengan angket validasi media dari ahli materi dan ahli media. Hasil dari penelitian ini adalah modul digital yang dikembangkan dinyatakan valid dengan presentase 86,5%, kepraktisan 70% dan keefektifan 50%.

**Kata kunci:** Modul Digital, Etnomatematika, Geogebra, Transformasi Geometri

---



## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadi tantangan kehidupan abad ke-21 dalam setiap aspek tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan aspek penting dalam kehidupan peserta didik, dengan pendidikan seseorang dapat memperoleh dan mengembangkan kemampuannya dari segi sikap, pengetahuan dan bakat. Ilmu dan bahan yang akan diajarkan oleh guru kepada peserta didik harus berkualitas.

Salah satu materi matematika yang wajib dipahami oleh siswa adalah transformasi geometri. Tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi lainnya dan dapat membaca serta mengintrepetasikan argumen-argumen matematis (Nurmaya et al., 2021).

Modul pembelajaran berfungsi untuk membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep atau materi. Konsep matematika yang abstrak, mengharuskan adanya pemanfaatan bahan sekitar agar peserta didik memahami materi. Salah satu cara yang digunakan untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi khususnya transformasi geometri yaitu mengaitkan materi dengan kebudayaan. Ada beberapa budaya yang dilakukan masyarakat yang erat kaitannya dengan matematika (Sudianto & Santoso, 2021). Pembelajaran matematika melalui objek etnomatematika bisa membuat matematika lebih aplikatif serta dapat membuat siswa lebih memahami matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika (Hardiarti, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan saat PLP 2 di SMP Negeri 1 Geger dengan model pembelajaran blended learning. Ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan guru dalam menyampaikan materi transformasi geometri pada siswa kelas IX berupa modul cetak. Modul yang digunakan berisi materi, rumus dan contoh soal sederhana tanpa mengaitkannya dengan masalah kontekstual. Modul yang digunakan hanya mendukung pembelajaran secara luring di sekolah. Pada saat pembelajaran secara daring, maka peserta didik harus mempelajari modul secara mandiri.

Objek etnomatematika yang dapat digunakan pada materi transformasi geometri adalah ragam hias batik. Aktivitas membuat motif batik seringkali tidak disadari ada kaitannya dengan konsep matematika (Sudianto & Santoso, 2021). Selain memiliki makna filosofis, batik memiliki kekayaan motif dan corak yang dapat digunakan sebagai contoh implementasi refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi.

Pengembangan modul digital pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya (Rohmaini et al., 2020) mengembangkan modul berbasis etnomatematika berbantuan Wingeom, (Nurmaya et al., 2021) mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika pada materi transformasi geometri. Pengembangan modul digital ini melengkapi penelitian sebelumnya (Rohmaini et al., 2020) yaitu dengan memanfaatkan Geogebra. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kevalidan modul digital berbasis etnomatematika dengan memanfaatkan *geogebra* pada materi transformasi geometri.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development* (R&D). R&D dalam penelitian ini mengembangkan modul digital yang merupakan sebuah bahan ajar berbasis elektronik dengan format *e-pub* untuk membantu peserta didik dalam memahami materi transformasi geometri. Subjek pada penelitian ini yaitu

peserta didik kelas IX C sejumlah 6 peserta didik dan IX A sejumlah 30 peserta didik di SMP Negeri 1 Geger.

Penelitian ini menggunakan model penelitian *ADDIE* dengan 5 tahapan diantaranya analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), evaluasi (*evaluation*) (Cahyadi, 2019). Adapun penjabaran dari tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Analisis (*analyze*), memilah kebutuhan dengan cara menganalisa kurikulum yang berlaku di sekolah, menganalisa bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran, serta menganalisa materi yang akan disajikan pada media yang dikembangkan.
2. Perancangan (*design*), merancang kerangka bahan ajar yang memiliki tujuan untuk menyiapkan perangkat pembelajaran. Hal-hal yang perlu di persiapkan diantaranya merancang instrumen penelitian, materi yang akan ditampilkan pada modul digital dirancang menggunakan aplikasi *canva*.
3. Pengembangan (*development*), membuat modul digital dengan bantuan aplikasi *sigil*. Modul digital divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian memperbaiki sesuai saran dan masukan atau disebut dengan revisi tahap I.
4. Implementasi (*implementation*), proses implementasi dilaksanakan 1 kali kepada subjek penelitian dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul digital yang diperoleh dari angket respon siswa.
5. Evaluasi (*evaluation*), evaluasi penilaian terhadap media yang telah dikembangkan dengan menghitung tingkat kevalidan media berdasarkan ahli materi dan media, keefektifan media berdasarkan angket respon peserta didik, dan kepraktisan media berdasarkan soal *post-test*.

## HASIL PENELITIAN

1. Tahap analisis  
Pada tahap analisis peneliti menganalisa kurikulum sehingga didapatkan bahwa kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 1 Geger adalah Kurikulum 2013. Selain itu, peneliti menganalisis bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran matematika dikelas IX C dan diperoleh bahwa bahan ajar yang digunakan adalah modul cetak. Peneliti juga menganalisa materi yang sesuai untuk dimuat pada modul digital, oleh karena itu materi yang dimuat pada modul digital adalah transformasi geometri.
2. Tahap Perancangan  
Penyusunan instrumen antara lain lembar validasi modul digital, lembar angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Lembar validasi modul digital diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Lembar angket respon siswa diberikan kepada siswa pada uji coba dengan jumlah 10 pernyataan positif dan 4 pernyataan negatif. Soal tes hasil belajar berjumlah 3 soal bersifat kontekstual. Modul digital di desain pada aplikasi *canva* dan *sigil* sehingga diperoleh modul seperti gambar berikut.



**GAMBAR 1.** *Modul Digital*

3. Tahap Pengembangan

Validasi dilakukan dengan memberikan modul digital kepada para ahli untuk kemudian dinilai setiap aspeknya. Para ahli (validator) terdiri dari satu guru matematika SMP sebagai ahli materi dan satu guru multimedia sebagai ahli media. Selain validasi, validator juga memberikan saran dan masukan terkait modul digital sehingga dilakukan perbaikan oleh peneliti.

**TABEL 1.** *Hasil Validasi Modul Digital*

Hasil	Validator	
	I	II
Total Skor Validator (Tsh)	61	52
Total Skor Maksimal (Tse)	70	60



**GAMBAR 2.** Modul Digital Sebelum dan Sesudah Validasi

4. Tahap Implementasi

Uji coba dilakukan pada 6 peserta didik kelas IX C secara daring melalui *Google Meeting*. Setelah itu, peneliti memberikan angket respon siswa dan soal tes hasil belajar.

**TABEL 2.** Hasil Kepraktisan Uji Coba

Hasil	Peserta Didik					
	I	II	III	IV	V	VI
Jumlah Skor Total (A)	48	50	49	50	48	48
Jumlah Skor Ideal (B)	70	70	70	70	70	70

**TABEL 3.** Hasil Keefektifan Uji Coba

Hasil	Peserta Didik					
	I	II	III	IV	V	VI
Nilai	75	60	75	30	75	20
Keterangan	Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas

5. Tahap Evaluasi

a. Kevalidan

$$V = \frac{TSh}{TSe} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Presentase validitas

TSe = Total skor empiris (jumlah skor maksimal)

TSh = Total skor harapan (jumlah skor penilaian oleh validator)

(Sumber : (Akbar, 2013))

**TABEL 4.** Hasil Analisis Validasi Modul Digital

Hasil	Validator	
	I	II
Total Skor Validator (Tsh)	61	52
Total Skor Maksimal (Tse)	70	60
Presentase Validasi (V)	87%	86%
Presentase Validasi Gabungan	86,5%	

b. Kepraktisan

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase respon siswa

A = Jumlah skor total yang diperoleh

B = Jumlah skor ideal (kriterium)

(Sumber : (Trianto, 2012))

**TABEL 5.** Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital

Hasil	Responden					
	I	II	III	IV	V	VI
Jumlah Skor Total (A)	48	50	49	50	48	48
Jumlah Skor Ideal (B)	70	70	70	70	70	70
Presentase Kepraktisan (B)	69%	70%	71%	70%	69%	69%
Presentase Gabungan	70%					

c. Keefektifan

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

Dengan keterangan:

P = Persentasi nilai peserta didik yang sesuai KKM

m = Banyak peserta didik yang nilainya sesuai KKM

n = Banyaknya peserta didik

(Sumber : (Dezricha Fannie & Rohati, 2014))

**TABEL 6.** Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital

Hasil	Peserta Didik					
	I	II	III	IV	V	VI
Nilai	75	60	75	30	75	20
Keterangan	Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas
Jumlah siswa yang tuntas	3					
Presentase ketuntasan (P)	50%					

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa media yang dikembangkan yaitu modul digital berbasis etnomatematika pada materi transformasi geometri layak digunakan sebagai bahan ajar dengan presentase kevalidan 86,5%, kepraktisan 70% dan keefektifan 50%. Peserta didik terbantu dengan adanya modul digital berbasis etnomatika karena memberikan tampilan yang menarik dibandingkan bahan ajar yang digunakan sebelumnya. Hal tersebut didukung oleh pernyataan (R. & Praherdhiono, 2017) yang menyatakan bahwa modul digital adalah sumber belajar yang dirancang secara menarik, terstruktur, dan sistematis agar dapat mencapai kompetensi yang sesuai dengan kurikulum digital yang berisi metode, materi, batasan-batasan dan cara mengevaluasi. Modul digital berbasis etnomatematika memudahkan peserta didik dalam memahami materi sehingga peserta didik mampu menyelesaikan soal *post-test*. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Hutauruk, 2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan mengaitkan pada etnomatematika mendukung peserta didik dalam memahami penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

## SIMPULAN

Modul digital berbasis pada materi transformasi geometri memenuhi kriteria valid sehingga layak digunakan. Pengembangan modul digital ini hanya dapat menambahkan musik, sehingga kedepannya supaya dapat ditambahkan media lain yang lebih interaktif dan menarik peserta didik untuk mempelajari materi melalui modul digital.

## SARAN

Disarankan agar modul digital ini ditambahkan aplikasi yang dapat lebih meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yaitu dengan menggunakan aplikasi pendukung seperti *geogebra*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran (Anwar Holid (ed.);II)*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *EDUCATION JOURNAL*, 3(1), 35–43. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dezricha Fannie, R., & Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) pada Materi Program Linear Kelas XII SMA. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 96–109.

- Handayani, T. L., Sugianto, & Susanto, H. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbentuk Pop-Up dan Smash Book Materi Sifat Cahaya Bagi Siswa Penyandang Disabilitas Rungu. *Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 8–15.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika : Aplikasi Bangun Datar Segi Empat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99–110.
- Hutauruk, A. J. B. (2020). Karakteristik Etnomatematika dalam Pembelajaran Sekolah. *Prosiding Erhnomathematics Magistter Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Nommensen*, 58–62.
- Nurmaya, R., Herawati, R., & Ratnaningsih, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 123–129.
- Putri, D. A., Susanti, V. D., & Apriandi, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis RME untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas XI SMK. *Prima Magistra : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(85), 138–146.
- R., S. S., & Praherdhiono, H. (2017). Pengembangan E-Module Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 110–124.
- Rohmaini, L., Nendra, F., & Qiftiyah, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg And Gall. *Teorema : Teori Dan Riset Matemmatika*, 5(2), 176–186.
- Sistyarini, D. I., & Nurtjahyani, S. D. (2017). Analisis Validitas Terhadap Pengembangan Handout Berbasis Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP/MTS. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 581–584. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/21112>
- Sudianto, & Santoso, E. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Pembuatan Motif Batik Khas Kabupaten Majalengka. *Jurna Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(0), 2941–2949.
- Trianto. (2012). *Mendesain Modul Pembelajaran Inovatif-Progresif (5 ed.)*. Kencana Prenada Media Group.