

PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS ETNOMATEMATIKA PADA KONSEP MATERI KESEBANGUNAN DAN KEKONGRUENAN KELAS IX SMP

Pipin Arnika¹⁾, Dinda Raditya²⁾, Margareta Serina Ariyani Putri³⁾, Dominikus Arif Budi Prasetyo⁴⁾

¹ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
email: arnikapipin27@gmail.com

² Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
email: dindaraditya1201@gmail.com

³ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
email: margaretaserina03@gmail.com

⁴ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
email: dominic_abp@usd.ac.id

Abstrak

Salah satu pembelajaran yang berkaitan dengan budaya adalah etnomatematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika pada materi kesebangunan dan kekongruenan kelas IX SMP. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul ajar yang berbasis etnomatematika yaitu pada bangunan Candi Ijo di Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE, Pemilihan model pengembangan ADDIE karena penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah modul ajar berbasis etnomatematika. Bahan ajar ini dibuat sebagai media siswa dalam membantu belajar matematika terutama pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Penelitian ini melibatkan 4 langkah pengembangan meliputi Analysis, Design, Development, and Evaluation. Pada Tahap Analysis, peneliti mengkaji beberapa literatur tentang materi kekongruenan dan kesebangunan. Tahap Design, peneliti membuat kerangka modul ajar. Tahap Development, peneliti membuat modul ajar yang dapat digunakan siswa dalam memahami materi kekongruenan dan kesebangunan. Tahap Evaluation peneliti melakukan Validasi modul ajar kepada tiga ahli. Berdasarkan hasil Validasi modul ajar oleh tiga ahli sebesar 82,1% maka modul ajar dengan materi kekongruenan dan kesebangunan layak digunakan sebagai media untuk siswa memahami materi tersebut.

Kata kunci: Etnomatematika, Modul Ajar, Kesebangunan dan Kekongruenan

1. PENDAHULUAN

Salah satu negara di Asia yang memiliki keragaman budaya adalah Indonesia. Banyaknya pulau yang membentang dari sabang sampai merauke menjadikan Indonesia sebagai Negara yang mempunyai keanekaragaman bahasa, adat istiadat, suku kepercayaan dan kebudayaan. Berdasarkan konvensi UNESCO tahun 2003, terdapat beberapa kategori budaya yaitu tradisi lisan,

adat istiadat, seni pertunjukan, ritual atau perayaan, keterampilan dan kerajinan tradisional. Salah satu budaya yang dapat ditemui adalah bangunan yang menjadi budaya Indonesia adalah candi. Bangunan candi sering dijumpai di Pulau Jawa, Pulau Bali, hingga Pulau Sumatra. Selain itu, budaya Indonesia yang mulai terkenal di mancanegara adalah batik. Soedarmono (2008) menyatakan bahwa batik adalah kain bermotif yang dibuat dengan teknik resist menggunakan lilin malam. Corak

pada batik beragam sesuai dengan budaya setempat. Faktor yang mempengaruhi beragamnya corak batik adalah letak geografis, kepercayaan masyarakat setempat, adat istiadat, serta keadaan alam sekitar.

Budaya memiliki hubungan yang erat kaitannya dengan aspek-aspek matematika, salah satunya adalah dari bentuk bangunan tradisional, bentuk kerajinan tradisional, bentuk alat musik tradisional, dan bentuk-bentuk kebudayaan lainnya yang berkaitan dengan geometri. Penerapan matematika pada kebudayaan yang ada di masyarakat disebut dengan etnomatematika. Etnomatematika merupakan salah satu matematika terapan dengan pendekatan budaya. Etno sendiri menggambarkan identitas yang membentuk budaya meliputi keyakinan, nilai-nilai, bahasa, ciri dan kebiasaan suatu kelompok. Sedangkan matematika meliputi aritmatika, pemodelan, pengklasifikasian, dan menyimpulkan.

Sebagai mata pelajaran yang bersifat wajib di Indonesia, Matematika diharapkan dapat menumbuhkan siswa berpikir kritis, sistematis, realistik, dan kreatif. Namun berbanding terbalik dengan kenyataan di lapangan, banyak siswa menganggap bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang cukup sulit, membosankan, dan menakutkan. Salah satu penyebabnya mungkin karena cara penyampaian yang salah atau kurang tepat sehingga siswa kesulitan dalam memahaminya. Untuk mengurangi kesalahan dalam penyampaian pembelajaran, guru dapat menerapkan matematika terapan yaitu etnomatematika. Dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika dapat menarik minat siswa untuk mempelajari matematika dengan cara yang baru dan menyenangkan.

Dalam matematika terdapat salah satu materi pelajaran matematika kelas IX SMP yang cukup sulit untuk dipelajari adalah materi kekongruenan dan kesebangunan. Kekongruenan dan kesebangunan merupakan salah satu cabang ilmu geometri. Dalam implementasinya di pembelajaran, konsep materi kesebangunan dan kekongruenan digunakan untuk menghitung suatu jarak

maupun tinggi suatu bangunan atau benda baik dalam peta atau secara nyata, maupun bayangan suatu benda. Hal tersebut sesuai dengan masalah kontekstual yang seringkali dijumpai atau berada disekitar kita. Menurut Aspuri (2019) terdapat beberapa kesulitan yang muncul dalam menjawab berbagai pertanyaan mengenai kekongruenan dan kesebangunan, yang pertama adalah peserta didik sering salah dalam mentransformasikan soal cerita ke dalam bentuk gambar, yang kedua peserta didik kurang mampu menerapkan konsep kongruen dan sebangun, yang ketiga peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menjalankan teknik perbandingan. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal kongruen dan kesebangunan terutama masalah kontekstual. Dengan bahan ajar ini, peneliti ingin membantu peserta didik dalam memahami materi kesebangunan dan kekongruenan yang berbasis etnomatematika.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Berdasarkan penelitian etnomatematika yang berjudul "*Eksplorasi etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung*" yang dilakukan oleh Tety Dwi Jayanti dan Ratih Puspasari diperoleh kaitan antara bentuk fisik Candi Sanggrahan dan konsep matematika yaitu geometri bangun datar, bangun dan ruang, garis dan sudut, kesebangunan dan kekongruenan, dan juga transformasi geometri. Hal ini dikarenakan aspek-aspek yang terdapat pada bentuk bangunan Candi Sanggrahan terdapat bangun datar lingkaran, persegi, persegi panjang, jajar genjang, segitiga, dan trapesium. Konsep kesebangunan dan kekongruenan diperoleh dari bentuk candi induk (A) yang dicerminkan menjadi bangun B. Dari hasil penarikan garis lurus juga terdapat konsep kesebangunan antar bangun A dan bangun B. Selain itu juga diperoleh dari bentuk bangunan yang menyusun anak tangga yang berbentuk persegi panjang. Konsep garis dan sudut dari garis sejajar pada anak tangga. Konsep bangun datar yang terdapat pada bangunan jala dara yaitu tempat bersuci yang berbentuk trapesium dan

persegi panjang. Kaki candi yang memiliki aspek matematika persegi, persegi panjang, dan jajar genjang. Berdasarkan pemahaman sejarah/budaya dan matematika yang terkandung pada Candi Sanggrahan dapat dijadikan referensi belajar matematika.

Pada artikel yang berjudul “*Eksplorasi kekongruenan dan kesebangunan pada ornamen rumah adat karo*” diperoleh hasil bahwa terdapat konsep matematika pada ornamen rumah adat karo yaitu berupa konsep bangun datar, kekongruenan dan kesebangunan. Konsep bangun datar diperoleh pada ornamen Tupuk Salah Silima-lima berupa pentagon, ornamen Tapak Raja Sulaiman berupa segitiga, ornamen Pengeret-ret berupa persegi panjang dan layang-layang. Sedangkan konsep kekongruenan dan kesebangunan berupa kekongruenan segitiga sama kaki dan kekongruenan segitiga sama sisi yang terdapat pada ornamen Tupuk Salah Silima-lima. Berdasarkan hasil penelitian eksplorasi konsep matematika pada ornamen rumah adat Karo dapat digunakan sebagai bahan ajar dan pengembangan modul berbasis etnomatematika dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nur Utami dan Muhtadi yang berjudul “*Etnomatematika : Eksplorasi Candi Borobudur*” menggunakan metode eksploratif dengan pendekatan historis dan kultural, memperoleh hasil bahwa terdapat konsep budaya, konsep moral, dan konsep matematika. Konsep matematika ditemukan pada bangunan candi berupa persegi, kerucut, balok, lingkaran, dan bilangan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Shelton, dkk (2008: 41) berpendapat bahwa model ADDIE adalah model perancangan pembelajaran dimana mencakup proses pembelajaran secara terarah dan terorganisasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran secara tatap muka ataupun pembelajaran secara daring. Menurut Peterson (2003 : 240) model ADDIE adalah kerangka sederhana yang dapat digunakan untuk rancangan pembelajaran. Model

pengembangan ADDIE ini digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang berbasis web maupun software. Tahap model pengembangan ADDIE antara lain :

1. *Analysis*
2. *Design*
3. *Development*
4. *Evaluation*

Tahap pertama, peneliti mengkaji dan menganalisis beberapa literatur tentang materi kekongruenan dan kesebangunan. Tahap Kedua, merancang desain modul ajar. Tahap Ketiga, mengembangkan kajian dan hasil analisis sebelumnya untuk membuat modul ajar yang dapat digunakan siswa dalam memahami materi kekongruenan dan kesebangunan. Tahap kelima mengevaluasi modul ajar dengan Validasi modul ajar kepada tiga ahli untuk mengetahui kelayakan modul ajar.

Dalam mengumpulkan data peneliti melakukan desain uji coba untuk dasar dalam menetapkan kelayakan modul ajar yang sedang dikembangkan. Uji coba produk ini dimaksudkan untuk melihat kelayakan modul ajar yang sedang dikembangkan berdasarkan materi, media, dan penilaian oleh pengguna. Untuk mengetahui kelayakan modul ajar yang dikembangkan, dalam uji coba produk dilakukan validasi ahli.

Teknik mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan metode studi literatur. Metode studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan data terkait dengan kepustakaan yang berisi tentang teori dari karya ilmiah berupa *hard copy atau soft copy*, yang ada di buku, majalah atau jurnal. Pentingnya studi literatur karena datanya bersifat tetap, autentik, mudah ditemukan, dan dapat dipertanggungjawabkan karena data literatur telah melalui prosedur penilaian standar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran berbasis etnomatematika pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Perangkat pembelajaran berupa modul telah dievaluasi menggunakan lembar validasi dinyatakan layak oleh 3 ahli sebesar 82,1%

sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi kesebangunan dan kekongruenan. Pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul ajar dilakukan melalui 4 tahap yaitu tahap *Analysis*, tahap *Design*, tahap *Development*, dan tahap *Evaluation*. Adapun penjelasan setiap tahap dalam pengembangan modul ajar sebagai berikut :

1. Tahap Analysis

Pada tahap ini, peneliti mengkaji beberapa literatur tentang materi kekongruenan dan kesebangunan. Peneliti telah mengkaji 3 literatur yang berkaitan dengan etnomatematika dan materi kesebangunan dan kekongruenan yang menjadi gambaran dan penunjang bagi peneliti untuk menyusun modul ajar. Dari kajian literatur, peneliti memperoleh informasi yang mendukung perangkat pembelajaran yang dibuat.

2. Tahap Design

Pada tahap desain, peneliti membuat kerangka modul ajar yang berisi tentang identitas, elemen, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, langkah - langkah pembelajaran dan materi kesebangunan dan kekongruenan bangun datar. Selain itu, peneliti juga merancang kerangka aktivitas pembelajaran dengan pendekatan berbasis budaya atau etnomatematika. Dengan pendekatan budaya dapat mengajarkan dan mengenalkan kebudayaan di sekitarnya. Selain itu, juga dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menemukan konsep matematika pada benda atau bangunan yang dapat dijumpai di sekitar lingkungannya.

3. Tahap Development

Pada tahap ini, peneliti membuat modul ajar yang dapat digunakan siswa dalam memahami materi kekongruenan dan kesebangunan. Pada tahap ini, peneliti membuat modul ajar yang dapat digunakan siswa dalam memahami materi kekongruenan dan kesebangunan. Pada modul dikembangkan dengan

memperhatikan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Bagian sampul modul berisi sub materi yang akan dipelajari oleh peserta didik. Berikut merupakan sampul modul ajar yang dapat dilihat pada gambar 1. 1



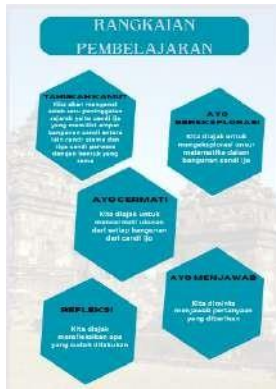
Gambar 1.1 Tampilan Sampul Modul Ajar

Selanjutnya terdapat capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui aktivitas pada modul ini. Berikut merupakan halaman capaian dan tujuan pembelajaran yang dapat dilihat pada gambar 1.2



Gambar 1.2 Tampilan Capaian dan Tujuan Modul Ajar

Pada halaman ketiga terdapat rangkaian pembelajaran dimana diberikan garis besar aktivitas yang terdapat pada modul ajar ini. Berikut merupakan halaman capaian dan tujuan pembelajaran yang dapat dilihat pada gambar 1.3



Gambar 1.3 Tampilan Rangkaian Pembelajaran Modul Ajar



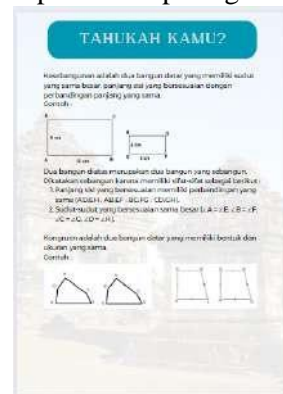
Gambar 1.5 Tampilan Pendahuluan pada Modul Ajar

Halaman berikutnya memuat sejarah dan informasi tentang Candi Ijo. Berikut merupakan halaman sejarah dan informasi Candi Ijo pada modul ajar yang dapat dilihat pada gambar 1.4



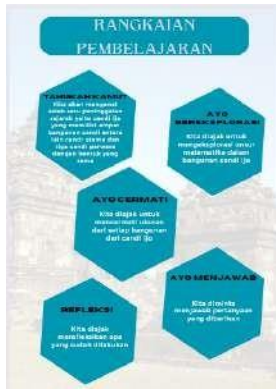
Gambar 1.4 Tampilan Sejarah dan informasi Candi Ijo pada Modul Ajar

Selanjutnya terdapat pendahuluan sebelum materi, pada halaman ini siswa diajak untuk mempelajari kaitan bangun Candi Ijo dengan materi kesebangunan dan kekongruenan. Halaman pendahuluan dapat dilihat pada gambar 1.5



Gambar 1.6 Tampilan Pemaparan materi pada Modul Ajar

Selanjutnya terdapat lembar kegiatan yang berisi kegiatan eksplorasi, mencermati, berpikir kritis dan ayo menjawab yang berkaitan dengan konsep kesebangunan dan kekongruenan pada Candi Ijo. Halaman kegiatan eksplorasi pada modul dapat dilihat pada gambar 1.7



Gambar 1.7 Tampilan Kegiatan Eksplorasi pada Modul Ajar

Pada modul ajar juga terdapat soal-soal latihan yang dapat dikerjakan oleh peserta didik untuk melatih pengetahuan dan pemahaman kesebangunan dan kekongruenan. Berikut merupakan halaman latihan-latihan soal terkait kesebangunan dan kekongruenan pada modul ajar yang dapat dilihat pada gambar 1.8



Gambar 1.8 Tampilan Latihan soal pada Modul Ajar

Pada modul ajar ini diberikan kunci jawaban dari aktivitas-aktivitas dan latihan soal yang dapat digunakan untuk mengetahui jawaban yang benar. Berikut merupakan tampilan halaman kunci jawaban dari aktivitas-aktivitas dan latihan-latihan soal pada modul ajar yang dapat dilihat pada gambar 1.9



Gambar 1.9 Tampilan Kunci Jawaban pada Modul Ajar

Bagian akhir kegiatan terdapat refleksi berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan. Berikut merupakan halaman refleksi pada modul ajar yang dapat dilihat pada gambar 1.10



Gambar 1.10 Tampilan Refleksi pada Modul Ajar

4. Tahap Evaluation

Pada tahap ini peneliti mengevaluasi modul ajar dengan Validasi modul ajar kepada tiga ahli untuk mengetahui kelayakan modul ajar.

Validasi modul ajar ini dilakukan dengan cara dinilai oleh tiga ahli yaitu satu dosen pendidikan matematika Universitas Sanata Dharma dan dua kelompok mahasiswa pendidikan matematika Universitas Sanata Dharma. Peneliti meminta setiap ahli menilai sesuai dengan aspek desain modul, kelayakan materi, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan penyajian. Hasil validasi ahli terkait dengan modul ajar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Uji Ahli

Validator	Presentase	Kriteria
Ahli 1	75,78%	Layak
Ahli 2	85,26%	Sangat Layak
Ahli 3	85,26%	Sangat Layak
RATA-RATA PRESENTASE	82,1%	Layak

Berdasarkan Tabel.1 menunjukkan bahwa modul ajar materi kekongruenan dan kesebangunan berbasis etnomatematika pada candi ijo di Yogyakarta layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Adapun dari hasil rata-rata presentase para ahli sebesar 82,1%. Penilaian validator menilai media yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini kesimpulan yang dapat ditarik adalah, modul ajar materi kekongruenan dan kesebangunan berbasis etnomatematika pada candi ijo di Yogyakarta (link: <https://bit.ly/3Mka8SA>). Sebagai bahan ajar mata pelajaran matematika pada materi kesebangunan dan kekongruenan, modul ajar ini layak dan menarik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya kelas IX SMP

6. REFERENSI

Maydiantoro, A. (2021). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *JURNAL PENGEMBANGAN PROFESI PENDIDIK INDONESIA (JPPPI)*.

Jayanti, T. D., & Puspasari, R. (2020). Eksplorasi etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 53-66.

Rahmi Nur Fitria Utami, D. M. (2020). Etnomatematika: Eksplorasi Candi Borobudur. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 13-26.

Syahrani, A. (2021). EKSPLORASI

KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN PADA ORNAMEN RUMAH ADAT KARO. *Skripsi*, xix.

YUDI HARI RAYANTO, S. (2020). *PENELITIAN PENGEMBANGAN MODEL ADDIE DAN R2D2: TEORI & PRAKTEK*. PASURUAN: LEMBAGA ACADEMIC & RESEARCHINSTITUTE.