

## Belajar dan Berwisata Melalui Objek Wisata Bledug Kuwu pada Bahan Ajar Materi Barisan

Adi Satrio Ardiansyah<sup>1\*</sup>, Novita Triska Pratama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

e-mail: \*adisatrio@mail.unnes.ac.id

**ABSTRAK.** Sebagian besar siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit. Anggapan ini disebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan proses pembelajaran yang membosankan sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya inovasi dalam pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan pendekatan etnomatematika yang diimplementasikan dalam bahan ajar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan model modifikasi pengembangan 4D dengan menggunakan tiga tahap saja, yaitu: 1) tahap pendefinisian (*define*), 2) tahap perancangan (*design*), dan 3) tahap pengembangan (*develop*). Hasil pengembangan bahan ajar ini divalidasi oleh seorang ahli dan dua praktisi untuk peninjauan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba pengembangan produk ditujukan kepada tiga siswa kelas XI sebagai sasaran pengguna bahan ajar dan lima mahasiswa sesuai kriteria sebagai pengamat atas keterbacaan bahan ajar yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor akhir atas kelayakan bahan ajar dari ahli sebesar 94,09% dan dari para praktisi sebesar 86,59% artinya bahan ajar yang dikembangkan termasuk kriteria sangat layak. Skor rata-rata keterbacaan bahan ajar dari para pengamat sebesar 91%, termasuk kriteria tinggi, dengan kata lain bahan ajar mudah dipahami oleh pembaca. Hasil penelitian ini juga menunjukkan skor rata-rata tanggapan siswa sebagai sasaran pengguna bahan ajar tergolong tinggi sebesar 93,33%. Dengan demikian, produk ini dinyatakan sebagai bahan ajar yang sangat layak untuk diimplementasikan di kelas. Perlu dilakukan uji efektivitas untuk melihat keberhasilan penggunaan bahan ajar terhadap hasil belajar atau kemampuan matematika siswa.

**Kata kunci:** bahan ajar, barisan, Bledug Kuwu, etnomatematika

### PENDAHULUAN

Sesanti & Ferdiani (2017) menyatakan bahwa ketercapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat dari tingkat keberhasilan dan ketuntasan hasil belajar matematika yang diperoleh siswa. Mengenai ketuntasan hasil belajar, Permendikbud No. 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan menyatakan bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan, artinya setiap siswa harus mencapai KKM yang telah ditetapkan oleh satuan pendidikannya. Hasil belajar matematika merupakan salah satu indikator efektivitas pembelajaran matematika (Sapta, 2016). Hasil pembelajaran sangat penting dalam pendidikan dan dapat dilihat sebagai salah satu ukuran keberhasilan siswa dalam pendidikan sekolah. Semakin tinggi tingkat pemahaman siswa, maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan dalam suatu pembelajaran.

Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa, diperoleh informasi bahwa pelajaran matematika terasa sulit karena susah untuk memahami dan menghafal rumus-rumus pada materi pelajaran serta proses pembelajaran matematika bersifat membosankan. Kurangnya pemahaman dan daya ingat siswa terhadap materi pembelajaran mengakibatkan kurangnya kemampuan siswa dalam menjawab soal yang diberikan sehingga menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 menyebutkan salah satu standar nasional pendidikan adalah standar isi dan proses, yang merupakan representasi materi dan cara mengajarkan materi tersebut. Lebih lanjut pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan menjelaskan bahwa sumber belajar merupakan salah satu standar sarana dan prasarana yang harus diperhatikan untuk menunjang proses pembelajaran, termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan demikian, jelas bahwa sumber belajar merupakan salah satu peranan penting dalam keberhasilan proses pembelajaran.

Uraian tersebut menunjukkan bahwa inovasi dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan untuk memungkinkan siswa mempelajari matematika lebih menyenangkan dan memahami matematika lebih efektif. Salah satunya dengan membuat produk sumber belajar berupa bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa untuk belajar. Pengembangan bahan ajar menggunakan pendekatan etnomatematika diharapkan mampu meningkatkan minat dan ketertarikan siswa ketika belajar matematika. Etnomatematika yang mengkaji budaya masyarakat sekitar untuk memunculkan matematika secara nyata dalam pembelajaran, diharapkan membantu siswa memahami konsep matematika sehingga hasil belajar matematikanya dapat meningkat. Etnomatematika sendiri dicetuskan pertama kali oleh D'Ambrosio (2016) sebagai suatu ilmu yang mempelajari seni matematika dalam berbagai aktivitas kebudayaan manusia. Etnomatematika juga diartikan sebagai penelitian yang menghubungkan antara matematika atau pendidikan matematika dan hubungannya dengan bidang sosial dan latar belakang budaya. Yakni penelitian yang menunjukkan bagaimana matematika dihasilkan, ditransferkan, disebarkan, dan dikhususkan dalam berbagai macam sistem budaya (Zhang & Zhang, 2010). Dengan mengintegrasikan budaya, matematika yang abstrak bisa lebih dipahami oleh siswa dalam kelas. Beberapa penelitian yang mengkaji etnomatematika diantaranya mengaitkan matematika dengan budaya melayu Riau (Dardiri & Nuh, 2016; Hasanuddin, 2017; Nurdin, Muhandaz, Fitri, Kurniati, & Irma, 2018), budaya Lampung (Loviana, Islamuddin, Damayanti, Mahfud, & Merliza, 2020), budaya Jambi (Hardiarti, 2017; Rusliah, 2016), permainan tradisional Sunda (Abdullah, 2017; Febriyanti, Prasetya, & Irawan, 2018), budaya Jawa (Hariastuti, Budiarto, & Manuharawati, 2019; Prahmana & D'Ambrosio, 2020; Risdiyanti & Prahmana, 2017), etnomatematika pada budaya masyarakat Nagekeo, Nusa Tenggara Timur (Maemali, Prayitno, & Widayanti, 2020).

Pengembangan bahan ajar juga telah banyak dikembangkan, namun belum ada yang mengangkat etnomatematika yang ada pada objek wisata Bledug Kuwu. Bledug Kuwu merupakan objek wisata telaga lumpur hangat seluas kurang lebih 45 hektar. Bledug Kuwu. Asal usul nama tersebut yaitu Bledug yang berarti kawah lumpur dan Kuwu yang berarti wisata tersebut berlokasi di Desa Kuwu. Fenomena Bledug Kuwu merupakan keluarnya air beserta lumpur dari endapan laut purba yang keluar karena tekanan air vertikal. Fenomena unik lain dari Bledug Kuwu adalah air yang terkandung dalam lumpur tersebut ternyata mengandung garam. Hal ini menjadi menarik lantaran lokasi Bledug Kuwu ini berlokasi sangat jauh dari laut sehingga oleh masyarakat setempat dimanfaatkan sebagai ladang penghasil untuk membuat garam *bleng* secara tradisional yaitu dengan menampung air semburan lumpur dari bledug tersebut ke dalam glagah (batang bambu yang dibelah menjadi dua) melalui parit buatan.

Lumpur yang disemburkan Bledug Kuwu disertai asap putih yang membubung itu rata-rata mencapai ketinggian 3 meter. Namun pada saat-saat tertentu terjadi letupan keras yang mampu menyemburkan lumpur setinggi 10 meter hingga tampak spektakuler. Letupan keras ini biasanya terjadi pagi buta ketika udara dingin atau saat cuaca mendung. Objek wisata Bledug Kuwu terletak di Desa Kuwu, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah, 28 kilometer ke arah timur dari pusat kota Purwodadi, Grobogan. Objek wisata ini buka setiap hari pada pukul 08.00 s.d. 17.00 WIB dengan tiket masuk setiap pengunjung Rp5.000,- serta karcis parkir kendaraan beroda dua Rp2.000,- dan karcis parkir kendaraan beroda empat Rp4.000,-. Kawasan wisata yang secara geografis terletak di dataran rendah bersuhu 28-36°C ini menyajikan letupan gelembung lumpur raksasa yang mengeluarkan percikan air dan garam. Informasi tersebut dapat dikembangkan sebagai objek pembelajaran materi.

Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dapat diimplementasikan melalui Objek wisata Bledug Kuwu adalah materi barisan. Letupan-letupan lumpur yang menyembur setiap 2 menit atau 3 menit sekali serta banyaknya pengunjung yang meningkat setiap tahun dan masih banyak lagi hal-hal lain yang dapat dijadikan sebagai materi ajar yang nyata untuk siswa SMA dalam memahami konsep barisan dan meningkatkan hasil belajar matematika.

Melibatkan nuansa etnomatematika yaitu objek wisata Bledug Kuwu pada pembelajaran matematika mempunyai *value* atau nilai tersendiri untuk siswa mengenal lebih jauh dan mencintai objek wisata lokal Kabupaten Grobogan yang dapat dijadikan sebagai pemahaman konsep mengenai barisan. Dengan demikian, upaya memunculkan matematika secara nyata dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan minat dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika yang mana dapat mempengaruhi siswa memahami konsep barisan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Uraian tersebut menjadi bahan kajian untuk meneliti lebih lanjut terkait pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA. Lebih lanjut dapat dijabarkan beberapa cakupan sub-sub kriteria, yaitu: 1) tingkat kelayakan bahan ajar, 2) tingkat keterbacaan bahan ajar, dan 3) tanggapan siswa atas bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu.

## METODE

Studi ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mana merupakan kegiatan yang menghasilkan produk ataupun menyempurnakan produk kemudian diteliti keefektifan dan kelayakan dari produk tersebut (Sukmadinata, 2010). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi model 4D yang merupakan singkatan dari *define, design, develop, and disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974). Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari model 4D tersebut melalui langkah-langkah yang terdiri dari (a) tahap pendefinisian (*define*); (b) tahap perancangan (*design*); dan (c) tahap pengembangan (*develop*).

Untuk memperoleh produk yang layak, perlu dilakukan uji kelayakan dan uji keterbacaan. Uji kelayakan difokuskan pada keterpenuhan aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kebahasaan dengan memodifikasi aspek yang telah dikemukakan oleh Ardiansyah, Sari, & Hamidah (2021). Uji keterbacaan difokuskan pada ketercapaian beberapa aspek sebagaimana yang telah dilakukan oleh Ardiansyah, Ferianto, & Dinasari (2021). Selanjutnya hasil uji kelayakan dan uji keterbacaan dideskripsikan dengan persentase hasil penskoran yang dicapai sesuai Tabel 1 dan Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kelayakan Bahan Ajar

Tingkat Kelayakan	Kriteria
$1\% < skor \leq 50\%$	Tidak layak
$50\% < skor \leq 70\%$	Cukup layak
$70\% < skor \leq 85\%$	Layak
$85\% < skor \leq 100\%$	Sangat layak

Tabel 2. Kriteria Tingkat Keterbacaan Bahan Ajar

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

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian pengembangan ini bersifat prototipe yaitu berupa bahan ajar yang siap untuk diimplementasikan di kelas pada materi barisan jenjang SMA. Bahan ajar yang dikembangkan ini diharapkan akan menjadi referensi guru dalam penyampaian materi pembelajaran matematika khususnya materi barisan. Buku aja dikembangkan dengan memperhatikan model 4D melalui beberapa langkah-langkah yang terdiri dari (a) tahap pendefinisian (*define*); (b) tahap perancangan (*design*); dan (c) tahap pengembangan (*develop*). Berikut adalah hasil penelitian dari masing-masing langkah-langkah tersebut.

#### *Tahap pendefinisian (define)*

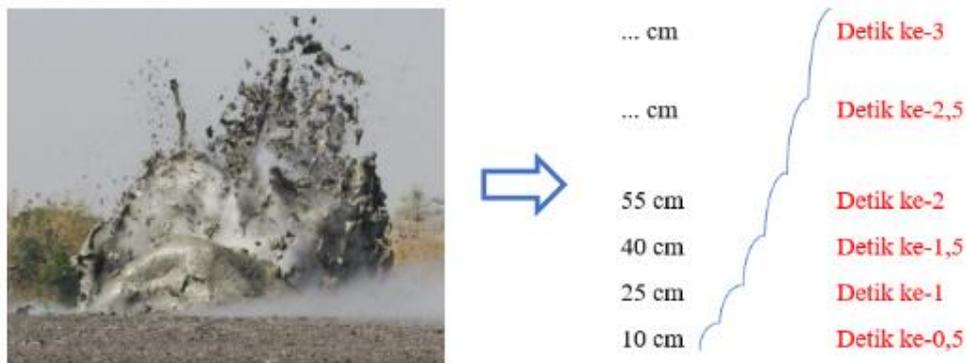
Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran yaitu dengan memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan pembelajaran bagi siswa, seperti tujuan dan batasan materi ajar. Tahap pendefinisian mencakup lima kegiatan, yaitu analisis awal (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) (Thiagarajan et al., 1974).

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika sehingga mendasari perlunya pengembangan bahan ajar (Thiagarajan et al., 1974). Analisis awal dilaksanakan untuk mendapatkan fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan bahan ajar yang dikembangkan (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Dalam penelitian ini dilakukan upaya perbaikan hasil belajar siswa melalui kegiatan pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan. Dengan dikembangkannya bahan ajar tersebut, diharapkan permasalahan kurang menariknya pelaksanaan pembelajaran yang mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa dapat terpecahkan.

Kegiatan selanjutnya adalah analisis siswa. Analisis siswa dilakukan untuk menelaah karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran, antara lain tingkat kemampuan intelektual dan perkembangan kognitif siswa sehingga dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Kegiatan analisis siswa pada penelitian ini yaitu wawancara kajian budaya mengenai objek wisata Bledug Kuwu kepada salah satu siswa. Diperoleh hasil bahwa siswa belum mengetahui kaitannya objek wisata tersebut dengan pembelajaran matematika serta belum mempunyai bahan ajar yang menarik dan menyenangkan dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar ini merupakan jawaban atas kurangnya pemahaman siswa terkait keterkaitan atau koneksi materi matematika dengan lingkungan atau budaya di sekitar. Hal ini diharapkan akan memberikan *feel* yang berbeda sehingga siswa dapat belajar dan berwisata secara bersamaan melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan.

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hierarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan (Thiagarajan et al., 1974). Kegiatan analisis konsep pada penelitian ini yaitu menentukan sumber-sumber belajar yang mendukung penyusunan dan pengembangan bahan ajar. Sumber belajar yang digunakan yaitu buku Matematika Kelas XI SMA/MA/SMK/MAK edisi revisi 2017 yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia dan buku PR Matematika untuk SMA/MA Kelas XI tahun 2020 yang diterbitkan oleh PT. Penerbit Intan Pariwara. Kegiatan ini dilakukan melalui studi literatur dan studi lapangan mengenai objek wisata Bledug Kuwu. Diperoleh hasil bahwa tinggi letupan, interval waktu letupan menyembur lumpur, rentang suhu di objek wisata tersebut, hari dan jam operasional buka, serta peningkatan pengunjung setiap tahun dapat dijadikan sebagai uraian

materi dan latihan soal dalam pengembangan bahan ajar. Berikut adalah beberapa ilustrasi terkait materi barisan dan deret dengan menggunakan konteks objek Wisata Bledug Kuwu.



**Gambar 1. Ilustrasi Letupan Lumpur pada Objek Wisata Bledug Kuwu**



**Gambar 2. Data Jumlah Pengunjung Objek Wisata Bledug Kuwu**

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan yang dikaji oleh peneliti, kemudian menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan (Thiagarajan et al., 1974). Kegiatan analisis tugas pada penelitian ini yaitu menganalisis tugas yang harus dikerjakan dan dikuasai siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan yaitu dengan menyelesaikan soal-soal pada uji kompetensi. Permasalahan matematika dan soal uji kompetensi dikembangkan dengan memperhatikan pencapaian indikator serta pengintegrasikan Etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu.

Kegiatan selanjutnya untuk tahap pendefinisian adalah perumusan tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran merupakan perubahan perilaku dengan kata kerja operasional yang diharapkan setelah pembelajaran (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Tahapan ini berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan objek penelitian (Thiagarajan et al., 1974). Rangkuman tersebut akan menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran dan kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan diimplementasikan. Kegiatan perumusan tujuan pembelajaran pada penelitian ini yaitu menentukan kompetensi dasar yang akan dikembangkan dan indikator pencapaian kompetensi bagi siswa. Diperoleh hasil pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri		3.6.1	Mendefinisikan barisan aritmetika dan geometri
		3.6.2	Menentukan beda barisan aritmetika dan rasio barisan geometri dari pola bilangan suatu barisan objek
		3.6.3	Menemukan prinsip suku ke- $n$ pada barisan aritmetika dan geometri
		3.6.4	Menemukan jumlah $n$ suku pertama pada barisan aritmetika dan geometri)

#### Tahap perancangan (*design*)

Tahap perancangan merupakan tahap untuk merancang pengembangan perangkat pembelajaran. Thiagarajan et.al. (1974) menyatakan bahwa pada tahap perancangan ada empat langkah kegiatan, yaitu penyusunan standar tes (*constructing criterion-referenced tes*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan rancangan awal (*initial design*). Jelas telah disampaikan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan difokuskan pada pencapaian kompetensi dasar 3.6 untuk siswa SMA kelas 10 untuk mata pelajaran matematika wajib yaitu menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan aritmetika dan geometri.

Penyusunan standar tes merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian dan tahap perancangan (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Standar tes disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan analisis siswa yang kemudian disusun menjadi kisi-kisi tes hasil belajar sebagai berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar

Kompetensi Dasar		Indikator Soal	
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri		3.6.1	Siswa dapat menuliskan perbedaan antara barisan aritmetika dan geometri
		3.6.2	Siswa dapat menentukan beda barisan aritmetika dan menentukan rasio barisan geometri dari pola bilangan suatu permasalahan nyata.
		3.6.3	Siswa dapat menentukan beda barisan aritmetika dan rasio barisan geometri dengan menggunakan prinsip suku ke- $n$ pada barisan aritmetika dan geometri
		3.6.4	Siswa dapat menemukan jumlah $n$ suku pertama pada barisan aritmetika dan menemukan banyak deret pada barisan geometri.

Pemilihan media merupakan langkah untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan media dalam proses pengembangan media pembelajaran. Media yang dipilih pada penelitian ini yaitu bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu sebagai upaya untuk mengenal lebih jauh dan mencintai objek wisata lokal. Pemilihan format merupakan langkah untuk mengkaji format-format dalam bahan ajar yang akan dikembangkan. Format yang dipilih dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria kelayakan dan keterbacaan bahan ajar sehingga dapat meningkatkan minat dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika sesuai dengan Tabel 1 dan Tabel 2 yang telah dipaparkan di atas. Rancangan awal merupakan keseluruhan rancangan bahan ajar yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilakukan (Thiagarajan et al., 1974). Pada langkah terakhir dalam tahap perancangan ini, peneliti membuat rancangan produk yang akan dikembangkan pada Tabel 5 dan rancangan validator untuk memvalidasi bahan ajar pada Tabel 6 sebagai berikut:

**Tabel 5. Rancangan Bahan Ajar**

Bagian	Penjabaran
Pendahuluan	Kata pengantar; Daftar isi; Pengenalan/Pendahuluan; Petunjuk penggunaan bahan ajar
Isi	KI, KD, Indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran; Peta konsep; Kutipan motivasi; Uraian materi
Penutup	Rangkuman; Uji kompetensi; Daftar pustaka

**Tabel 6. Rancangan Validator**

Kriteria	Validator
Kelayakan	1 ahli (dosen); 2 praktisi (guru matematika sesuai jenjang)
Keterbacaan	5 mahasiswa prodi pendidikan matematika (semester 6 dan 8)

*Tahap pengembangan (develop)*

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) dengan revisi dan *developmental testing* (uji coba pengembangan) (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Pada tahap ini dilakukan uji kelayakan oleh 1 orang ahli yang merupakan dosen dengan bidang kajian inovasi pembelajaran matematika dan etnomatematika serta 2 orang praktisi atau guru mata pelajaran matematika untuk jenjang SMA.

Penilaian ahli merupakan teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Bahan ajar yang dikembangkan dapat direvisi sesuai dengan saran ahli dan praktisi (Thiagarajan et al., 1974). Penilaian ahli dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta komentar dan saran oleh satu dosen pengampu mata kuliah etnomatematika. Sementara penilaian praktisi dilakukan dengan meminta komentar dan saran oleh dua guru yang berkompeten dalam bidangnya. Adapun aspek penilaian dalam penilaian ahli terdiri dari tiga aspek yaitu aspek kelayakan isi dengan 26 butir penilaian, aspek kelayakan penyajian dengan 15 butir penilaian, dan aspek kebahasaan dengan 14 butir penilaian. Penilai memberikan penilaian dengan skala likert dimana skor 4 berarti sangat baik, skor berarti 3 baik, skor berarti 2 kurang baik, dan skor 1 berarti sangat kurang baik. Data hasil uji kelayakan tersaji pada Tabel 7 dan Tabel 8 sebagai berikut:

**Tabel 7. Data Validasi Ahli**

Aspek yang Dinilai	Skor Maksimal	Penilai D1	Kriteria
Kelayakan Isi	104	100	Sangat Layak
Kelayakan Penyajian	60	55	
Kebahasaan	56	52	
Skor Akhir	100%	94,09%	

**Tabel 8. Data Validasi Praktisi**

Aspek yang Dinilai	Skor Maksimal	Penilai		Kriteria
		G1	G2	
Kelayakan Isi	104	96	91	Sangat Layak
Kelayakan Penyajian	60	55	52	
Kebahasaan	56	51	46	
Skor Akhir	100%	91,82%	81,36%	
Rata-rata Skor Akhir		86,59%		

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh skor akhir validasi ahli sebesar 94,09%. Hasil tersebut terepresentasikan kategori sangat layak. Selanjutnya, skor akhir validasi praktisi masing-masing adalah 91,82% dan 81,36% dengan rata-rata sebesar 86,59%. Hasil tersebut terepresentasikan kategori sangat layak. Catatan diberikan oleh praktisi 2 dikarenakan skor yang diberikan terepresentasikan kategori layak. Jika dilakukan rata-rata skor akhir validasi ahli dan validasi praktisi, diperoleh skor sebesar 90,225% dengan representasi kategori sangat layak. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan layak dan siap untuk diimplementasikan di kelas.

Sebelum diimplementasikan di kelas, perlu dilakukan uji coba pengembangan. Uji coba pengembangan dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa tanggapan dan komentar sehingga dapat memperoleh bahan ajar yang efektif dan konsisten. Uji coba ini ditujukan kepada tiga siswa kelas XI SMA sebagai sasaran pengguna bahan ajar. Sebelumnya dilakukan uji keterbacaan oleh 5 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika. Kegiatan uji keterbacaan dilaksanakan dengan tujuan untuk menguji apakah buku mudah dipahami baik isi maupun tata letaknya dengan 10 butir penilaian dan menggunakan skala likert 1,2,3,4. Data hasil uji keterbacaan tersaji pada Tabel 9 sedangkan data tanggapan siswa tersaji pada Tabel 10 sebagai berikut.

**Tabel 9. Data Penilaian Keterbacaan**

	Skor Maksimal	M1	M2	M3	M4	M5	Kriteria
Skor	40	39	37	35	33	38	
Skor Akhir (%)	100	97,5	92,5	87,5	82,5	95	Mudah dipahami
Rata-rata Skor Akhir				91%			

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh rata-rata hasil uji keterbacaan oleh kelima penilai dengan skor 91%. Hasil tersebut terepresentasikan kategori mudah dipahami. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan mudah dipahami dari segi keterbacaan.

**Tabel 10. Data Tanggapan Siswa**

Penilai	Skor	Skor Akhir	Tanggapan
S1	20	100%	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan bahan ajar yang diberikan tidak mem-bosankan untuk digunakan belajar.
S2	19	95%	Bahan ajar yang diberikan sudah cukup menarik, uraian materi yang disajikan tidak terlalu panjang, dan terdapat bagian-bagian tertentu yang menjadikan pembaca lebih mudah me-mahami dalam membaca serta mencermati materi dan contoh soal.
S2	17	85%	Bahan ajar cukup menarik dan uraian materi disampaikan dengan jelas. Pada bagian akhir materi terdapat rangkuman yang memudahkan pembaca menge-tahui inti dari uraian materi yang telah disampaikan. Namun, akan tidak membosankan apabila ditambah gambar lebih banyak dan diberi penekanan lebih jelas pada poin-poin penting.
Rerata	18,67	93,33%	

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh rata-rata skor akhir tanggapan siswa terhadap bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan adalah 93,33%. Lebih lanjut, tanggapan secara kualitatif dari siswa dijadikan perbaikan untuk memaksimalkan kualitas bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan.

### Pembahasan

Inovasi bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan merupakan solusi alternatif untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih bermakna dengan menghadirkan objek langsung yaitu objek wisata Bledug Kuwu. Perlu upaya untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang bermakna untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa yang mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi matematika. Etnomatematika merupakan salah satu upaya dengan menggabungkan konteks kehidupan sehari-hari ke dalam kegiatan belajar mengajar matematika (D'Ambrosio, 2016). Etnomatematika menanamkan pengetahuan budaya kehidupan nyata yang dibawa siswa ke dalam kelas dengan kurikulum matematika (National Science Foundation, 2013). Hal ini berpotensi

untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui pembelajaran matematika yang bermakna, dalam artian mengaitkan matematika di kelas dengan aspek budaya siswa (Risdiyanti & Prahmana, 2014)

Proses pengembangan yang melalui beberapa langkah-langkah mulai dari tahap pendefinisian (*define*), kemudian tahap perancangan (*design*), dan terakhir tahap pengembangan (*develop*), memastikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi proses penelitian dan pengembangan, sehingga bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan layak untuk diimplementasikan. Proses pendefinisian mulai dari analisis awal (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) memberikan kepastian akan kebutuhan siswa yang diintegrasikan dengan mutu dari standar isi pendidikan nasional yang tersempatkan pada kompetensi dasar yang dijabarkan melalui indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian dan tujuan pembelajaran untuk proses pembelajaran. Tahap perencanaan yang meliputi kegiatan penyusunan standar tes (*constructing criterion-referenced tes*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan rancangan awal (*initial design*) merupakan tindak lanjut dari tahap pendefinisian sehingga *prototype* bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu pada materi barisan siap untuk diuji cobakan. Tahap akhir dari penelitian ini adalah tahap pengembangan yang meliputi kegiatan *expert appraisal* (penilaian ahli) dengan revisi dan *developmental testing* (uji coba pengembangan).

Kajian validasi terhadap uji kelayakan memberikan kepastian akan kualitas buku yang dikembangkan. Aspek penilaian mulai dari aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kebahasaan sebagaimana dikutip pada Ardiansyah, Sari, et al. (2021). Aspek-aspek tersebut merupakan penjabaran dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia (2018) yang menyatakan bahwa dalam buku ajar, materi pembelajaran memiliki beberapa muatan seperti cakupan kompetensi dasar dan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran. Aspek-aspek penilaian yang dikembangkan menjamin kualitas bahan ajar yang dikembangkan sehingga layak untuk diimplementasikan di kelas.

Lebih lanjut kajian keterbacaan dilakukan untuk melengkapi tahapan pengembangan bahan ajar selain kajian kelayakan. Tahapan ini perlu dilakukan untuk mendapatkan bahan ajar yang siap diuji coba terbatas dan diseminasi ke kelas hingga diterbitkan. Aspek penilaian memuat beberapa aspek penilaian yang terdiri dari (1) penggunaan bahasa yang mudah dipahami; (2) penggunaan bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan sehingga mempermudah dalam memahami materi; (3) penentuan lebar spasi yang digunakan untuk mempermudah dalam membaca; (4) kesalahan dalam penulisan buku; (5) penggunaan grafik/tabel pada buku; (6) penyajian buku yang menarik dan sesuai dengan materi dan usia pembaca; (7) gaya tulisan yang digunakan; (8) kepadatan gagasan dan informasi pada buku; (9) penggunaan tata bahasa Indonesia yang baku; dan (10) sistematika penyajian materi sehingga memudahkan pemahaman materi matematika (Ardiansyah, Ferianto, et al., 2021).

Tren penelitian etnomatematika dan inovasinya memberikan kepastian ilmiah untuk mendukung penelitian ini. Etnomatematika dapat berperan dalam menunjang literasi matematika (Fajriyah, 2018), menghadirkan nuansa baru yang menarik dan mengatasi kebosanan sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar (Sunandar, 2016). Lebih lanjut, integrasi etnomatematika dengan beberapa model pembelajaran seperti *open-ended based teaching* (Suryawan & Sariyasa, 2018) atau *realistic mathematics education* (RME) (Prabawati, Yanto, & Mandasari, 2019) teruji efektif meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika. Riset lain terkait pengembangan bahan ajar atau modul berbasis etnomatematika menyebutkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika menarik minat siswa, efektif meningkatkan hasil belajar, mampu memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika secara induktif, mampu meningkatkan pemahaman siswa, meningkatkan berpikir kritis siswa dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Disnawati & Nahak, 2019; Kofi & Mamoh, 2020; Mardiah, Widyastuti, & Rinaldi, 2018; Marsigit, Condromukti, Setiana, & Hardiarti, 2018; Rewatus, Leton, Fernandez, & Suci, 2020)

Studi eksploratif terkait materi barisan dan deret dengan kajian etnomatematika juga telah dikemukakan oleh beberapa peneliti. Materi barisan dan deret juga dapat diimplementasikan dengan baik melalui kajian etnomatematika pada motif batik khas Kediri (Jannah, 2019). Adapun langkah-langkah alternatif untuk mengimplementasikannya adalah 1) Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab yang berkaitan dengan batik khas Kediri bolleches, 2) Siswa diminta membaca teks tentang khas Kediri bolleches, 3) Siswa mengamati khas Kediri bolleches yang tersedia pada gambar, 4) Siswa menganalisis barisan dan deret aritmetika yang termuat dalam khas Kediri bolleches. Materi barisan dan deret juga dapat diimplementasikan dengan baik melalui kajian etnomatematika pada motif Kandaure di Toraja (Nasiruddin & Silalong, 2021). Dengan mengimplementasikannya pada pembelajaran matematika siswa tidak hanya mengenal budaya yang mereka miliki, tetapi siswa juga memahami matematika dengan mudah dan menyenangkan.

## KESIMPULAN

Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi barisan menunjukkan kualitas yang baik. Terlihat dari hasil uji kelayakan yang menunjukkan skor akhir dari ahli sebesar 94,09% dan rata-rata skor akhir dari para praktisi sebesar 86,59% sehingga merepresentasikan kriteria bahan ajar yang sangat layak. Lebih lanjut, hasil uji keterbacaan oleh mahasiswa menunjukkan rata-rata skor akhir sebesar 91% sehingga merepresentasikan mudah dipahami. Hasil tanggapan siswa setelah menggunakan bahan ajar juga menunjukkan hasil yang positif dengan skor akhir sebesar 93,33%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan sebagai bahan ajar yang layak untuk diimplementasikan di kelas.

Implementasi bahan ajar berbasis etnomatematika melalui objek wisata Bledug Kuwu untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi barisan jenjang SMA memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dan berwisata melalui penggunaan bahan di kelas. Adapun tahap *disseminate* belum dilaksanakan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas penggunaan bahan ajar tersebut terhadap hasil belajar siswa atau kemampuan berpikir matematika siswa.

## REFERENSI

- Abdullah, A. S. (2017). Ethnomathematics in perspective of Sundanese. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 1–16.
- Ardiansyah, A. S., Ferianto, A. N., & Dinasari, A. (2021). Readability test for basic mathematics textbook integrated challenge based on blended learning to develop skills in the industrial revolution era. *UJME: Unnes Journal of Mathematics Education*, 10(1), 12–19. <https://doi.org/10.15294/ujme.v10i1.44322>
- Ardiansyah, A. S., Sari, S. N., & Hamidah, F. S. (2021). Uji kelayakan buu ajar matematika dasar terintegrasi challenge based on blended learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Soulmath*, 9(1), 89–100.
- D'Ambrosio, U. (2016). *An overview of the history of ethnomathematics. In current and future perspectives of ethnomathematics as a program*. Hamburg: Springer.
- Dardiri, & Nuh, Z. M. (2016). Etnomatematika dalam sistem pembilangan pada masyarakat Melayu Riau. *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 19(2), 220–238.
- Disnawati, H., & Nahak, S. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis etnomatematika tenun Timor pada materi pola bilangan. *Jurnal Elemen*, 5(1), 64–79. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.1022>
- Fajri, K., & Taufiqurrahman. (2017). Pengembangan buku ajar menggunakan model 4D dalam meningkatkan keberhasilan pembelajaran pendidikan agama islam. *JPII*, 2(1), 1-15.

- Fajriyah, E. (2018). Peran etnomatematika terkait konsep matematika dalam mendukung literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114–119. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Febriyanti, C., Prasetya, R., & Irawan, A. (2018). Etnomatematika pada permainan tradisional engklek dan gasing khas kebudayaan Sunda. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.30598/vol12iss1pp1-6ar358>
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: aplikasi bangun datar segi empat pada candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99–110.
- Hariastuti, R. M., Budiarto, M. T., & Manuharawati. (2019). From culture to classroom : study ethnomathematics in house of using Banyuwangi. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(2), 76–80. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i2.60>
- Hasanuddin. (2017). Etnomatematika melayu: pertautan antara matematika dan budaya pada masyarakat melayu Riau. *Sosial Budaya*, 14(2), 136–149.
- Jannah, H. N. (2019). Etnomatematika : batik khas Kediri sebagai media pembelajaran matematika barisan dan deret aritmetika. *Semdikjar* 3, 440–446.
- Kofi, M. D., & Mamoh, O. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran RPP dan LKS materi segiempat dan segitiga pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Miomaffo menggunakan pendekatan etnomatematika. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–13.
- Loviana, S., Islamuddin, A. M., Damayanti, A., Mahfud, M. K., & Merliza, P. (2020). Etnomatematika pada kain tapis dan rumah adat Lampung. *Tapis: Jurnal Penelitian Ilmiah*, 4(1), 94–110.
- Maemali, P., Prayitno, A., & Widayanti, F. D. (2020). Etnomatematika pada budaya masyarakat Nagekeo. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Mahasiswa (JPPIM)*, 1(1), 48–58.
- Mardiah, S., Widyastuti, R., & Rinaldi, A. (2018). Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis etnomatematika menggunakan metode inkuiri. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 119–126.
- Marsigit, Condromukti, R., Setiana, D. S., & Hardiarti, S. (2018). Pengembangan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 20–38. Yogyakarta: Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
- Nasiruddin, F. A. Z., & Silalong, E. S. (2021). Eksplorasi etnomatematika terhadap pola barisan dan deret aritmatika pada motif kandaure di Toraja. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, 150–156.
- National Science Foundation. (2013). *Ethnomathematics curriculum textbook*. University of Hawaii.
- Nurdin, E., Muhandaz, R., Fitri, I., Kurniati, A., & Irma, A. (2018). Aplikasi refleksi dalam motif tenun Melayu Riau. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 107–117. Pekanbaru: Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Riau.
- Prabawati, R., Yanto, Y., & Mandasari, N. (2019). Pengembangan LKS berbasis PMRI menggunakan konteks etnomatematika pada materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(2), 73–79. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i2.870>
- Prahmana, R. C. I., & D'Ambrosio, U. (2020). Learning geometry and values from patterns: ethnomathematics on the batik patterns of Yogyakarta, Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 439–456. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12949.439-456>
- Rewatus, A., Leton, S. I., Fernandez, A. J., & Suci, N. M. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis etnomatematika pada matei segitiga dan segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 645–656.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2014). *Ethnomatematics (teori dan implementasinya: suatu pengantar)*. Yogyakarta: UAD Press.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2017). Ethnomathematics : exploration in Javanese culture.

*IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series.*

- Rusliah, N. (2016). Pendekatan etnomatematika dalam permainan tradisional anak di wilayah Kerapatan Adat Koto Tengah Kota Sungai Penuh Propinsi Jambi. *Conference on University-Community Engagement*, 2–5.
- Sapta, A. (2016). Pengaruh penggunaan quiz creator terhadap hasil belajar matematika siswa. *Matematics Paedagogic*, 1(1), 91–97.
- Sesanti, N. R., & Ferdiani, R. D. (2017). *Assesment pemebelajaran matematika*. Malang: Yayasan Edelweis.
- Sukmadinata, N. S. (2010). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sunandar, M. A. (2016). Pembelajaran matematika SMK bernuansa etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*, 95–105. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suryawan, I. P. P., & Sariyasa. (2018). Integrating ethnomathematics into open-ended problem based teaching materials Integrating ethnomathematics into open-ended problem based teaching materials. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1040/1/012033>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: a sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- Zhang, W., & Zhang, Q. (2010). Ethnomathematics and its integration within the mathematics curriculum. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 151–157.