



## Etnomatematika: Bahan Ajar Digital Berbasis Budaya Pekalongan Pada Materi Bentuk Aljabar

Elsa Diana Ekarini<sup>1</sup>, Maifalinda Fatra<sup>2\*</sup>, Gelar Dwirayahu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

\*E-mail: [maifalinda.fatra@uinjkt.ac.id](mailto:maifalinda.fatra@uinjkt.ac.id)

### ABSTRAK

Terbatasnya bahan ajar matematika berbasis budaya menjadi sebuah persoalan dalam pembelajaran berbasis etnomatematika. Untuk itu penelitian ini berusaha mengembangkan bahan ajar berbasis budaya pekalongan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kualitas dari bahan ajar digital pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP/MTs dengan menggunakan konteks budaya Pekalongan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa angket, yang terdiri dari angket validasi bahan ajar dan angket respon siswa. Instrumen yang digunakan sudah divalidasi secara konten. Bahan ajar yang dikembangkan telah divalidasi oleh 3 orang ahli dan 5 orang praktisi. Bahan ajar ini juga diujicoba kepada 32 orang siswa di salah satu SMP Kabupaten Pekalongan. Bahan ajar yang dihasilkan berupa bahan ajar digital dalam bentuk *flipbook*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata 84%, aspek kepraktisan 85% (sangat praktis). Bahan ajar efektif sebagai alat bantu guru dalam pembelajaran matematika yang ditandai dengan tingkat ketuntasan belajar siswa sebesar 84.38%.

**Kata Kunci:** ADDIE; Bahan Ajar, Budaya Pekalongan, Digital, Etnomatematika

### ABSTRACT

*The limited availability of culturally-based mathematics teaching materials poses a problem in ethnomathematics-based learning. Therefore, this research aims to develop culturally-based teaching materials specific to Pekalongan. This study aims to describe and analyze the quality of digital teaching materials for algebraic forms for 7th-grade Junior High School (SMP/MTs) students using the cultural context of Pekalongan. This research is a development study employing the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instruments used in this research include questionnaires, consisting of a validation questionnaire for the teaching materials and a student response questionnaire. The instruments have been validated for content. The developed teaching materials have been validated by 3 experts and 5 practitioners. The materials were also tested with 32 students at a Junior High School in Pekalongan Regency. The resulting teaching material is a digital module in the form of a flipbook. The research results indicate that the developed module is valid, practical, and effective. The findings show that the module meets very valid criteria with an average of 84%, practicality aspects of 85% (very practical). The teaching materials are effective as a teaching aid in mathematics, as indicated by a student learning completeness rate of 84.38%.*

**Key Words:** ADDIE; Digital; Ethnomathematics; Pekalongan Cultures; Teaching Materials



<http://dx.doi.org/10.14421/polynom.2023.41.1-11>

## PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam kehidupan manusia, karena melalui pendidikan, setiap manusia dapat mengubah ketidaktahuan menjadi pengetahuan (Hanggara & Aini, 2020). Dunia pendidikan telah mengalami berbagai perubahan seiring berkembangnya zaman. Salah satunya yaitu penggunaan teknologi dalam pendidikan. Dengan adanya teknologi, guru dapat melakukan berbagai inovasi dalam proses pembelajaran, termasuk menciptakan dan menggunakan bahan ajar yang dikemas dalam berbagai macam variasi (Juliyati, 2021).

Dalam suatu pembelajaran diperlukan suatu perangkat pembelajaran, salah satunya yaitu bahan ajar. Bahan ajar merupakan suatu perangkat pembelajaran berisi materi pembelajaran yang memuat berbagai macam informasi terkait keilmuan, rangkaian kegiatan, serta penilaian (Kurniawan & Kuswandi, 2021). Pentingnya penggunaan bahan ajar disampaikan oleh (Widodo et al., 2021), bahwa selain bergantung pada metode pembelajaran yang digunakan, bahan ajar juga menjadi salah satu indikasi keberhasilan dari suatu pembelajaran. Menurut (Awwaliyah et al., 2021), penggunaan bahan ajar saat ini masih berupa bahan ajar cetak. Padahal, menurut (Yana et al., 2021) penggunaan bahan ajar cetak dalam pembelajaran di era sekarang ini dinyatakan kurang efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan pada era revolusi industri 4.0 ini terjadi perubahan sistem pembelajaran yaitu dari sistem pembelajaran konvensional ke sistem pembelajaran berbasis teknologi (Anita et al., 2022). Hal ini menyebabkan adanya perubahan dalam penyajian bahan ajar yaitu dari bahan ajar bentuk cetak menjadi bahan ajar dalam bentuk digital (Rijal & Azimi, 2021). Selain itu, pada masa ini, pengaksesan bahan digital dinilai lebih mudah dan praktis, karena hampir seluruh siswa sudah memiliki *smartphone* (Nurchayani, 2021). Selain itu, penggunaan bahan ajar digital memang diperlukan karena ketersediaan bahan ajar digital masih sangat terbatas (Nurchayani, 2021).

Di dalam bahan ajar, terdapat berbagai macam materi yang digunakan untuk penguatan konsep matematika siswa, salah satu materi yang penting dalam matematika adalah materi aljabar. Aljabar merupakan salah satu cakupan materi dalam matematika. Pemberian materi aljabar mulai dipelajari secara formal kepada siswa tingkat SMP. Aljabar merupakan salah satu materi matematika yang penting untuk dipelajari. Hal ini dikarenakan aljabar merupakan benang pemersatu dari hampir seluruh bidang matematika (Rangkuti, 2022). Namun kenyataannya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi aljabar. Kesulitan yang biasa dialami siswa yaitu pada operasi bentuk aljabar dan menentukan model matematika dari sebuah soal cerita (Sulistyaningsih & Andriyani, 2019). Kesulitan siswa dalam mengoperasikan bentuk aljabar itu dikarenakan siswa belum memahami apa saja unsur-unsur dalam aljabar. Selain itu, beberapa siswa juga masih belum bisa membedakan antara variabel, konstanta, suku sejenis, dan suku tidak sejenis (Lestari & Suryadi, 2020).

Dari uraian-uraian di atas, maka akan dilakukan pengembangan bahan ajar digital pada materi bentuk aljabar. Kemendikbudristek menyatakan bahwa salah satu prinsip dari pengembangan perangkat ajar adalah pembelajaran harus relevan dalam artian pembelajaran yang dirancang harus sesuai dengan konteks, lingkungan, dan budaya peserta didik (Turmuzi, 2023). Sejalan dengan (Melasevix et al., 2021) yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal matematika adalah menghubungkannya dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, pengembangan bahan ajar digital pada materi bentuk aljabar ini akan dikaitkan dengan etnomatematika.

Etnomatematika menjadi salah satu pembelajaran yang dapat menjembatani antara matematika dan budaya. Etnomatematika merupakan suatu pengetahuan yang mengintegrasikan unsur-unsur budaya ke dalam matematika (Dahlan & Permatasari, 2018). Tujuan dari etnomatematika yaitu tidak hanya untuk memahami budaya dan pemahaman matematika, namun untuk menghargai hubungan antara matematika dan budaya. Dijelaskan lebih lanjut bahwa etnomatematika dapat membantu siswa dalam mengembangkan konsepsi diri dan mempermudah akses materi pembelajaran (Pardimin et al., 2021). Beberapa alasan mengapa etnomatematika penting dalam proses pembelajaran adalah: 1) melatih kepekaan siswa, 2) menumbuhkan kepedulian diri siswa, 3) mengeksplorasi konsep matematika yang ada dalam budaya tertentu, dan 4) mengaitkan konsep matematika dengan budaya local sehingga siswa dapat lebih menghargai budaya tersebut (Kusuma, 2019).

Penerapan budaya dalam suatu pembelajaran dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan elemen-elemen budaya ke dalam proses pembelajaran, yaitu dengan memperkenalkan, menghubungkan, dan memanfaatkan budaya yang ada di sekitar sebagai sumber belajar yang relevan dengan materi yang diajarkan (Kusuma, 2019). Budaya yang digunakan pada penelitian ini yaitu budaya Pekalongan. Pekalongan merupakan salah satu daerah dengan ragam budaya. Namun, pengetahuan peserta didik terhadap budaya Pekalongan masih terbatas. (Harisah & Azizah, 2022) menyatakan pengetahuan peserta didik terhadap budaya Pekalongan hanya sebatas batik saja, padahal masih banyak budaya-budaya lain di Pekalongan. Selain itu, (Mardhiyana et al., 2018) juga menyatakan bahwa belum ada bahan ajar matematika yang dikaitkan budaya Pekalongan.

Sejauh ini, penelitian terkait pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika sudah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh (Ayuningtyas & Setiana, 2019) menyatakan bahwa bahan ajar matematika berbasis etnomatematika Kraton Yogyakarta yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif, sehingga bahan ajar tersebut dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas. Dikatakan pula bahan ajar ini dapat dimanfaatkan siswa untuk memahami konsep lingkaran dan bangun ruang sisi datar. Begitu pula (Putri, 2022) menyatakan bahwa bahan ajar matematika berbasis etnomatematika dapat digunakan dalam membantu mengatasi kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi matematika. Selain itu, penelitian yang dilakukan (Mulyani et al., 2022) juga menyatakan bahwa bahan ajar etnomatematika yang dikembangkan dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Gea et al., 2022) menghasilkan bahan ajar digital berbasis Realistic Mathematics Education (RME) yang terbukti valid dan praktis. Bahan ajar ini dinilai mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika serta kemandirian belajar siswa. Penelitian terkait bahan ajar digital juga dilakukan oleh (Anasis, & Alyani, 2021) yang mengembangkan bahan ajar digital pada materi teorema Pythagoras. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa bahan ajar digital tersebut dinyatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar tambahan untuk belajar secara mandiri.

Berdasarkan uraian-uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengintegrasikan budaya pekalongan dalam pengembangan bahan ajar digital. Pengembangan bahan ajar digital ini diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam materi aljabar, mempermudah proses belajar bagi siswa dan pendidik, meningkatkan minat belajar siswa dalam aljabar, serta membantu siswa lebih mengenal budaya Pekalongan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar digital materi aljabar berbasis etnomatematika pada budaya Pekalongan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah: 1) Bagi siswa: memfasilitasi siswa dalam memahami materi aljabar melalui konteks budaya pekalongan. 2) Bagi guru: dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar dan referensi dalam membantu guru untuk memperkenalkan budaya Pekalongan dan membuat bahan ajar dalam bentuk digital dengan mengintegrasikan budaya Pekalongan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini diawali dengan tahap analisis (*analysis*). Terdapat tiga analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika, khususnya terkait kondisi, ketersediaan, dan penggunaan bahan ajar, serta tantangan yang dihadapi peserta didik, terutama pada materi bentuk aljabar. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mewawancarai guru dan peserta didik untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan peserta didik. Sedangkan pada tahap analisis kurikulum dilakukan dengan mengamati kurikulum yang digunakan di sekolah. Analisis ini dilakukan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat sesuai dengan kurikulum yang diterapkan. Tahap kedua adalah tahap desain (*design*). Pada tahap ini, terdapat tiga kegiatan yang dilakukan, yaitu pemilihan *software*, penyusunan materi dan struktur bahan ajar, dan pembuatan instrumen evaluasi. Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*development*). Setelah bahan ajar dirancang, selanjutnya dilakukan pengembangan bahan ajar. Setelah bahan ajar dikembangkan, kemudian dilakukan uji kevalidan oleh para ahli. Hasil dari uji validasi serta saran yang diperoleh dari validator tersebut akan digunakan untuk memperbaiki bahan ajar sampai bahan ajar dapat dikatakan valid. Tahap keempat yaitu tahap implementasi (*implementation*). Setelah bahan ajar dinyatakan layak dan valid. Bahan ajar kemudian diujicoba ke peserta didik. Pada tahap ini pula, peserta didik akan diminta untuk menilai bahan ajar dengan mengisi angket respon peserta didik. Hasil penilaian tersebut akan digunakan untuk menentukan tingkat kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan tes hasil belajar peserta didik. Tes ini dilakukan setelah peserta didik mempelajari isi dari bahan ajar. Hasil tes ini akan digunakan untuk menentukan efektivitas dari bahan ajar yang dikembangkan. Tahap kelima atau tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap evaluasi (*evaluation*). Pada tahap ini bahan ajar dievaluasi berdasarkan saran, komentar, dan data yang diperoleh dari tahap sebelumnya.

Penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2023/2024 pada semester genap. Tempat uji coba dan pengambilan data dilakukan di SMP Negeri 1 Kajen, Kabupaten Pekalongan. Pada penelitian ini, ada beberapa yang menjadi subjek penelitian, yaitu subjek uji ahli yang merupakan 3 dosen pendidikan matematika di FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan 5 guru matematika SMP yang mengajar di SMP

Negeri 1 Kajen. Sedangkan subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa SMP/MTs kelas VII D SMP Negeri 1 Kajen.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari bahan ajar digital yang dikembangkan. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar. Setelah data diperoleh, kemudian dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan untuk memperoleh gambaran atau kesimpulan dari hasil penelitian. Analisis pertama adalah analisis data hasil validasi ahli, teknik analisis data yang digunakan untuk menghitung kevalidan bahan ajar dari para ahli adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Lembar Validasi Ahli

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung data hasil kevalidan bahan ajar yang dikembangkan sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Jumlah skor data yang terkumpul}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = presentase rata-rata hasil kelayakan (Riduwan, 2012)

Tabel 2. Kriteria Intrepetasi Skor

Presentase Skor	Kriteria
0% – 20%	Tidak Layak
21% – 40%	Kurang Layak
41% – 60%	Cukup Layak
71% – 80%	Layak
81% – 100%	Sangat Layak

Analisis kedua yaitu analisis data respon peserta didik. Data mengenai respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan bahan ajar. Adapun teknik analisis yang digunakan untuk menghitung kepraktisan bahan ajar yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Pedoman Penilaian Angket Respon Peserta Didik

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung data hasil kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Jumlah skor data yang terkumpul}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = presentase rata-rata hasil kepraktisan (Riduwan, 2012)

Presentase Skor	Kriteria
0% – 20%	Tidak Praktis
21% – 41%	Kurang Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
61% – 80%	Praktis
81% – 100%	Sangat Praktis

Analisis yang ketiga yaitu analisis efektivitas bahan ajar. Analisis efektifitas ini digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas bahan ajar yang dikembangkan. Tes ini memiliki nilai maksimal 100 dan dinilai sesuai dengan pedoman penskoran. Ketuntasan tes mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah tempat penelitian. Adapun rumus yang digunakan yaitu.

$$P = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang tuntas}}{\text{Jumlah peserta didik keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = presentase peserta didik yang tuntas (Juliandita et al., 2016)

Presentase	Kriteria
$\geq 80\%$	Sangat Efektif
70% – 79%	Efektif
60% – 69%	Cukup Efektif
50% – 59%	Kurang Efektif
$< 50\%$	Tidak Efektif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dalam penelitian ini dihasilkan produk berupa bahan ajar digital berbentuk *flipbook* yang diintegrasikan dengan budaya Pekalongan pada materi bentuk aljabar. Produk ini dihasilkan setelah melalui beberapa tahapan yang disesuaikan dengan tahapan dari model pengembangan ADDIE, berikut merupakan tahapan dalam penelitian ini:

#### Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan. Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan siswa SMPN 1 Kajen. Terdapat beberapa temuan dari hasil wawancara tersebut, yaitu: 1) materi bentuk aljabar menjadi salah satu materi yang sulit dipahami, salah satu kesulitannya yaitu ketika mengubah suatu permasalahan ke dalam bentuk variabel dan mengoperasikan bentuk aljabar, 2) bahan ajar yang digunakan di kelas hanya mengandalkan LKS yang dikeluarkan oleh MGMP Matematika Kabupaten Pekalongan, 3) belum pernah dilakukan pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan budaya Pekalongan terutama pada materi bentuk aljabar.

Selain itu, peneliti melakukan analisis kurikulum. Bahan ajar yang dikembangkan akan disesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan di SMPN 1 Kajen yaitu kurikulum merdeka. Dalam pengembangan ini materi yang dimuat pada bahan ajar disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang disusun telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran.

#### Tahap Desain (*Design*)

Bahan ajar matematika yang dikembangkan adalah bahan ajar digital berbasis etnomatematika yang disajikan dalam bentuk *flipbook*. Langkah pertama yang dilakukan yaitu memilih *software* yang digunakan. Pada penelitian ini, *software* yang digunakan untuk membuat bahan ajar yaitu *Canva* dan *Flip PDF Professional*. Proses pembuatan bahan ajar dimulai dengan merancang materi menggunakan *canva*. Bahan

ajar yang telah dirancang kemudian disimpan dalam format PDF. File yang telah disimpan dalam format PDF kemudian dikonversi dalam bentuk *flipbook* menggunakan *Flip PDF Professional*.

Langkah kedua yaitu penyusunan materi. Materi pada bahan ajar disusun berdasarkan capaian dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Bahan ajar mencakup penjelasan tentang unsur-unsur bentuk aljabar, operasi penjumlahan, operasi pengurangan, operasi perkalian, dan operasi pembagian bentuk aljabar. Penyusunan struktur bahan ajar dalam penelitian ini mengikuti pedoman dari Departemen Pendidikan Nasional dengan beberapa penyesuaian. Struktur bahan ajar terdiri dari bagian pembuka yang mencakup *cover*, halaman depan, kata pengantar, dan daftar isi; bagian isi yang meliputi pendahuluan dengan informasi tentang deskripsi bahan ajar, capaian pembelajaran, petunjuk penggunaan, peta konsep, serta kegiatan pembelajaran tentang bentuk aljabar, di mana setiap kegiatan mencakup tujuan pembelajaran, uraian materi, refleksi, dan evaluasi; serta bagian penutup yang berisi uji kompetensi, glosarium, daftar pustaka, dan kunci jawaban.

Langkah ketiga yaitu membuat instrumen evaluasi. Terdapat dua instrumen evaluasi yang dibuat, yaitu lembar uji validasi ahli untuk penilaian dari para ahli dan angket respon peserta didik untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Untuk validasi ahli, aspek yang divalidasi yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Sedangkan, terdapat empat aspek yang akan dinilai pada angket respon peserta didik, yaitu aspek isi dan materi, aspek Bahasa, aspek penyajian, dan aspek tampilan bahan ajar.

#### Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu merealisasikan segala hal yang telah didesain yaitu dikemasnya bahan ajar. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat bahan ajar. Sebelum bahan ajar dibuat, materi dikumpulkan terlebih dahulu. Bahan ajar dibuat menggunakan *Canva*. Bahan ajar kemudian disimpan dalam format PDF. Setelah itu, bahan ajar berformat PDF dikonversi ke bentuk *flipbook* dengan menggunakan *Flip PDF Professional*. Warna pada bahan ajar dominan dengan warna biru dan cokelat muda. Setelah materi dikumpulkan, mulai dilakukan pembuatan tiap bagian bahan ajar. Pembuatan bagian bahan ajar dimulai dengan membuat *cover* sampai halaman terakhir yaitu halaman untuk kunci jawaban.

Bahan ajar yang telah dikembangkan, kemudian divalidasi oleh para ahli. Validasi ini dilakukan untuk menentukan tingkat kevalidan dari bahan ajar yang dikembangkan. Validasi bahan ajar dilakukan oleh 8 ahli yang terdiri dari 3 dosen Pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan 5 guru matematika SMPN 1 Kajen. Berikut hasil perhitungan dari data penilaian para ahli secara keseluruhan.

Tabel 8. Hasil Validasi Bahan Ajar oleh Para Ahli

No	Aspek	Presentase	Kriteria
1	Kelayakan Isi	84%	Sangat Layak
2	Kebahasaan	81%	Sangat Layak
3	Penyajian	86%	Sangat Layak
4	Kegrafikan	84%	Sangat Layak
Penilaian Keseluruhan		84%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, terdapat empat aspek yang dinilai oleh validator. Terlihat bahwa bahan ajar yang dikembangkan memperoleh presentase keseluruhan sebesar 84% dan masuk ke dalam kriteria sangat layak. Setelah bahan ajar divalidasi oleh para ahli, selanjutnya bahan ajar diperbaiki berdasarkan saran dan kritik yang telah diberikan.

#### Tahap Implementasi (*Implementation*)

Bahan ajar yang telah diperbaiki berdasarkan saran dari validator dan telah dinyatakan layak, kemudian diujicobakan kepada 32 peserta didik kelas VII di SMPN 1 Kajen. Uji coba ini dilakukan pada bulan Mei, yang termasuk dalam tahun ajaran genap, sementara materi bentuk aljabar diajarkan pada tahun ajaran ganjil. Pembelajaran menggunakan bahan ajar digital dilakukan secara mandiri oleh siswa karena jadwal penelitian tidak sesuai dengan jadwal pembelajaran materi bentuk aljabar. Peneliti memberikan waktu beberapa hari bagi siswa untuk mempelajari materi bentuk aljabar yang ada dalam bahan ajar digital.

Setelah peserta didik mempelajari bahan ajar tersebut, kemudian peserta didik diminta untuk menilai bahan ajar dengan mengisi angket respon peserta didik. Terdapat empat aspek yang dinilai pada angket ini yaitu aspek isi dan materi, aspek Bahasa, aspek penyajian, dan aspek tampilan bahan ajar. Berikut perhitungan data hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek	Presentase	Kriteria
1	Isi dan Materi	80%	Praktis
2	Bahasa	86%	Sangat Praktis
3	Penyajian	85%	Sangat Praktis
4	Tampilan Bahan Ajar	88%	Sangat Praktis
Penilaian Keseluruhan		85%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 9, bahan ajar yang dikembangkan memperoleh nilai presentase keseluruhan sebesar 85% dan masuk ke dalam kategori sangat praktis.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan tes hasil belajar. Tes ini dilakukan untuk menentukan tingkat efektifitas bahan ajar. Tes hasil belajar dilaksanakan dengan mengerjakan uji kompetensi yang termuat pada bagian akhir bahan ajar. Hasil pengisian uji kompetensi kemudian dihitung untuk menentukan peserta didik yang tuntas dan tidak tuntas. Penentuan ketuntasan dilihat total skor yang diperoleh, apabila skor yang diperoleh peserta didik memenuhi atau melebihi KKM maka dianggap tuntas, sedangkan bagi peserta didik yang memperoleh skor di bawah KKM dianggap tidak tuntas. Nilai KKM yang digunakan adalah 75 sesuai dengan nilai KKM yang digunakan SMPN 1 Kajen. Berikut hasil nilai peserta didik beserta frekuensinya.

Tabel 10. Nilai Hasil Tes Belajar Peserta Didik

Nilai	Frekuensi
50-57	1
58-65	0
66-73	4
74-82	4
83-91	10
92-99	13
Jumlah	32
Nilai rata-rata	85.94

Tabel 11. Presentase Nilai Peserta Didik

KKM	Nilai Siswa	Presentase
75	<75	15.63%
	>75	84.38%

Berdasarkan tabel di atas, terdapat 27 peserta didik yang memperoleh nilai di atas KKM dengan perolehan presentase yang tuntas sebesar 84.38% dan 5 peserta didik memperoleh nilai di bawah KKM dengan perolehan presentase sebesar 15.63%. Dengan perolehan presentase peserta didik yang tuntas yaitu 84.38%, maka bahan ajar digital yang dikembangkan masuk ke dalam kriteria sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas.

#### Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan saran, komentar, dan data yang diperoleh dari tahap sebelumnya, peneliti melakukan evaluasi terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan sebagai revisi akhir agar bahan ajar yang dikembangkan dapat membantu peserta didik secara maksimal.

#### Pembahasan

Penjelasan tentang hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan akan dibahas lebih rinci, khususnya terkait dengan validitas, praktikalitas, dan efektifitas produk yang dikembangkan. Bahan ajar ini telah memenuhi kriteria penilaian yang diadopsi dari Instrumen Penilaian Buku Non Teks oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Lektur, Khazanah, dan Keagamaan serta Manajemen Organisasi, Badan

Penelitian dan Pengembangan, Pendidikan, dan Pelatihan, yang mencakup empat aspek: kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Berdasarkan hasil validasi pada tahap pengembangan, bahan ajar dinyatakan valid dengan presentase kelayakan sebesar 84%. Penelitian ini sejalan dengan BSNP dalam (Muslich, 2010) yang menyatakan bahwa suatu bahan ajar dikatakan berkualitas apabila memenuhi empat unsur kelayakan, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan kegrafikan.

Dari keempat aspek tersebut, aspek penyajian memiliki nilai presentase terbesar yaitu 86%. Penilaian pada aspek ini mencakup dua indikator, yaitu teknik penyajian dan pendukung penyajian. Indikator pendukung penyajian memperoleh presentase tertinggi sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa bahan ajar ini sangat membantu peserta didik dalam proses belajar. Hal ini disebabkan oleh adanya petunjuk penggunaan yang rinci, daftar isi, daftar pustaka, glosarium, serta evaluasi yang tersedia di setiap akhir kegiatan belajar. Di sisi lain, indikator teknik penyajian memperoleh presentase 82%, yang masih tergolong dalam kriteria sangat layak. Modul ini menyajikan materi, contoh soal, dan evaluasi secara terstruktur, disertai dengan gambar-gambar yang mendukung kejelasan materi. Secara keseluruhan, modul ini menarik baik dari segi teknik penyajian maupun pendukung penyajian, sehingga memudahkan peserta didik dalam penggunaannya. Sejalan dengan (Abdullah et al., 2022), yang menyatakan bahwa bahan ajar dianggap lengkap jika mencakup glosarium, ilustrasi, daftar isi, peta konsep, serta keseimbangan yang tepat antara gambar dan teks. (Abdullah et al., 2022) juga menyatakan bahwa sebuah buku dinilai layak jika materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dan interaktif.

Pada aspek kelayakan isi diperoleh presentase sebesar 84%. Pada aspek kelayakan isi, penilaian didasarkan pada tiga indikator: (1) Kesesuaian materi, yang mencakup kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran dan kesesuaian materi dengan tujuan tersebut; (2) Keakuratan materi, yang menilai ketepatan materi, contoh, dan latihan soal; (3) Kemuthakiran materi, yang memeriksa relevansi materi, latihan, contoh, dan ilustrasi dengan kehidupan sehari-hari dan kondisi terkini. Menurut (Sumayah, 2016), materi harus selaras dengan tujuan pembelajaran agar tujuan tersebut tercapai. Selain itu, (Abdullah et al., 2022) menekankan pentingnya keakuratan materi untuk menghindari miskonsepsi siswa. Sementara (Kinanti & Sudirman, 2017) menambahkan bahwa materi harus sesuai dengan kondisi terkini dan perkembangan teknologi.

Pada aspek kegrafikan diperoleh presentase sebesar 84%. Pada aspek kegrafikan, penilaian didasarkan pada tiga indikator: (1) Teks, yang mencakup kejelasan tulisan, ukuran, dan jenis font; (2) Gambar, yang menilai kejelasan ilustrasi dan sumber gambar; (3) Desain, yang melibatkan penilaian terhadap cover, penggunaan gambar dan ilustrasi, kontras warna tulisan dan latar, serta keseluruhan pemilihan warna. Bahan ajar ini dinilai sangat layak dalam aspek kegrafikan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Asri, 2017) bahwa komponen kegrafikan dikatakan baik jika desain *cover* buku, tipografi, ilustrasi, dan warna yang digunakan dirancang dengan baik. (Indrawini et al., 2017) juga menambahkan bahwa penggunaan warna kontras dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan lebih baik.

Pada aspek kebahasaan diperoleh presentase sebesar 81%. Pada aspek kebahasaan, penilaian mengacu pada tiga indikator: (1) Lugas, yang mencakup struktur kalimat dan kesesuaian ejaan serta tata bahasa dengan KBBI dan PUEBI; (2) Komunikatif, yang menilai efektivitas kalimat, keefisienan, dan kemudahan penggunaan kalimat; (3) Dialogis dan Interaktif, yang mengevaluasi keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan dorongan untuk bertanya. Sejalan dengan (Gustiar et al., 2023) menyatakan bahwa buku teks yang baik harus mengikuti ejaan dan tata tulis yang benar sesuai PUEBI. Sementara (Siswono, 2019). menambahkan bahwa bahasa yang komunikatif dapat meningkatkan kenyamanan pembaca dan memotivasi mereka untuk mempelajari materi secara mendalam serta berpikir kritis.

Kepraktisan bahan ajar ditentukan dari hasil penilaian peserta didik. Terdapat empat aspek yang menjadi penilaian dalam aspek kepraktisan, yaitu aspek isi dan materi, aspek Bahasa, aspek penyajian, dan aspek tampilan bahan ajar. Berdasarkan penilaian peserta didik, bahan ajar yang dikembangkan memperoleh nilai presentase keseluruhan sebesar 85% dan masuk ke dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Bahasa yang digunakan juga jelas dan mudah dipahami. Lalu, tampilan bahan ajar juga menarik, baik dari segi desain, warna, pemilihan jenis huruf, dan gambar yang digunakan. Dengan demikian, bahan ajar ini dapat dikatakan praktis, sehingga memudahkan peserta didik dalam menggunakannya. Sejalan dengan (Fitrahtunnisa et al.,

2022) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang praktis yaitu bahan ajar yang mudah digunakan, mudah dipahami, serta efisien dan efektif baik dari segi waktu maupun cara penggunaannya.

Sedangkan efektifitas bahan ajar diperoleh hasil tes belajar peserta didik. Berdasarkan tes hasil belajar diperoleh presentase sebesar 84.38%, yang menunjukkan nilai tersebut melebihi nilai KKM. Dengan demikian, bahan ajar digital yang dikembangkan masuk ke dalam kriteria sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Selain itu, hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika budaya pekalongan ini dapat digunakan dalam memahami materi bentuk aljabar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2022) bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi matematika.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, bahan ajar digital ini telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Sejalan dengan Nieven dalam (Siswono, 2019) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang berkualitas harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan bahan ajar digital pada materi aljabar berbasis etnomatematika budaya Pekalongan, diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan perolehan presentase 84%. Berdasarkan respon dari peserta didik bahan ajar ini dinyatakan sangat praktis dengan perolehan presentase 85%. Selain itu, bahan ajar ini dinyatakan sangat efektif dengan perolehan presentase peserta didik yang tuntas adalah 84.38%. Secara keseluruhan, bahan ajar ini dinyatakan layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

## Daftar Pustaka

- Abdullah, S., Susilo, & Mulawarman, W. G. (2022). Analisis Kelayakan Buku Teks Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 5(3), 707–714. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v5i3.433>
- Anasis, K. R. P., & Alyani, F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika terhadap Penalaran Matematis pada Materi Teorema Pythagoras. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6742>
- Anita, Y., Ahmad, S., Helsa, Y., & Kenedi, A. K. (2022). Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis HOTS Sebagai Bentuk Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Guru Sekolah Dasar. *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 59–68. <https://doi.org/10.31537/dedication.v6i1.658>
- Asri, A. S. (2017). Telaah Buku Teks Pegangan Guru dan Siswa pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas VII Berbasis Kurikulum 2013. *Retorika: Jurnal Ilmu Bahasa*, 3(1), 70–82. <http://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/jret>
- Awwaliyah, H. S., Rahayu, R., & Muhlisin, A. (2021). Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE). *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 4(2), 516–523.
- Ayuningtyas, A. D., & Setiana, D. S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika Kraton Yogyakarta. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Volume*, 8(1), 11–19. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1630>
- Dahlan, J. A., & Permatasari, R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 133–150.
- Fitrahtunnisa, Adnan, & Daud, F. (2022). Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Sains. *Jurnal Amal Pendidikan*, 3(3), 189–197. <https://doi.org/10.36709/japend.v3i3.23516>
- Gea, K. M., Rangkuti, Y. M., & Minarni, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis RME untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Gajah Mada Medan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 2270–2285. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1602>
- Gustiar, A. W., Saepurokhan, A., & Irianto, A. (2023). Analisis Kelayakan Isi dan Penggunaan Bahasa dalam Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas IX SMP Kaeya Agus Trianti, Dkk. sebagai Upaya Pemilihan Bahan Ajar Bermutu. *Literat: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 11(1), 62–70. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/literat>
- Hanggara, Y., & Aini, R. N. (2020). Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa Kelas VIII SMPN 11 Bintan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 240–247. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i2.3962>

- Harisah, Y., & Azizah, D. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Budaya Pekalongan pada Materi Segi Empat. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3(2018), 649–656.
- Indrawini, T., Amirudin, A., & Widiati, U. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Subtema Ayo Cintai Lingkungan Untuk Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(11), 1489–1497.
- Juliandita, E., Rezeki, S., & Setyawan, A. A. (2016). Pengembangan Perangkat Penilaian Kognitif dan Afektif pada Pokok Bahasan Segiempat Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Matematika*, 9(2), 250–256. <https://doi.org/10.30870/jppm.v9i2.1004>
- Juliyati, E. D. (2021). Peran Guru dalam Berinovasi Terhadap Perkembangan Teknologi Informasi. *Seri Publikasi Pembelajaran*, 1(2), 1–7.
- Kinanti, L. P., & Sudirman. (2017). Analisis Kelayakan Isi materi dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Negeri di Kota Bandung. *Sosietas*, 7(1), 341–345.
- Kurniawan, C., & Kuswandi, D. (2021). *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21*. Academia Publication. <https://books.google.co.id/books?id=RfgvEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Kusuma, D. A. (2019). Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Etnomatematika dengan Penerapan Mozart Effect (Studi Eksperimen terhadap Siswa Sekolah Menengah Pertama). *Jurnal Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(1), 65–74. <https://doi.org/10.25157/teorema.v4i1.1954>
- Lestari, E. D., & Suryadi, D. (2020). Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(3), 247–258.
- Mardhiyana, D., Nasution, N. B., & Adna, S. F. (2018). Tahap Define dan Design Bahan Ajar Matematika SMP dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Berbasis Budaya Lokal untuk Menanamkan Nilai-Nilai Budaya Pekalongan. *JURNAL LITBANG KOTA PEKALONGAN*, 15, 68–78. <https://doi.org/10.54911/litbang.v15i0.79>
- Melasevix, E., Asnawi, H. A., Alami, J. J. N., Masynuah, I. H., Putra, R. A. N., & Darmadi. (2021). Penerapan Pembelajaran Kontekstual Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di MTs Ma'arif Bandar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 3(2), 117–121. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i2.1828>
- Mulyani, S., Novikasari, I., & Zaen, M. A. F. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII Madrasah Wustho Karangmulyo Kabupaten Banyumas. *PROSIDING SANTIKA 2: SEMINAR NASIONAL TADRIS MATEMATIKA UIN K.H. ABRURRAHMAN WAHID PEKALONGAN*, 2, 422–438. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/1153>
- Muslich, M. (2010). *Text Book Writing: Dasar-Dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. Ar-Ruzz Media.
- Nurchayani, I. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Web Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V*. 10(6), 1–8.
- Pardimin, Setiana, D. S., & Supriadi, D. (2021). Development of Online Inquiry Mathematics Learning Model Based on Javanese Culture Ethnomathematics. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 24–32. <https://doi.org/10.26486/jm.v6i1.2087>
- Putri, F. M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Ukir Kayu Jepara Pada Materi Transformasi Geometri Kelas IX SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Matematika*, 2(1), 21–37. <https://doi.org/10.36733/pemantik.v2i1.3662>
- Rangkuti, A. N. (2022). Diagnostik Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Aljabar. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(2), 116–126. <https://doi.org/10.30821/axiom.v11i2.13310> AXIOM
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian: Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta CV.
- Rijal, A., & Azimi. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SD Menggunakan Whiteboard Animation untuk Mahasiswa PGSD STKIP PGRI Lubuklinggau. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 206–217. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.640> PENDAHULUAN
- Siswono, T. Y. E. (2019). *Paradigma Penelitian Pendidikan: Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sulistyaningsih, A., & Andriyani. (2019). Analisis Kebutuhan Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Menstimulasi Kemampuan Pemecahan Masalah. *Proceedings of The 1st STEEM*, 1(1), 98–104.
- Sumayah. (2016). Kesesuaian Antara Materi Pembelajaran Bahasa Inggris dan Kurikulum di Kelas 3 SD

- Al-Irsyad Surakarta. *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar*, 3(1), 37–44. <https://doi.org/10.23917/ppd.v3i1.2422>
- Turmuzy, A. (2023). *Menjadi Guru Berkompeten di Era Merdeka Belajar: Strategi Menguasai Perangkat Ajar Kurikulum Merdeka*. Diva Pustaka.
- Widodo, C. A., Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berbasis STEM. *Widyadari*, 22(2), 478–486. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550400>
- Yana, Y., Handoyo, B., & Putra, A. K. (2021). Pengembangan Buku Ajar Digital Geografi SMA Berplatform Aplikasi 3D Page Flip dengan Pendekatan STEAM ( Science , Technology , Engineering , Art , Mathematic ) Materi Keragaman Budaya di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, Dan Praktik Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 26(2), 92–98.