Pengembangan Komik Terintegrasi PBL Bernuansa Makanan Khas Klaten untuk Meningkatkan Literasi Numerasi

Development of PBL-Integrated Comics Nuanced by Klaten's Traditional Foods to Improve Numeracy Literacy

Feronia Sanabila Sa'ada, Detalia Noriza Munahefi*, Scolastika Mariani

Universitas Negeri Semarang, Indonesia
*Corresponding author: detalia@mail.unnes.ac.id

Received: May 21, 2026
Accepted: June 30, 2026
Published: July 28, 2026

Abstract

The low level of students' numeracy literacy in Indonesia, as indicated by the 2022 PISA results, poses a significant challenge in mathematics education. A similar situation is observed at SMPN 1 Polanharjo, where students struggle to interpret contextual data and convert it into mathematical models. This Research and Development (RnD) study, using the ADDIE model, aims to test the validity, usability, effectivity, and student response to a comic-based media with an ethnomathematics theme on Klaten's traditional foods, integrated with a deep learning-based PBL model in the data central tendency statistics curriculum. Validation results proved that the comic met the criteria for high feasibility. The effectiveness test showed that the comic book are effective in improving students' numeracy literacy, as evidenced by the experimental class's posttest mean score of 82,87 (meeting the minimum passing score of 75) and a class-level mastery rate exceeding 70%. Furthermore, a t-test analysis revealed that the N-gain for the experimental class was 0,71, which was significantly higher than that of the control class, which scored 0,53. Additionally, the comic book medium proved to be easy to understand based on the readability test with an average percentage of 99.75% and received a very positive student response with an average percentage of 86.04%. In conclusion, the use of this comic medium has proven to be appropriate, easy to understand, effective, and has received a positive response from students. Comic media can facilitate students' understanding of abstract concepts through contextual problems, thereby significantly improving numeracy literacy.

Keywords: *Comic, Deep Learning, Etnomatematika, Numeracy Literacy, PBL*

Abstrak

Rendahnya literasi numerasi siswa di Indonesia berdasarkan hasil PISA 2022 menjadi tantangan nyata dalam pendidikan matematika. Kondisi serupa terjadi di SMPN 1 Polanharjo, di mana siswa mengalami kesulitan menginterpretasikan data kontekstual menjadi pemodelan matematika. Penelitian *Research and Development* (RnD) menggunakan model ADDIE ini bertujuan untuk menguji tingkat kelayakan, keterbacaan, keefektifan, dan respon siswa terhadap media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* pada materi statistika pemusatan data. Hasil validasi membuktikan bahwa komik memenuhi kriteria sangat layak. Uji keefektifan menunjukkan media komik efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa, yang ditunjukkan oleh nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 82,87 (mencapai KKTP 75) dan ketuntasan

klasikal melampaui 70%. Selain itu, analisis uji-t menunjukkan bahwa skor peningkatan (*N-gain*) kelas eksperimen sebesar 0,71 yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh skor 0,52. Media komik juga terbukti mudah dipahami berdasarkan uji keterbacaan dengan persentase rata-rata 99,75% dan memperoleh respon siswa yang sangat baik dengan persentase rata-rata 86,04%. Kesimpulannya, penggunaan media komik ini terbukti layak, mudah dipahami, efektif, dan mendapatkan respon positif dari siswa. Media komik dapat memfasilitasi siswa untuk memahami konsep abstrak melalui masalah kontekstual, sehingga mampu meningkatkan literasi numerasi secara bermakna.

Kata Kunci: *Deep learning*, Etnomatematika, Komik, Literasi Numerasi, PBL

PENDAHULUAN

Pendidikan menengah di Indonesia memiliki peran penting dalam mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu menghadapi tantangan abad ke-21melalui pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan pemecahan masalah sesuai dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka (Rismana & Hernawati, 2025; Listianto et al., 2025). Sejalan dengan tujuan tersebut, matematika menjadi mata pelajaran yang berperan dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, serta kemampuan menggunakan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya berorientasi pada penguasaan rumus dan prosedur, tetapi juga pada pemahaman makna matematika secara lebih bermakna (Meidianti et al., 2022). Dalam konteks ini, literasi numerasi menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika karena menekankan kemampuan siswa dalam memahami, menafsirkan, dan menggunakan informasi berbasis angka maupun representasi data untuk menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan secara tepat (Jazilah et al., 2024).

Literasi numerasi diukur berdasarkan tolak ukur yang digunakan dalam PISA. Berdasarkan hasil survei PISA tahun 2022, Indonesia memperoleh skor 366 dari rata-rata skor tiap negara yaitu 472 dan menempatkan kemampuan literasi numerasi Indonesia di urutan 73 dari 80 negara (OECD, 2023). Rendahnya hasil PISA menunjukkan bahwa siswa Indonesia belum mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam konteks kehidupan nyata, terutama dalam hal penguasaan literasi numerasi.

Rendahnya literasi numerasi siswa SMP juga terlihat pada beberapa penelitian. Penelitian Rezky et al. (2022) menunjukkan bahwa siswa kelas VIII di Aceh mengalami kesulitan untuk mengaitkan materi geometri, seperti luas dan volume, dengan konteks sosial budaya. Siswa belum mampu mengubah soal cerita ke dalam model matematika, belum tepat dalam menggunakan rumus, dan belum dapat menjelaskan makna hasil perhitungan yang diperoleh. Penelitian Fauzi et al. (2021) juga menemukan bahwa siswa kelas VIII masih kesulitan memahami simbol aljabar pada soal cerita. Siswa belum mampu membentuk persamaan dari situasi nyata dan sering kali tidak dapat menilai apakah jawaban yang diperoleh sudah masuk akal. Selain itu, penelitian Kurniawan & Munandar (2022) menunjukkan bahwa siswa kesulitan mengubah cerita ke dalam bentuk sistem persamaan. Siswa juga sering melakukan kesalahan dalam langkah penyelesaian dan jarang memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh. Secara umum, siswa hanya mampu mengenali informasi dalam soal, tetapi belum dapat menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah matematika dengan benar.

Temuan-temuan ini menegaskan bahwa literasi numerasi siswa SMP di Indonesia masih perlu ditingkatkan, terutama dalam mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui pemberian tes berupa 2 butir soal literasi numerasi kepada siswa SMPN 1 Polanharjo menunjukkan bahwa kemampuan siswa belum memenuhi indikator literasi numerasi. Berdasarkan lembar jawaban siswa soal nomor 1, terlihat bahwa proses penyelesaian belum didasarkan pada pemodelan matematika yang sesuai, melainkan menggunakan operasi hitung sederhana yang tidak relevan dalam konteks soal. Hal ini mengindikasikan kelemahan siswa dalam menafsirkan informasi kontekstual dan menghubungkannya dengan konsep matematika yang tepat. Sedangkan pada soal nomor 2, siswa juga mengalami kesulitan dalam membaca dan menafsirkan data pada diagram batang. Berdasarkan jawaban siswa, terlihat bahwa siswa belum mampu mengolah data yang disajikan dalam bentuk visual menjadi informasi matematis. Secara umum, siswa hanya mampu mengenali data yang tersedia, tetapi belum dapat menggunakan data tersebut untuk menyelesaikan masalah secara tepat. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa SMPN 1 Polanharjo masih mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Hasil studi pendahuluan ini sejalan dengan temuan PISA dan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa literasi numerasi siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya literasi numerasi siswa terjadi karena pemilihan media pembelajaran yang kurang sesuai (Ambarwati & Kurniasih, 2021). Dalam penelitiannya, Ambarwati & Kurniasih (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media yang kontekstual berperan penting dalam membantu siswa memahami permasalahan dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, pembelajaran yang tidak didukung oleh media yang tepat cenderung membuat siswa hanya berfokus pada penyelesaian prosedural tanpa memahami makna permasalahan yang dihadapi. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menggunakan matematika secara bermakna dan tercermin pada lemahnya literasi numerasi.

Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMPN 1 Polanharjo menunjukkan bahwa guru masih jarang menggunakan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik dalam proses pembelajaran. Guru lebih sering menggunakan metode penjelasan langsung dengan bantuan buku atau papan tulis. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung berlangsung secara satu arah sehingga siswa kurang terlibat secara aktif dalam memahami konsep maupun mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika menghadapi permasalahan yang memerlukan pemahaman konteks dan penalaran dalam penggunaan konsep matematika.

Media pembelajaran dalam matematika berperan sebagai sarana yang membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata melalui berbagai bentuk representasi, seperti teks, visual, dan simbol matematis (Amidi, 2024). Salah satu media pembelajaran yang mendukung adalah media komik, yang mengombinasikan unsur visual dan narasi sehingga mampu menyajikan konsep matematika secara lebih menarik dan mudah dipahami. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa komik pembelajaran matematika yang dirancang secara kontekstual mampu membantu siswa menafsirkan informasi berbasis angka, memahami representasi data, serta menggunakan konsep matematika secara

lebih fungsional. Dengan demikian, media tersebut mendukung pengembangan literasi numerasi siswa (Kustantina et al., 2022; Nuryadi et al., 2024).

Penggunaan media komik dalam meningkatkan literasi numerasi akan lebih optimal apabila diintegrasikan dengan model PBL dan pendekatan *deep learning*. Penerapan komik berbasis PBL terbukti efektif memfasilitasi siswa untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi, dan menemukan solusi secara kolaboratif di dalam konteks yang nyata (Farda et al., 2025). Proses pemecahan masalah kontekstual ini sangat sejalan dengan prinsip *deep learning* yang menuntut pengaktifan proses berpikir tingkat tinggi siswa (Barokah & Mahmudah, 2025). Melalui perpaduan PBL, *deep learning*, dan visualisasi cerita komik, pembelajaran tidak hanya berlangsung secara bermakna (*meaningful learning*) dan sadar terhadap proses berpikir (*mindful learning*), tetapi juga menyenangkan (*joyful learning*). Keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep matematika secara mendalam inilah yang pada akhirnya berpotensi untuk meningkatkan keterampilan literasi numerasi mereka secara menyeluruh (Purwoko, 2025).

Sejalan dengan upaya tersebut, etnomatematika dapat memperkuat kebermaknaan pembelajaran matematika melalui pengaitan konsep matematika dengan konteks budaya yang dekat dengan kehidupan siswa (Rosa et al., 2016). Keterkaitan ini dipertegas oleh Nida et al. (2017) yang membuktikan bahwa penggunaan komik dengan pendekatan etnomatematika membuat materi pelajaran menjadi lebih relevan bagi siswa dan secara signifikan lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dalam penelitian ini, konteks budaya makanan khas Klaten, seperti keripik belut, keripik cakar, dan keripik paru, diintegrasikan ke dalam alur cerita komik sebagai sumber permasalahan kontekstual. Penggunaan konteks budaya lokal semacam ini terbukti mampu membangkitkan motivasi belajar dan memudahkan pemahaman siswa, karena konsep abstrak dikemas menggunakan Bahasa sehari-hari dan visual representasi budaya yang tidak asing bagi mereka (Fajriah et al., 2021). Selain itu, integrasi etnomatematika dalam media komik melalui PBL berbasis deep learning selaras dengan prinsip pembelajaran bermakna karena mendorong siswa menyelesaikan masalah kontekstual, melakukan proses berpikir secara sadar, dan terlibat dalam suasana belajar yang menyenangkan. Keunggulan pendekatan ini didukung oleh temuan Asih et al. (2025) yang menyatakan bahwa komik bernuansa etnomatematika budaya lokal sangat layak digunakan karena memfasilitasi keterlibatan aktif siswa sekaligus berpotensi besar meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Cahyono et al. (2023) yang menyimpulkan bahwa media komik berbasis etnomatematika tidak hanya praktis digunakan, tetapi juga efektif menstimulasi kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian siswa. Temuan-temuan tersebut memperkuat penelitian Aisah et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang mengaitkan budaya lokal dan disajikan melalui media komik terintegrasi PBL dapat meningkatkan literasi numerasi siswa.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media komik dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. Penelitian Kustantina et al. (2022) dan Nuryadi et al. (2024) membuktikan bahwa komik matematika mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu penyajian konsep matematika secara lebih menarik. Temuan ini didukung oleh Toh et al. (2023) yang menyatakan bahwa media komik dapat

membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan komik dengan model pembelajaran tertentu sehingga proses pemecahan masalah siswa belum terstruktur secara sistematis. Upaya untuk mengatasi keterbatasan tersebut dilakukan oleh Farda et al. (2025) melalui pengintegrasian komik dengan model PBL. Hasinya menunjukkan bahwa penyajian masalah kontekstual melalui PBL dapat meningkatkan literasi numerasi siswa. Temuan ini sejalan dengan Rahmah et al. (2023) yang menyatakan bahwa PBL efektif membantu siswa mengembangkan literasi numerasi melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Sementara itu, Aisah et al. (2021) berhasil mengintegrasikan komik, PBL, dan etnomatematika sehingga pembelajaran menjadi lebih dekat dengan kehidupan siswa. Meskipun demikian, konteks etnomatematika yang digunakan belum secara khusus memanfaatkan makanan khas daerah sebagai konteks pembelajaran. Konteks ini memiliki potensi untuk menyediakan data yang nyata dan relevan sehingga dapat membantu siswa memahami materi statistika dengan lebih mudah. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan pendekatan *deep learning* yang menekankan pembelajaran bermakna (*meaningful*), reflektif (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*). Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian terkait pengembangan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas daerah yang terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* untuk mendukung peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa.

Novelty penelitian ini tidak hanya terletak pada pengembangan media komik, etnomatematika, dan model PB, tetapi juga pada integrasi ketiganya dengan pendekatan *deep learning*. Perbedaan utama dengan penelitian sebelumnya terletak pada pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran. Pada penelitian terdahulu, unsur budaya sering digunakan hanya sebagai konteks atau latar cerita. Dalam penelitian ini, aktivitas perdagangan makanan khas Klaten dijadikan sumber data yang nyata untuk dipelajari siswa melalui cerita dalam komik. Melalui pendekatan *deep learning*, siswa tidak hanya belajar menyelesaikan masalah matematika, tetapi juga memahami makna data yang digunakan, merefleksikan proses berpikirnya, dan belajar dengan cara yang lebih menyenangkan. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengembangkan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten yang terintegrasi dengan model PBL berbasis *deep learning* sehingga menghasilkan media yang layak, efektif, mudah dipahami, dan memperoleh respon positif dari siswa dalam mendukung peningkatan literasi numerasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan atau *Research and Development* (RnD) dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch & Varank (2009). Model tersebut terdiri atas lima tahap, yaitu (1) tahap analisis *(analyze)*; (2) tahap perencanaan *(design)*; (3) tahap pengembangan *(develop)*; (4) tahap implementasi *(implement)*; dan (5) tahap evaluasi *(evaluate)*. Tahap analisis meliputi identifikasi masalah melalui observasi, wawancara dengan guru matematika di SMPN 1 Polanharjo, pemberian tes literasi numerasi, serta analisis konteks budaya makanan khas Klaten. Tahap perencanaan melibatkan penyusunan ide pengembangan media, penyusunan perangkat pembelajaran, dan perancangan *storyboard* serta alur cerita komik. Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun produk komik. Selanjutnya, komik tersebut akan diukur validitas dan

kepraktisannya. Tahap implementasi melibatkan uji coba media komik dalam kegiatan pembelajaran matematika. Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur tingkat keefektifan media komik terhadap kemampuan literasi numerasi siswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII SMPN 1 Polanharjo. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik penentuan sampel jika obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas (Sugiyono, 2023). *Cluster random sampling* dipilih karena populasi siswa kelas VIII terdiri dari beberapa kelas, sehingga diambil dua kelas secara *random* sebagai sampel. Sampel yang dipilih adalah kelas VIII D, dengan 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E, dengan 30 siswa sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* untuk mengevaluasi keefektifan komik terhadap literasi numerasi. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	Y	O_4

Keterangan:
X : Komik etnomatematika terintegrasi PBL berbasis *deep learning*
Y : Pembelajaran konvensional
O_1 : *Pretest* kelas eksprerimen
O_2 : *Posttest* kelas eksperimen
O_3 : *Pretest* kelas kontrol
O_4 : *Posttest* kelas kontrol

Pada kelas eksperimen, pembelajaran tidak hanya memanfaatkan komik sebagai media belajar, tetapi juga menerapkan pendekatan *deep learning* yang terintegrasi dalam setiap tahapan model PBL. Penerapan *deep learning* dilakukan melalui tiga aspek utama. Pertama, pada tahap orientasi masalah komik etnomatematika digunakan untuk menarik perhaian dan meningkatkan motivasi siswa melalui masalah yang dekat dengan kehidupan mereka (*joyful learning*). Kedua, pada tahap penyelidikan siswa didorong untuk menjelaskan alasan dan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, sehingga mereka lebih sadar terhadap proses berpikirnya (*mindful learning*). Ketiga, pada tahap presentasi dan evaluasi hasil siswa diajak menghubungkan solusi matematika yang diperoleh dari aktivitas jual beli makanan khas Klaten yang menjadi konteks pembelajaran. Dengan cara ini, siswa tidak hanya memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga memahami makna dan penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari (*meaningful learningI).*

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi:

1. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data utama berupa literasi numerasi siswa. Instrumen tes yang digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba pada siswa di luar subjek penelitian sehingga instrumen yang digunakan mampu mengukur literasi numerasi siswa secara tepat. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, pengujian validitas membuktikan bahwa seluruh butir soal *pretest* dan *posttest* memenuhi kriteria valid. Selanjutnya, analisis reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen *pretest* memperoleh koefisien sebesar 0,611 dan instrumen *posttest* memperoleh koefisien sebesar 0,655, sehingga keduanya tergolong reliabel. Tes kemudian diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas

kontrol dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Instrumen tes dalam penelitian ini terdiri atas tiga soal uraian pada *pretest* dan tiga soal uraian pada *posttest* yang disusun berdasarkan indikator literasi numerasi dengan materi statistika pemusatan data.

2. Angket

Angket digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data pendukung dalam penelitian ini. Angket kelayakan diberikan kepada ahli dan praktisi untuk menilai kesesuaian isi materi, kejelasan bahasa, tampilan visual, serta keterpaduan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning*. Angket keterbacaan diberikan kepada siswa pada tingkat kelas yang lebih tinggi dari kelas eksperimen untuk menilai penggunaan bahasa yang mudah dipahami, penggunaan bentuk dan ukuran tulisan sesuai, spasi yang memudahkan pembaca, ketepatan penulisan, tampilan buku yang menarik, serta sistematika penyajian materi yang membantu pemahaman matematika. Angket respons siswa diberikan kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui respons, minat, dan keterlibatan siswa terhadap penggunaan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* dalam pembelajaran matematika.

Adapun teknik analisis data yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Instrumen Tes

a. Validitas Tes

Perhitungan validitas dilakukan menggunakan koefisien korelasi *product moment* kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid dan sebaliknya.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan rumus *Croncach,s Alpha* (α). Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2018), yaitu $0{,}00 - 0{,}20$ (sangat rendah); $0{,}20 - 0{,}40$ (rendah); $0{,}40 - 0{,}60$ (sedang); dan $0{,}60 - 0{,}80$ (sangat tinggi). Instrumen tes dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas berada pada kategori sedang, tinggi, atau sangat tinggi, sehingga instrument layak digunakan sebagai alat ukur yang terpercaya.

c. Tingkat Kesukaran

Menurut Arifin (2012), Tingkat kesukaran soal diinterpretasikan berdasarkan kriteria ini, yaitu jika $0{,}00 \leq TK < 0{,}31$ termasuk kategori soal sukar; $0{,}31 \leq TK < 0{,}7$ termasuk kategori soal sedang; dan $0{,}71 \leq TK < 1{,}00$ termasuk kategori soal mudah.

d. Daya Pembeda

Menurut Arifin (2012), nilai daya pembeda dikategorikan menjadi beberapa tingkat, yaitu $\mathrm{DP} \geq 0{,}40$ termasuk sangat baik; $0{,}30 \leq \mathrm{DP} < 0{,}40$ termasuk baik; $0{,}20 \leq \mathrm{DP} < 0{,}30$ termasuk cukup; dan $\mathrm{DP} < 0{,}20$ termasuk kurang baik.

2. Analisis Kelayakan Komik

Penilaian kelayakan dilakukan menggunakan skala *Likert* pada setiap pernyataan atau indikator dalam aspek kelayakan. Selanjutnya, hasil uji kelayakan dideskripsikan dengan persentase hasil penskoran yang dicapai sesuai Tabel 2 berikut (Ardiansyah & Pratama, 2021).

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kelayakan

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

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, komik bernuansa etnomatematika makanan khas

Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* terhadap literasi numerasi dianggap memenuhi uji kelayakan jika persentase skor > 85%.

3. Analisis Keterbacaan

Skor untuk pernyataan masing-masing aspek keterbacaan menggunakan skala *Likert*. Hasil uji keterbacaan dideskripsikan dengan persentase hasil penskoran yang dicapai sesuai Tabel 3 berikut (Ardiansyah & Pratama, 2021).

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keterbacaan

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

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* terhadap literasi numerasi dianggap memenuhi uji keterbacaan jika persentase skor > 85%.

4. Analisis Keefektifan

a. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dalam penelitian ini terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas yang diolah menggunakan bantuan *software* SPSS. Uji normalitas dilakukan dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* pada data *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan metode *Levene-Statistic* guna menguji kesamaan varians dari data *posttest* dari kedua kelas, data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta data peningkatan nilai antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua pengujian prasyarat ini menggunakan taraf signifikan 5%, di mana data dinyatakan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 5%.

b. Uji Hipotesis Pertama

Untuk menguji hipotesis pertama, peneliti menggunakan uji *t-test* untuk menentukan apakah rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* mencapai ketuntasan belajar, yaitu lebih dari nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75. Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

c. Uji Hipotesis Kedua

Untuk menguji hipotesis kedua, peneliti menggunakan uji *z-test* untuk menganalisis proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar literasi numerasi setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* lebih dari 70%. Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{tabel}$.

d. Uji Hipotesis Ketiga

Untuk menguji hipotesis ketiga, peneliti menggunakan uji kesamaan rata-rata untuk mengevaluasi apakah rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* lebih tinggi daripada rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Kriteria pengujiannya yaitu terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

e. Uji Hipotesis Keempat

Untuk menguji hipotesis keempat, peneliti menggunakan uji kesamaan dua rata-rata untuk apakah terdapat peningkatan literasi numerasi siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas

Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning*, yang ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Kriteria pengujiannya yaitu terima H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

f. Uji Hipotesis Kelima

Peneliti menggunakan uji N-gain, hasil yang diperoleh kemudian diaplikasikan sesuai kriteria hasil belajar sesuai Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Peningkatan Hasil Belajar

Interval N-Gain	Kriteria
$g < 0{,}3$	Rendah
$0{,}3 \leq g < 0{,}7$	Sedang
$g \geq 0{,}7$	Tinggi

(Sumber Tabel: Hake, 1999)

Kemudian, untuk mengetahui peningkatan rata-rata ke literasi numerasi siswa kelas eksperimen lebih dari peningkatan rata-rata literasi numerasi siswa kelas kontrol peneliti menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$.

5. Analisis Respon Siswa

Skor untuk setiap indikator masing-masing aspek respon siswa menggunakan skala *Likert*. Kemudian, hasil uji respon siswa dideskripsikan dengan persentase hasil penskoran yang dicapai sesuai Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kriteria Respon Siswa

Tingkat Keterbacaan	Kriteria
$1\% < P \leq 50\%$	Tidak baik
$50\% < P \leq 70\%$	Kurang baik
$70\% < P \leq 85\%$	Baik
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat baik

(Sumber Tabel: Sa'dun, 2016)

Berdasarkan Tabel 5 tersebut, komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi PBL berbasis *deep learning* terhadap literasi numerasi dianggap memenuhi uji keterbacaan jika persentase skor $> 85\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk hasil penelitian yang dilakukan adalah komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning*. Metode penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development* dengan model ADDIE. Berikut penjabaran urutan dan hasil pengembangan pada penelitian yang dilakukan.

Analyze

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini meliputi identifikasi potensi dan masalah, analisis kebutuhan, serta analisis konteks budaya. Pelaksanaan identifikasi potensi dan masalah berawal dari studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru matematika dan pemberian tes literasi numerasi kepada siswa SMPN 1 Polanharjo. Hasil tes pendahuluan membuktikan bahwa literasi numerasi siswa masih berada pada kategori rendah. Berdasarkan hasil pendahuluan, indikasi rendahnya literasi numerasi tampak pada penyelesaian dua karakteristik soal yang diberikan. Pada jenis soal yang menyajikan permasalahan kontekstual dalam bentuk soal cerita, siswa belum mampu menyusun pemodelan matematika dengan tepat. Kesulitan ini ditunjukkan melalui lembar jawaban siswa yang cenderung langsung menggunakan operasi hitung dasar tanpa didasari oleh penyusunan model matematika yang relevan dengan konteks permasalahan. Selanjutnya, pada jenis soal yang menuntut kemampuan interpretasi visual, siswa juga mengalami kendala dalam membaca dan menafsirkan sajian data pada diagram batang. Kesulitan tersebut ditunjukkan dari proses penyelesaian siswa yang secara umum hanya mampu mengenali informasi angka dasar secara visual di permukaan diagram, tetapi gagal mengolah dan mengoneksikan data tersebut menjadi informasi utuh untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Analisis kebutuhan berfokus pada evaluasi terhadap metode dan media pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Hasil wawancara mengungkap fakta bahwa guru masih jarang menggunakan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik, serta lebih sering mendominasi pembelajaran melalui metode konvensional. Hal ini tercermin dari kutipan wawancara antara peneliti dengan guru matematika di SMPN 1 Polanharjo berikut.

Peneliti: Selama ini, metode dan media pembelajaran seperti apa yang biasanya Ibu terapkan saat mengajar di kelas?
Guru: Selama ini saya cenderung menyampaikan materi secara langsung lewat penjelasan di papan tulis, atau memberikan Latihan soal dari buku LKS.
Peneliti: Lalu, bagaimana respon siswa ketika mereka dihadapkan pada soal-soal yang bersifat kontekstual Bu?
Guru: Nah, karena terbiasa dengan Latihan baku, saya rasa siswa jadi kurang antusias dan sering kebingungan kalau dihadapkan pada soal yang kontekstual.

Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung berlangsung satu arah dan kurang melibatkan siswa secara aktif untuk memahami konsep secara kontekstual. Siswa pada akhirnya mengalami kesulitan ketika menghadapi permasalahan yang menuntut penalaran dalam penggunaan konsep matematika. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sangat membutuhkan pengembangan media alternatif yang interaktif, kontekstual, dan mampu memfasilitasi pemahaman makna secara utuh guna mengatasi permasalahan literasi numerasi tersebut. Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah komik. Pengembangan komik ini dirancang secara khusus untuk memenuhi kebutuhan siswa yang mampu memfasilitasi model PBL dan pendekatan *deep learning* demi menciptakan suasana belajar yang bermakna, reflektif, serta menyenangkan.

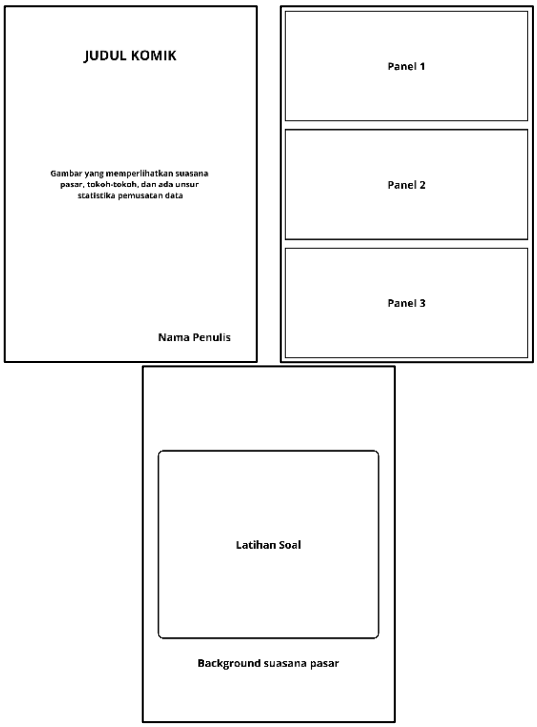
Guna mewujudkan media pembelajaran visual yang bermakna dan kontekstual tersebut, tahapan analisis berlanjut pada peninjauan konteks budaya untuk menentukan unsur lokal Klaten yang relevan sebagai muatan utama dalam media. Urgensi pengintegrasian unsur budaya lokal ini didasarkan pada peran penting etnomatematika yang dapat memperkuat kebermaknaan pembelajaran matematika melalui pengaitan konsep akademis dengan konteks budaya yang dekat dengan kehidupan siswa (Rosa et al., 2016). Selama ini, matematika sering kali dianggap sebagai subjek yang abstrak, sehingga pengintegrasian etnomatematika ke dalam media komik ini berfungsi sebagai sumber masalah kontekstual yang dekat dengan keseharian siswa. Pemanfaatan konteks budaya makanan khas Klaten sangat mendesak karena terbukti mampu mendorong siswa untuk aktif membaca, menafsirkan, dan mengolah informasi numerik dalam situasi nyata serta berperan langsung dalam peningkatan literasi numerasi mereka. Integrasi budaya lokal yang disajikan melalui media komik terintegrasi PBL juga terbukti secara empiris mampu meningkatkan literasi numerasi siswa jenjang sekolah menengah secara signifikan (Aisah et al., 2021). Melalui pendekatan etnomatematika makanan khas Klaten ini, pembelajaran tidak hanya mengaktifkan proses berpikir siswa secara mendalam, tetapi juga mampu menjadi jembatan untuk menciptakan suasana belajar yang bermakna, reflektif, dan menyenangkan.

Design

Tahap perencanaan (*design*) dilakukan untuk merancang produk yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di lapangan. Kegiatan utama pada tahap ini meliputi penentuan ide pengembangan media, penyusunan perangkat

pembelajaran, serta perancangan alur cerita komik. Langkah awal proses perencanaan berfokus pada penetapan materi statistika pemusatan data yang mencakup mean, median, dan modus. Penetapan materi tersebut kemudian menjadi dasar penentuan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang secara spesifik berorientasi pada peningkatan literasi numerasi siswa.

Selanjutnya, penyusunan *storyboard* dan alur cerita komik mulai dirancang dengan mengintegrasikan model PBL berbasis *deep learning*. Desain komik difokuskan pada materi statistika pemusatan data, yaitu mean, median, modus. Desain komik meliputi beberapa bagian, yaitu a) cover; b) kata pengantar; c) deskripsi komik; d) petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran; e) pengenalan tokoh; f) synopsis cerita; g) isi komik yang terdiri dari 3 chapter, yaitu mean, median, dan modus; h) biodata penulis. Dalam setiap chapter dalam komik dirancang secara sistematis, diawali dengan narasi pembuka, diikuti dengan pemaparan cerita yang mengarah pada konsep statistika pemudatan data, dan diakhiri dengan lima butir latihan soal. Alur cerita dalam setiap chapter memanfaatkan konteks budaya lokal melalui aktivitas jual beli makanan khas Klaten, seperti keripik belut, keripik paru, dan keripik cakar, sebagai permasalahan matematis utama. Bersamaan dengan perancangan visual dan narasi tersebut, proses desain juga menghasilkan perangkat pembelajaran pendukung berupa modul ajar dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Selain itu, juga dilakukan penyusunan instrumen penelitian, meliputi penyusunan butir soal tes literasi numerasi untuk *pretest* dan *posttest*, angket kelayakan, angket keterbacaan, dan angket respon siswa.



Gambar 1. *Storyboard*

Storyboard pada Gambar 1 memuat tiga komponen rancangan visual media, yaitu desain *cover*, tata letak isi komik, dan tampilan halaman latihan soal. Pada komponen pertama, desain *cover* memuat penempatan judul komik di bagian atas, nama penulis di sudut bawah, serta penambahan *background* ilustrasi suasana pasar, tokoh-tokoh cerita, dan representasi unsur statistika pemusatan data, komponen kedua adalah rancangan tata letak isi komik yang membagi satu halaman menjadi tiga panel horizontal bersusun ke bawah untuk mengatur visual, alur dialog, dan narasi. Dalam konteks ini, panel merupakan bingkai atau kotak pembatas yang berfungsi untuk memvisualisasikan satu adegan atau dialog spesifik yang memandu mata pembaca dalam mengikuti urutan cerita. Pembagian satu halaman menjadi tiga panel tersebut dirancang secara khusus untuk mengatur porsi ilustrasi, alur obrolan antartokoh, dan narasi, sehingga pemaparan masalah kontekstual dapat tersampaikan secara bertahap. Terakhir, komponen ketiga merupakan rancangan untuk halaman

latihan soal yang menempatkan teks di dalam sebuah kotak dengan memanfaatkan *background* bernuansa suasana pasar guna menjaga konsistensi tema etnomatematika dari awal hingga akhir.

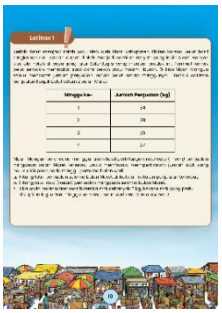
Develop

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan langkah realisasi dari rancangan konseptual menjadi produk yang siap digunakan. Prosedur pada tahap ini meliputi penyusunan isi produk, pengujian kelayakan instrumen penelitian, pengujian kepraktisan media, dan perbaikan media beserta perangkat pendukungnya. Proses penyusunan produk menggunakan data yang telah dipersiapkan pada tahap *design*.

Gambar 2. Tampilan Cover Komik

Gambar 3. Tampilan Cover untuk Setiap Chapter

Gambar 4. Tampilan Cerita Komik



Gambar 5. Tampilan Latihan Soal

Setelah seluruh komponen produk selesai disusun, tahap pengembangan dilanjutkan dengan pengujian kelayakan dan kepraktisan media oleh para ahli dan praktisi.

Uji Kelayakan Media

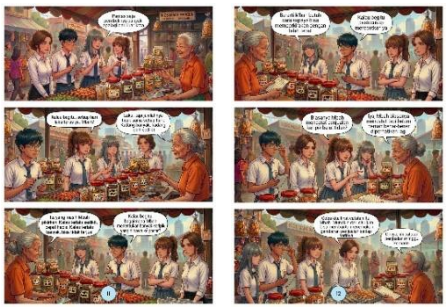
Penilaian kelayakan media dilakukan melalui pengisian angket kelayakan oleh 3 validator ahli dan 3 validator praktisi. Aspek-aspek yang dinilai meliputi aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, isi dan materi, serta inovasi pembelajaran. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan media oleh validator disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Media

Penilai	Hasil Akhir (%)	Kriteria
V1	77,5	Layak
V2	83,75	Layak
V3	94,58	Sangat Layak
V4	89,17	Sangat Layak
V5	87,92	Sangat layak
V6	93,75	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 6, media komik divalidasi oleh 3 validator dari ahli dan 3 validator dari praktisi. Validator 1, seorang dosen Pendidikan Matematika, menyatakan bahwa media komik layak digunakan dengan skor persentase 77,5%. Validator 2, seorang lulusan Pascasarjana Pendidikan Matematika menyatakan bahwa media komik layak digunakan dengan persentase skor 83,75%. Validator 3, seorang mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Matematika menyatakan bahwa media komik sangat layak digunakan dengan persentase skor 94,58%. Validator 4, seorang guru matematika di SMPN 1 Polanharjo menyatakan bahwa media komik sangat layak digunakan dengan persentase skor 89,17%. Validator 5, seorang guru di SMPN 1 Polanharjo menyatakan bahwa media komik sangat layak digunakan dengan persentase skor87,92%. Validator 6, seorang guru di SMPN 1 Polanharjo menyatakan bahwa media komik sangat layak digunakan dengan persentase skor 93,75%.

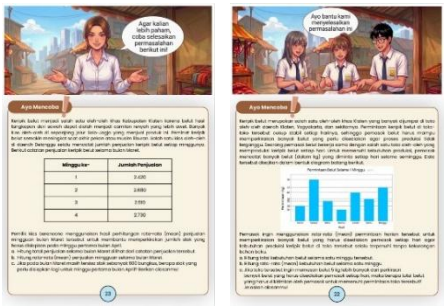
(a) Sebelum Revisi



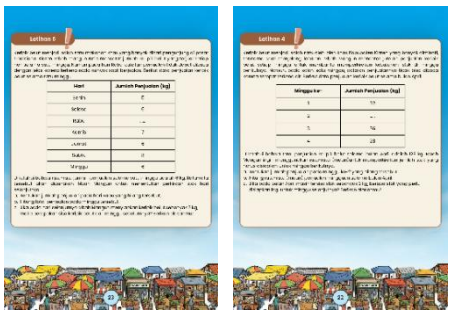
(b) Setelah Revisi

Gambar 6. Perubahan Tema Permasalahan pada Alur cerita

Gambar 6 menunjukkan perubahan alur cerita komik sebelum dan sesudah revisi terkait perubahan tema tersebut. Sebelum revisi, alur cerita pada draf awal berfokus pada aktivitas produksi atau pembuatan keripik. namun, validator menilai bahwa tema tersebut kurang sesuai karena latar utama cerita sejak awal berada di pasar, sehingga aktivitas produksi terlihat kurang sesuai dengan suasana pasar. Selain itu, konteks penjualan dinilai lebih sesuai untuk materi statistika pemusatan data karena menyediakan data transaksi harian yang lebih nyata dan mudah dianalisis siswa. Berdasarkan masukan tersebut, tema permasalahan kemudian direvisi menjadi aktivitas penjualan keripik khas Klaten. Visualisasi cerita juga diperbaiki agar lebih logis, yaitu dengan menggambarkan penjual yang sedang menawarkan dagangannya kepada pembeli, sedangkan guru dan siswa mengamati aktivitas tersebut untuk mengumpulkan data penjualan sebagai bahan penyelesaian masalah statistika.



(a) Sebelum Revisi



(b) Setelah Revisi

Gambar 7. Penambahan Latihan Soal

Gambar 7 menunjukkan perubahan jumlah latihan soal dari 2 soal menjadi 5 soal pada

setiap chapter. Penambahan ini dilakukan karena jumlah soal sebelumnya dinilai belum cukup untuk membantu siswa memahami materi secara mendalam dan melatih kemampuan mereka dalam pembelajaran berbasis masalah. Dengan adanya Latihan soal yang lebih banyak dan beraagam, siswa memiliki kesempatan lebih luas untuk melatih kemampuan literasi numerasi, seperti mengidentifikasi informasi, membuat model matematika, dan mengevaluasi dan menafsirkan hasil perhitungan.

Analisis Keterbacaan

Komik yang telah dinyatakan sangat layak dari para validator, kemudian memasuki tahap uji keterbacaan. Pelaksanaan uji keterbacaan ini melibatkan penyebaran angket kepada 10 siswa kelas IX SMPN 1 Polanharjo. Pengisian angket bertujuan untuk mengukur tingkat kejelasan bahasa, keterbacaan teks, serta kemudahan pemahaman alur cerita di dalam komik. Berikut rekapitulasi hasil uji keterbacaan yang telah dilakukan.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan

Kode Siswa	Hasil (%)	Kriteria
S01	97,5	Mudah Dipahami
S02	100	Mudah Dipahami
S03	100	Mudah Dipahami
S04	100	Mudah Dipahami
S05	100	Mudah Dipahami
S06	100	Mudah Dipahami
S07	100	Mudah Dipahami
S08	100	Mudah Dipahami
S09	100	Mudah Dipahami
S10	100	Mudah Dipahami
Rata-rata	**99,75**	**Mudah Dipahami**

Dilihat dari Tabel 7, hasil analisis data angket keterbacaan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 99,75% yang masuk ke dalam kriteria mudah dipahami. Perolehan skor yang sangat tinggi ini membuktikan bahwa ragam Bahasa dan sajian visual komik sangat komunikatif bagi siswa. Hasil uji coba ini berfungsi sebagai acuan evaluasi sebelum media masuk ke tahap implementasi yang lebih luas.

Implement

Tahap implementasi merupakan tindak lanjut setelah media beserta perangkat pembelajaran pendukungnya dinyatakan sangat layak dan mudah dipahami. Proses implementasi dilaksanakan dengan membagi siswa ke dalam 8 kelompok yang heterogen. Masing-masing kelompok kemudian dibagikan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten dalam bentuk cetak. Aktivitas pembelajaran diawali dengan mengarahkan siswa untuk membaca dan mencermati narasi serta alur cerita di dalam komik secara kolaboratif. Setelah membaca, guru bersama siswa melakukan diskusi untuk membahas konsep statistika pemusatan data, sekaligus mengorientasikan siswa pada permasalahan kontekstual aktivitas penjualan keripik. selanjutnya, siswa di dalam kelompok ditantang untuk menguji pemahaman mereka dengan mengerjakan latihan soal yang tersedia langsung di dalam komik. Kemudian, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil jawaban mereka di depan kelas secara aktif dan ditanggapi oleh kelompok lain, serta dievaluasi bersama guru.

Gambar 8. Siswa menggunakan Komik Bernuansa Etnomatematika Makanan Khas Klaten dalam Pembelajaran Matematika

Evaluate

Tahap evaluasi merupakan langkah untuk mengukur tingkat keefektifan media komik terhadap kemampuan literasi

numerasi siswa. Adapun uji keefektifan yang harus dilakukan adalah uji prasyarat dan uji hipotesis. Berikut penjabaran uji prasyarat dan uji hipotesis untuk mengetahui keefektifan komik terhadap literasi numerasi.

Uji Prasyarat

Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data penelitian telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji hipotesis. Berdasarkan analisis menggunakan SPSS, uji normalitas dan uji homogenitas menghasilkan nilai $Sig. > 5\%$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data penelitian berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, sehingga layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Uji Hipotesis Pertama

Untuk menguji hipotesis pertama, peneliti menggunakan uji *t-test.* Diperoleh $t_{hitung} = 5{,}1$ dan $t_{tabel} = 1{,}699$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata nilai *posttest* literasi numersi siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* telah mencapai KKTP sebesar 75.

Uji Hipotesis Kedua

Untuk menguji hipotesis kedua, peneliti menggunakan uji *z-test.* Diperoleh $z_{hitung} = 2{,}39$ dan $z_{tabel} = 1{,}64$. Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar literasi numerasi setelah memperoleh pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* telah mencapai 70%.

Uji Hipotesis Ketiga

Untuk menguji hipotesis ketiga, peneliti menggunakan uji kesamaan rata-rata. Data sudah dinyatakan normal dan homogen, maka diperoleh $t_{hitung} = 5{,}2$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* lebih dari rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional.

Uji Hipotesis Keempat

Untuk menguji hipotesis keempat, peneliti menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Data sudah normal dan homogen, maka diperoleh $t_{hitung} = 17{,}63$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata nilai *posttest* literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* lebih dari rata-rata nilai *pretest* literasi numerasi siswa pada pembelajaran yang sama.

Uji Hipotesis Kelima

Untuk menguji hipotesis kelima, peneliti menggunakan uji *N-gain* dan kemudian dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Uji *N-gain* menghasilkan rata-rata peningkatan kelas eksperimen sebesar $0{,}71$ dan kelas kontrol sebesar $0{,}52$. Kemudian, diuji menggunakan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 6{,}13$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, peningkatan rata-rata literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* lebih dari peningkatan rata-rata literasi numerasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional).

Analisis Respon Siswa

Pelaksanaan analisis respon siswa bertujuan untuk mengukur Tingkat kepraktisan media komik sekaligus mengevaluasi pengalaman belajar siswa selama implementasi. Pengumpulan data menggunakan angket respon siswa. Pengisian angket respon secara langsung melibatkan 30 siswa kelas eksperimen sesaat setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai. Hasil pengolahan data dari angket respon siswa memperoleh persentase rata-rata sebesar 86,04%. Perolehan angka tersebut menempatkan tingkat kepraktisan media komik ke dalam kategori sangat baik. Tingginya persentase respon positif ini membuktikan bahwa siswa sangat antusias terhadap penggunaan media komik di dalam kelas.

Media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten yang terintegrasi dengan model PBL berbasis *deep learning* memuat materi statistika pemusatan data, yaitu mean, median, dan modus, yang disusun sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP). Materi disajikan melalui masalah kontekstual yang diambil dari aktivitas jual beli keripik khas Klaten, sehingga siswa dapat belajar matematika melalui situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dengan penggunaan model PBL, siswa terlibat aktif dalam memecahkan masalah dan menggunakan kemampuan berpikir mereka untuk meningkatkan literasi numerasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Farda et al. (2025) dan Aisah et al. (2021) yang menyatakan bahwa penerapan PBL berbantuan media komik dapat meningkatkan lietrasi numerasi siswa. Hasil ini diperkuat oleh temuan Rahmah et al. (2023) yang membuktikan bahwa PBL secara signifikan membantu siswa mengembangkan literasi numerasi melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Pendekatan etnomatematika dalam komik ini juga sejalan dengan Rosa et al. (2016) yang menegaskan bahwa pengaitan konsep matematika dengan budaya lokal akan mendekatkan matematika dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga proses pemecahan masalah menjadi lebih terstruktur dan bermakna.

Media komik ini menyajikan materi secara runtut mulai dari pengenalan cerita, isi materi, hingga latihan soal. Tampilan komik dibuat menarik melalui ilustrasi tokoh, panel cerita, dan visual budaya yang membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah. Selain itu, komik dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, pengenalan tokoh, dan latihan soal kontekstual yang disesuaikan dengan budaya sekitar siswa. Penyajian budaya lokal dalam bentuk ilustrasi dan cerita membuat siswa lebih tertarik dan aktif selama pembelajaran. Hasil penelitian Kustantina et al. (2022) dan Nuryadi et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan media visual yang menarik dapat meningkatkan partisipasi siswa dan kemampuan literasi numerasi mereka. Mendukung temuan tersebut, Toh et al. (2023) juga menemukan bahwa media komik tidak hanya meningkatkan antusiasme, tetapi juga memfasilitasi pemahaman konsep matematika yang abstrak menjadi lebih mendalam serta efektif melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menganalisis data.

Integrasi model PBL dengan pendekatan *deep learning* membantu siswa memahami masalah secara lebih mendalam, menyusun strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Melalui latihan soal pada setiap chapter, siswa dilatih untuk mengidentifikasi informasi, membuat model matematika, dan menafsirkan hasil perhitungan. Kemampuan tersebut merupakan bagian penting dari literasi numerasi (Jazilah et al., 2024). Penerapan pendekatan *deep*

learning dalam media ini sejalan dengan penelitian Barokah & Mahmudah (2025) yang menyoroti bahwa pemecahan masalah kontekstual dapat menuntut pengaktifan proses berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga pembelajaran berlangsung secara sadar dan bermakna. Keterlibatan aktif siswa untuk memahami konsep secara mendalam ini juga terbukti berpotensi besar meningkatkan keterampilan literasi numerasi mereka secara menyeluruh, (Purwoko, 2025). Selain itu, penggunaan konteks budaya berupa keripik belut, keripik paru, dan keripik cakar membuat pembelajaran terasa lebih nyata dan menyenangkan bagi siswa. Ambarwati & Kurniasih (2021) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar. Oleh karena itu, media komik etnomatematika ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan kemampuan literasi numerasi mereka secara lebih bermakna.

KESIMPULAN

Pengembangan media komik bernuansa etnomatematika makanan khas Klaten terintegrasi model PBL berbasis *deep learning* menggunakan medel ADDIE berhasil dilakukan sebagai Upaya untuk mengatasi rendahnya kemampuan literasi numerasi siswa. Hasil validasi oleh ahli dan praktisi menunjukkan bahwa media komik beserta perangkat pembelajarannya sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa isi materi, tampilan visual, alur cerita, dan penyajian statistika pemusatan data telah disusun dengan baik dan sesuai kebutuhan pembelajaran.

Selain layak secara teori, media komik juga terbukti praktis dan efektif saat diterapkan di kelas. Tingkat keterbacaan media memperoleh kriteria mudah dipahami, sedangkan respon siswa memperoleh kriteria sangat baik. Hasil pengujian hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga menunjukkan bahwa penggunaan komik mampu meningkatkan literasi numerasi siswa lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Pengintegrasian aktivitas jual beli makanan khas Klaten, seperti keripik belut, keripik paru, dan keripik cakar ke dalam alur cerita membuat pembelajaran menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan membantu siswa memahami materi statistika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian, guru matematika dapat menggunakan media komik ini sebagai alternatif bahan ajar pendamping untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, dan dekat dengan kehidupan siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat melakukan uji coba pada sekolah dengan karakteristik yang lebih beragam untuk mengetahui konsistensi keefektifan media yang dikembangkan. Peneliti juga dapat mengembangkan media serupa pada materi matematika lainnya, memanfaatkan unsur etnomatematika dari budaya daerah yang berbeda, serta mengembangkan media dalam bentuk aplikasi digital agar lebih mudah diakses dan digunakan secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

Aisah, S., Rahmawati, D., & Hidayat, W. (2021). Pengembangan komik matematika berbasis *Problem-Based Learning* terintegrasi etnomatematika untuk meningkatkan literasi numerasi siswa SMP. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 4(2), 85–96.

Ambarwati, D. & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan media Youtube terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal cendekia: jurnal Pendidikan matematika*.

https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.829.

Amidi, A. (2024). Literasi numerasi dalam pembelajaran matematika berbasis digital. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 998-1004).

Ardiansyah, A. S., & Pratama, N. T. (2021). Belajar dan berwisata melalui objek wisata Bledug Kuwu pada bahan ajar materi barisan. *Juring*, 4(4): 321–332. http://dx.doi.org/10.24014/juring.v4i4.14115.

Arifin, Z. (2012). Evaluasi pembelajaran. Jakarta: Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.

Arikunto, S. (2018). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi 10). Rineka Cipta.

Asih, D. S., Mawarsari, V. D., & Prihaswati, M. (2025). Pengembangan e-modul berbasis komik etnomatematika materi transformasi geometri. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 12(4), 1843-1861. https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i4.2012.

Barokah, N., & Mahmudah, U. (2025). Transformasi pembelajaran matematika SD melalui deep learning: Strategi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 3(3), 48-61. https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.521.

Cahyono, B., Rohman, A. A., Dzakiyyah, R. A. I., & Setyawati, R. D. (2023). Pengembangan media pembelajaran e-komik berbasis etnomatematik dan kemampuan berpikir kreatif pada materi geometri MTs. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(2), 2283-2295. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7398.

Farda, I. A., Chasanah, A. N., & Fatih'Adna, S. (2025). The effectiveness of comic assisted Problem Based Learning model on numeracy literacy skills of eighth grade students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 94-101. https://doi.org/10.36709/jpm.v16i1.212.

Fajriah, N., Suryaningsih, Y., Yuliasntui, H., Nando, A. Z., & Alitsnaiini, N. K. (2021). Pengembangan komik berbasis etnomatematika masjid jami sungai jingah pada pembelajaran geometri. *In Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6(2). https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/501.

Fauzi, F. G., Khoirunnisa, K., Melyana, F., Rahmawati, D., Yasmin, S., & Nurrahmah, A. (2021). Analisis literasi numerasi siswa kelas VIII di SMP petri jaya jakarta timur pada konten aljabar. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(2), 83-91.

Hake, R. (1999). R. (1999). Analyzing change/gain scores. AREA-D American education research association's devision. D. *Measurement and Reasearch Methodology*, *1*(4), 48-56.

Jazilah, F. V., Fauziyah, N., & Suryanti, S. (2024). Analisis kemampuan literasi numerasi peserta didik dalam menyelesaikan soal statistika. *Postulat (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika)*, 4(1), 96-111. http://eprints.umg.ac.id/id/eprint/9396.

Kurniawan, L., & Munandar, D. R. (2023). Kemampuan literasi numerasi pada materi persamaan SPLDV siswa SMP. *Prosiding Sesiomadika*, 4(1). https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/7622.

Kustantina, V. A., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022). Efektivitas komik matematika untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan motivasi belajar siswa

pada materi phytagoras. *SUPERMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-17. https://doi.org/10.33627/sm.v6i1.722.

Listianto, A. F., Minarso, D., Maulidah, H., Sa'adah, N., Nurhayati, S., & Murniati, N. A. N. (2025). Relevansi perubahan kurikulum indonesia terhadap tantangan pendidikan abad ke-21. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 248-263. https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.29555.

Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 134-144.

Nida, I. K., Buchori, A., & Murtianto, Y. H. (2017). Pengembangan comic math dengan pendekatan etnomatematika pada meteri kubus dan balok di smp. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 31-40. https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1531.

Nuryadi, N., Fariha, N. F., & Rumasoreng, M. I. (2024). Analisis komik matematika (Koma) interaktif ditinjau dari motivasi belajar untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 10(2), 144-157. https://doi.org/10.37729/jpse.v10i2.5743.

OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. *OECD Publishing*. https://doi.org/10.1787/53f23881-en.

Purwoko, R. Y. (2025). Pembelajaran mendalam berorientasi pada peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 11(1), 13-26. https://doi.org/10.37729/jpse.v11i1.6479.

Rahmah, I. F., Irianto, A., & Rachmadtullah, R. (2023). Problem based learning models to numeracy literacy skills: A study in elementary school. *Journal of Education and Teacher Training Innovation*, 1(1), 1-10. https://doi.org/10.61227/jetti.v1i1.4.

Rezky, M., Hidayanto, E., & Parta, I. N. (2022). Kemampuan literasi numerasi siswa dalam menyelesaikan soal konteks sosial budaya pada topik geometri jenjang SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1548-1562. http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4879.

Rismana, N., & Hernawati, S. (2025). Pengembangan kurikulum di indonesia dalam menghadapi tuntutan abad ke-21. *Al-I'tibar: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(1), 01-08. https://doi.org/10.30599/sxrd6x96.

Rosa, M., Orey, D. C., Shirley, L., Palhares, P., Rosa, M., Orey, D. C., ... & Rosa, M. (2016). State of the art in Ethnomathematics. In Current and future perspectives of ethnomathematics as a program (pp. 11-37). Cham: Springer International Publishing.

Sa'dun. (2016). Implementasi pembelajaran tematik di sekolah dasar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2023). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D (edisi 5). Bandung: Alfabeta.

Toh, T. L., Cheng, L. P., Lim, L. H., & Lim, K. M. (2023). Comics for mathematics instruction for future-ready learners. *The Mathematician Educator*, 4(2), 165–178. https://ame.org.sg/2023/09/06/tme2023-vol-4-no-2-pp-165-178.