

E-Komik Berkonteks Dulmuluk Palembang : Strategi Penguatan Literasi Numerasi

Nadiyah Zahra¹, Hartatiana^{2*}, dan Feli Ramury³

^{1,2*,3}Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang, Indonesia

*Corresponding author

Email: nadiyahzahra@gmail.com¹, hartatiana_uin@radenfatah.ac.id^{2*},
feliramury_uin@radenfatah.ac.id³

Informasi Artikel

Diterima 16 Januari 2025

Direvisi 09 April 2025

Disetujui 27 Mei 2025

Received January 16th, 2025

Revised April 09th, 2025

Accepted May 27th, 2025

Kata kunci:

Dulmuluk, E-Komik, Peluang

Keywords:

Dulmuluk, E-Comics,
Probability

ABSTRAK

Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa siswa memiliki literasi numerasi rendah. Pembelajaran matematika kadang kurang menekankan keterampilan pemecahan masalah yang sesuai dengan konteks dunia nyata. Komik matematika adalah media edukasi yang sederhana, mudah dimengerti oleh siswa, penyampaian materi menjadi menarik sehingga meningkatkan prestasi belajar siswa sehingga dapat berkontribusi pada penguatan literasi numerasi. Penelitian ini menghasilkan E-komik matematika materi peluang kelas VIII dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang yang valid, praktis, digunakan metode *Research and Development* (R & D) yang terdiri dari tahap *preliminary* (tahap persiapan dan pendesainan) dan tahap *prototyping* dengan menggunakan alur desain *formative evaluation* (*evaluasi diri, kelompok kecil dan uji lapangan*). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP LTI IGM Palembang. Data dikumpulkan melalui kuesioner, interviu. Berdasarkan hasil penelitian komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII dinyatakan valid pada aspek konten, desain dan kualitas teknik oleh validator dari hasil kuesioner kevalidan pada tahap *expert review*, dan praktis pada aspek kesalahan yang nyata, kejelasan, efektifitas, penerimaan pengguna dan implementasi dari hasil kuesioner kepraktisan dan interviu siswa pada tahap *evaluasi diri, kelompok kecil dan uji lapangan*. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengembangan media pembelajaran digital yang tidak hanya interaktif, tetapi juga mengangkat unsur kearifan lokal. Hal ini dapat menginspirasi pengembang untuk menciptakan lebih banyak media berbasis budaya sebagai sarana memperkuat literasi numerasi. Bagi guru dan praktisi Pendidikan penggunaan e-komik berbasis budaya lokal seperti Dulmuluk dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif dan kontekstual. Guru dapat memanfaatkannya untuk mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman dan budaya siswa, sehingga memperkuat pemahaman numerasi secara lebih bermakna.

ABSTRAK

The results of PISA 2022 show that students have low numeracy literacy. Math learning sometimes lacks the emphasis on problem-solving skills that fit into real-world contexts. Mathematics comics are simple educational media, easy to understand by students, the delivery of material becomes interesting so that it increases student learning achievement so that it can contribute to strengthening numeracy literacy. This research produced a mathematical e-comic for class VIII at probability with the context of the Dulmuluk Palembang that is

valid, practical, using *the Research and Development (R&D)* method consisting of the *preliminary stage* (preparation and design stage) and the *prototyping stage using the formative evaluation design flow (self-evaluation, small group and field test)*. The subject of this study is a grade VIII student of SMP LTI IGM Palembang. Data was collected through questionnaires, interviews. Based on the results of the mathematical comic research with the context of the Dulmuluk Palembang in the class VIII at probability was declared valid in the aspects of content, design and technical quality by the validator of the validity questionnaire results at the *expert review stage*, and practical in the elements of real errors, clarity, effectiveness, user acceptance and implementation of the results of the practicality questionnaire and student interviews at the *self-evaluation stage, Small groups and field tests*. This research shows the importance of developing digital learning media that is not only interactive but also raise elements of local wisdom. This can inspire developers to create more culture-based media as a means of strengthening numeracy literacy. For teachers and education practitioners, the use of locally culture-based e-comics such as Dulmuluk can be an innovative and contextual alternative learning medium. Teachers can use it to relate mathematical concepts to students' experiences and cultures, thereby strengthening their understanding of numeracy in a more meaningful way.

Copyright © 2025 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Pemahaman tentang bagaimana menggunakan simbol dan angka matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dikenal dengan istilah literasi numerasi (Aisyah et al., 2025; Aprilia et al., 2023; Cheung et al., 2021; Mardhiyana & Najibufahmi, 2025; Rakhmawati & Mustadi, 2022). Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan numerasi rendah. Terjadi penurunan skor dibandingkan hasil PISA 2018 (IDIL et al., 2024; Kemendikbudristek, 2023; Raka B. Lubis, 2023; Wijaya et al., 2024). Kualitas pembelajaran disinyalir salah satu penyebab siswa memiliki kemampuan numerasi yang rendah (Saha et al., 2024). Pembelajaran matematika kadang kurang menekankan keterampilan pemecahan masalah yang sesuai dengan konteks dunia nyata, yang menjadi fokus dalam PISA. Selain itu banyak sekolah masih berfokus pada hafalan dan prosedur, bukan pada pemahaman konsep dan belum optimalnya memanfaatkan teknologi untuk membantu pembelajaran numerasi. Padahal, alat digital dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dengan cara yang lebih interaktif dan kontekstual (Chang, 2021; Nurmalisa et al., 2023).

Dalam pembelajaran, teknologi memiliki peran yang sangat signifikan untuk mendukung proses edukasi yang lebih fleksibel, kontekstual, dan sesuai dengan kepentingan siswa (Haleem et al., 2022; Maritsa et al., 2021; Vuong et al., 2025; Zaka, 2023). Teknologi memungkinkan pengembangan inovasi pada media pengajaran. E-komik merupakan sarana pengajaran yang dapat dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi. Komik matematika adalah media visual yang berisikan cerita dengan gambar, kata dan simbol tertentu yang digunakan untuk menyampaikan informasi yang memuat masalah matematika (Kurniaji & Santi, 2023).

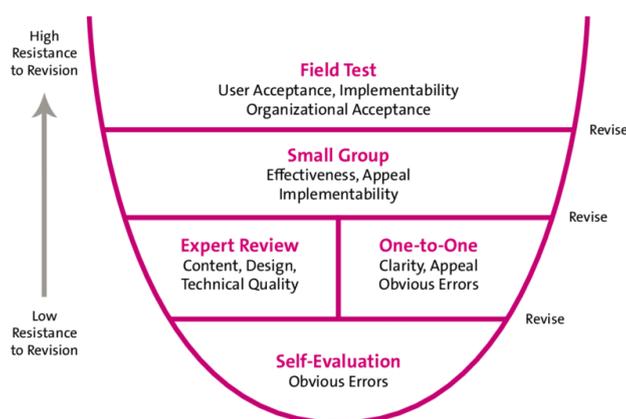
Komik matematika adalah media edukasi yang sederhana, mudah dimengerti oleh siswa, penyampaian materi menjadi menarik sehingga meningkatkan prestasi belajar siswa (Shomad & Rahayu, 2022). Kelebihan menggunakan komik matematika yakni sebagai

media pendidikan, yang mendeskripsikan konsep materi melalui ilustrasi dan dialog yang disusun sehingga mampu menghadirkan konsep, materi, dan masalah semuanya dapat dengan jelas terkait (Utami, dkk, 2023). Berdasarkan pernyataan tersebut memberikan konklusi bahwa penggunaan komik matematika sebagai media pembelajaran dapat memberikan nilai positif dalam pembelajaran matematika dan dapat menjadikan capaian belajar siswa lebih baik. Selain itu, teknologi digital memungkinkan distribusi e-komik secara luas, sehingga dapat diakses oleh siswa dengan mudah. Penggunaan konteks yang relevan dan bermakna bagi siswa dalam pembelajaran matematika merupakan hal yang sangat penting. Konteks seni teater tradisional seperti Dulmuluk sebagai warisan budaya lokal ke dalam e-komik, tidak hanya memperkaya konten pembelajaran dengan nilai-nilai budaya, cerita dalam komik Dulmuluk terkait dengan kehidupan nyata, seperti perdagangan, seni, atau perhitungan praktis. Konteks ini membantu siswa melihat bagaimana matematika diterapkan dalam dunia nyata.

Pengembangan e-komik berbasis konteks budaya seperti Dulmuluk merupakan inovasi yang berpotensi dalam memperkuat literasi numerasi siswa. Dulmuluk merupakan seni teater khas Palembang yang mengangkat syair Dulmuluk sebagai tema cerita. E-komik tidak hanya mampu menyampaikan konsep-konsep matematika secara menarik dan relevan, tetapi juga melestarikan kekayaan budaya lokal yang seringkali terlupakan oleh siswa dan terpinggirkan dalam pembelajaran formal. Melalui upaya ini, siswa diajak untuk memahami matematika dengan cara yang lebih kontekstual, sehingga mampu menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-komik dengan konteks Dulmuluk yang valid dan praktis, dengan mengintegrasikan teknologi, budaya, dalam pembelajaran matematika, e-komik berbasis Dulmuluk dapat menjadi solusi strategis dalam menjawab tantangan pembelajaran matematika yang sering dianggap sulit dan membosankan serta sebagai upaya penguatan kemampuan numerasi siswa.

METODE

Riset ini merupakan *Research and Development* atau penelitian pengembangan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII. Prosedur pada penelitian pengembangan ini menggunakan dua fase yaitu *preliminary* dan *prototyping*. fase *prototyping* menggunakan alur desain *formative evaluation* terdiri atas *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field* (Tessmer, 2013). Penelitian ini dilaksanakan di SMP LTI IGM Palembang dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas VIII.



Gambar 1. Alur Desain *Formative Evaluation* (Tessmer, 2013)

Gambar 1 menggambarkan tahapan evaluasi formatif dalam pengembangan bahan ajar atau media pembelajaran, yang menunjukkan hubungan antara urutan evaluasi dengan tingkat resistensi terhadap revisi. Panah vertikal di sisi kiri menunjukkan bahwa semakin ke atas, resistensi terhadap revisi semakin tinggi (Tessmer, 2013). Pada tahap awal, yaitu *self evaluation*, evaluasi dilakukan oleh pengembang sendiri untuk menemukan kesalahan yang jelas, sehingga revisi masih mudah dilakukan. Tahap berikutnya adalah *expert review* yang fokus pada isi, desain, dan kualitas teknis, dilakukan oleh ahli di bidang terkait. Setelah itu, dilakukan evaluasi *one-to-one* dengan pengguna (siswa) untuk menguji kejelasan, daya tarik, dan menemukan kesalahan mendasar. Selanjutnya, tahap *small group* melibatkan sekelompok kecil pengguna untuk menilai efektivitas, daya tarik, dan implementabilitas bahan ajar. Terakhir, tahap *field test* dilakukan dalam konteks nyata bersama pengguna sebenarnya untuk menilai penerimaan pengguna, keterlaksanaan, dan penerimaan organisasi. Semakin lanjut tahap evaluasi, semakin sulit untuk melakukan revisi karena produk telah mendekati bentuk final dan melibatkan lebih banyak pihak.

Preliminary terdiri dari dua fase yaitu tahap persiapan dan pendesainan. Pada fase persiapan peneliti menentukan lokasi penelitian dan subjek penelitian dengan menghubungi pihak sekolah dan guru mata pelajaran matematika kelas VIII. Lalu peneliti melakukan identifikasi kurikulum, identifikasi materi dan identifikasi siswa. Kemudian pada tahap pendesainan peneliti mendesain komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII.

Tahap pertama yang dilakukan pada *formative evaluation* yaitu ada tahap *self evaluation*. Peneliti dan tim penelitian mengevaluasi hasil komik matematika yang telah didesain peneliti pada tahap *preliminary* sebelumnya dengan melihat kesalahan yang nyata pada komik matematika yang dikembangkan. Hasil evaluasi pada tahap *self evaluation* disebut sebagai *prototype 1*. Kemudian divalidasi oleh validator pada tahap *expert review* dan diujicobakan kepada siswa pada tahap *one to one*. Pada tahap *expert review*, *prototype 1* tersebut diberikan kepada validator. *Expert review* dilakukan dengan memberikan kuesioner kevalidan dan melakukan interviu kepada validator. Hasil kuesioner kevalidan pada tahap *expert review* ini yaitu berupa komentar dan saran dari validator yang digunakan sebagai bahan dalam merevisi komik matematika yang dikembangkan.

Bersamaan dengan validasi oleh validator pada tahap *expert review* dilakukan tahap *ujicoba one to one*, dimana peneliti mengujicobakan *prototype 1* kepada 3 orang siswa. Ketiga siswa tersebut diminta menggunakan *prototype 1* lalu diberi kuesioner kepraktisan untuk diisi dan melakukan interviu kepada 3 orang siswa tersebut untuk mengkonfirmasi

jawaban pada kuesioner yang telah diisi. Hasil yang diperoleh pada tahap *expert review* dan tahap *one to one* digunakan untuk merevisi *prototipe 1* menjadi *prototipe 2*. Selanjutnya *prototipe 2* ini diuji cobakan pada tahap *small group*.

Pada tahap *small group*, peneliti melakukan uji coba *prototype 2* kepada 6 siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah sesuai rekomendasi guru matematika kelas VIII. 6 siswa ini dibagi menjadi 2 kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari 3 siswa. Siswa diminta untuk menggunakan *prototipe 2* lalu diberi kuesioner kepraktisan. Setelah kuesioner tersebut diisi oleh siswa, peneliti meinterviewi 6 siswa ini untuk mengkonfirmasi jawaban kuesioner. Hasil dari kuesioner kepraktisan dan interview pada tahap *ujicoba small group* ini digunakan untuk merevisi *prototype 2* menjadi *prototype 3*.

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap *field test*. Pada tahap *field test*, *prototipe 3* diuji cobakan kepada 17 orang siswa kelas VIII.a SMP LTI IGM Palembang. Siswa diberi kuesioner kepraktisan untuk diisi. Kemudian peneliti melakukan interview kepada beberapa siswa untuk mengkonfirmasi jawaban dari kuesioner tersebut. Tahap *field test* dilakukan untuk mengkonfirmasi revisi pada tahap-tahap sebelumnya dan menjadi hasil akhir dalam tahap pengembangan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa kuesioner, interview yang hasilnya dianalisis secara kualitatif. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu kuesioner kevalidan dan kuesioner kepraktisan dengan pilihan jawaban “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pernyataan mengenai komik matematika yang dikembangkan pada kuesioner. Kuesioner kevalidan diberikan kepada validator pada tahap *expert review* dan kuesioner kepraktisan diberikan kepada siswa pada tahap *one to one*, *small group* dan *field test*. Interview dilakukan untuk mengkonfirmasi jawaban siswa pada kuesioner kepraktisan,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *preliminary*, peneliti melakukan persiapan dan pendesainan komik matematika. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan identifikasi kurikulum, materi dan siswa dengan meinterviewi guru matematika kelas VIII SMP LTI IGM Palembang. Dari hasil interview ini diperoleh informasi bahwa sekolah menggunakan kurikulum merdeka, dalam penerapan kurikulum merdeka penggunaan teknologi perlu dimaksimalkan sehingga pengembangan media pembelajaran digital layak untuk dilakukan. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi peluang, siswa kesulitan dalam membedakan ruang sampel dan titik sampel. Berdasarkan kajian peneliti pada syair Dulmuluk, terdapat syair pada bagian ke 2 dari syair Dulmuluk yang menceritakan tentang seorang saudagar bernama Bahauddin yang berdagang kain ke negeri Berbari dengan menipu. Komik yang dikembangkan disesuaikan dengan tema syair ini. Pada tahap pendesainan peneliti mengkaji materi, menyusun naskah, mendesain karakter, mendesain kostum dan mendesain komik matematika. Alur cerita komik disesuaikan dengan syair ini, sehingga komik yang dirancang menceritakan tentang seorang Perempuan yang membeli kain kepada Bahauddin, pada susunan kain Bahauddin menyelipkan kain yang rusak. Dari cerita ini siswa diajak untuk memahami ruang sampel dan titik sampel melalui cerita yang disajikan pada komik. Literasi numerasi melibatkan kemampuan untuk memahami, menggunakan, dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Dengan menyajikan konsep matematika dalam bentuk cerita yang menarik, komik membantu siswa mengembangkan kemampuan ini dengan cara yang lebih alami dan menyenangkan. Tahap *Prototyping* terdiri dari tahap *self evaluation*, *one to one*, *small group* dan *field test*.

a. *Self Evaluation*

Pada tahap *self evaluation*, peneliti melakukan diskusi dan evaluasi kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada komik matematika yang sedang dikembangkan. Hasil dari tahap ini disebut sebagai *prototype 1*.

b. *Expert Review*

Komik matematika yang digunakan pada tahap ini adalah komik matematika yang telah direvisi peneliti berdasarkan komentar dan saran dari tim penelitian pada tahap *self evaluation* yang disebut sebagai *prototype 1*. Komik matematika tersebut divalidasi oleh 4 validator. Berdasarkan hasil analisis dari lembar validasi keempat validator tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII terkategori valid atau layak untuk diujicobakan kepada siswa dengan revisi sesuai komentar dan saran dari validator. Pada lembar validasi, validator memberikan komentar dan saran untuk menggunakan kejadian yang hasilnya tak tentu, membuat judul dengan menyesuaikan konteks agar lebih menarik, menggunakan bahasa yang tidak kaku dan mengosongkan penyelesaian soal pada komik untuk kegiatan siswa selain membaca. Menurut hasil lembar validasi dari keempat validator bahwa pada aspek konten komik matematika yang dikembangkan sudah sesuai dengan materi peluang kelas VIII dan sesuai dengan kurikulum merdeka, struktur kalimat yang digunakan sudah benar, ejaan yang digunakan sudah sesuai. Pada aspek desain, ilustrasi dan karakter yang digunakan sudah sesuai dengan konteks teater Dulmuluk Palembang, warna dan font yang digunakan pada komik juga sudah sesuai dan menarik. Pada aspek kualitas teknis, komik matematika yang dikembangkan tepat digunakan untuk menarik minat belajar siswa terhadap matematika dan membantu siswa belajar matematika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa media pembelajaran komik berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan minat belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika (F. P. Lestari et al., 2021). Sejalan dengan pernyataan tersebut bahwa komik yang dirancang membantu siswa memahami bagaimana menerapkan konsep matematika dalam situasi sehari-hari. Hal ini sejalan dengan tujuan literasi numerasi, yaitu kemampuan untuk menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan.

c. *One to one*

Tahap *one to one* ini dilaksanakan secara bersamaan dengan berlangsungnya tahap *expert review*. Produk yang digunakan pada tahap *one to one* adalah produk yang sama dengan tahap *expert review* yaitu *prototype 1*. Pada tahap *one to one*, peneliti melakukan uji coba *prototype 1* kepada 3 siswa kelas VIII. Tahap *one to one* diawali dengan peneliti memberikan penjelasan terlebih dahulu dengan metode ceramah terkait *prototype 1* (komik matematika) yang akan digunakan dan materi yang terdapat dalam komik tersebut. Selanjutnya peneliti meminta 3 siswa tersebut untuk menggunakan *prototype 1*, kemudian siswa diminta mengisi kuesioner kepraktisan yang berisi pertanyaan seputar komik matematika. Selanjutnya peneliti melakukan interviu kepada 3 orang siswa tersebut untuk mengkonfirmasi jawaban dari kuesioner yang telah diisi. Siswa mengatakan bahwasanya tampilan komiknya menarik dapat meningkatkan minat belajar matematika, alur cerita dan pembahasannya nyambung. Bahasa yang digunakan jelas dan materinya juga mudah dipahami. Cocok digunakan untuk belajar matematika. Akan tetapi ada 1 siswa yang belum paham dengan materinya, sehingga butuh pendampingan dalam memahami materi. Berdasarkan hasil analisis kuesioner dan interviu dengan 3 siswa pada tahap *one to one*, maka dapat disimpulkan bahwa komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII terkategori praktis. Berdasarkan hasil kuesioner kepraktisan pada tahap *one to one* bahwa pada aspek kejelasan, materi, ilustrasi dan bahasa pada komik jelas dan mudah dipahami. Pada aspek daya tarik, tampilan komik menarik dan

membantu siswa meningkatkan minat belajar matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa media komik adalah media pembelajaran yang menarik bagi siswa sehingga dapat meningkatkan minat belajar matematika siswa (Kusumadewi et al., 2022; N. M. & A. S. B. Lestari, 2024). minat belajar memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan numerasi siswa, siswa yang memiliki minat belajar tinggi menunjukkan peningkatan kemampuan numerasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang minat belajarnya rendah (Rahmasari & Kusumawati, 2024).

Berdasarkan saran validator, peneliti melakukan perubahan pada judul komik matematika agar lebih menarik dan relevan dengan konteks budaya lokal yang diangkat dalam isi cerita. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh pentingnya peran judul dalam menarik perhatian pembaca serta mencerminkan isi dan nilai-nilai yang terkandung dalam komik. Judul merupakan elemen pertama yang dibaca oleh siswa, sehingga sangat menentukan minat awal terhadap bahan pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti memilih judul baru yang tidak hanya bersifat informatif tetapi juga menggugah rasa ingin tahu siswa, serta merefleksikan konteks budaya yang digunakan sebagai latar dalam komik. Judul baru dirancang untuk mencerminkan keterkaitan yang erat antara isi komik, unsur etnomatematika, dan muatan cerita rakyat yang digunakan sebagai konteks pembelajaran. Dalam hal ini, peneliti mengangkat budaya lokal melalui cerita Dulmuluk yang merupakan warisan budaya khas Palembang. Cerita ini tidak hanya kaya akan nilai-nilai moral dan sosial, tetapi juga memberikan ruang untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika secara kontekstual. Dengan menyisipkan elemen cerita rakyat, siswa dapat merasakan pembelajaran yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka, sehingga materi matematika yang semula abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Suherman & Vidákovich, 2025).

Pemilihan judul juga mempertimbangkan prinsip keterpaduan antara materi matematika dengan konteks budaya yang diusung. Komik ini dirancang sebagai media pembelajaran yang menggabungkan visualisasi cerita, bahasa yang komunikatif, serta konsep matematika yang terintegrasi secara alami dalam alur cerita. Judul yang dipilih harus mampu mewakili keseluruhan pendekatan ini agar siswa dapat memahami bahwa komik tersebut tidak hanya menyajikan cerita, tetapi juga mengajak mereka berpikir dan memecahkan masalah matematika yang muncul di dalamnya. Oleh karena itu, judul baru disusun dengan memperhatikan aspek kebahasaan yang menarik, representasi budaya yang kuat, dan keterkaitan langsung dengan materi matematika. Lebih lanjut, peneliti menyadari bahwa keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sejauh mana mereka merasa terhubung dengan media komik yang digunakan. Dengan menghadirkan judul yang kontekstual dan mencerminkan latar budaya siswa, diharapkan terjadi peningkatan rasa memiliki dan kedekatan emosional terhadap materi. Hal ini menjadi salah satu strategi penting dalam pendekatan etnomatematika yang bertujuan menjembatani pemahaman matematika formal dengan pengalaman dan pengetahuan lokal siswa. Pada akhirnya, perubahan judul ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar, minat membaca, serta pemahaman konseptual siswa terhadap materi yang disampaikan dalam komik matematika tersebut.

Selanjutnya Peneliti merevisi isi komik dengan mengganti konteks peluang dari “peluang terambilnya kain songket berbahan dasar sutra” menjadi “peluang terambilnya kain songket yang berhadiah,” berdasarkan saran validator bahwa sebaiknya digunakan peristiwa atau kejadian yang hasilnya tak tentu. Saran ini penting karena salah satu karakteristik utama dari konsep peluang atau probabilitas dalam matematika adalah ketidakpastian hasil dari suatu peristiwa. Oleh karena itu, penggunaan konteks yang memiliki hasil pasti seperti jenis

kain berbahan dasar tertentu kurang tepat dalam menggambarkan makna probabilitas yang sebenarnya. Dengan mengganti konteks menjadi peluang mendapatkan kain songket yang berhadiah, peneliti menghadirkan situasi yang lebih mencerminkan ketidakpastian dalam kehidupan nyata, sehingga materi menjadi lebih relevan dan sesuai dengan prinsip dasar probabilitas. Dalam kehidupan nyata, konsep hadiah atau undian sangat erat kaitannya dengan ketidakpastian. Ketika seseorang mengambil satu dari beberapa kain songket yang hanya sebagian di antaranya berhadiah, tidak ada kepastian kain mana yang akan terambil. Ini memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna bagi siswa karena mereka diajak memikirkan kemungkinan yang mungkin terjadi, bukan kepastian yang sudah diketahui sebelumnya. Hal ini membantu siswa memahami bahwa dalam peluang, setiap hasil memiliki kemungkinan tertentu dan tidak dapat dipastikan sebelum percobaan dilakukan.

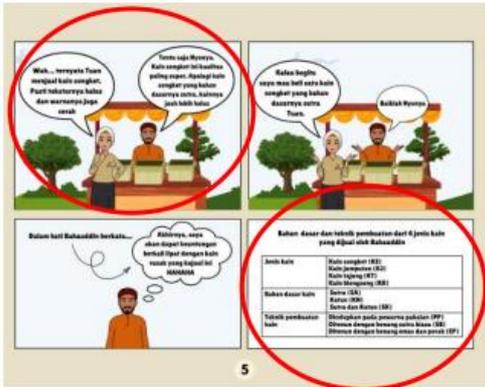
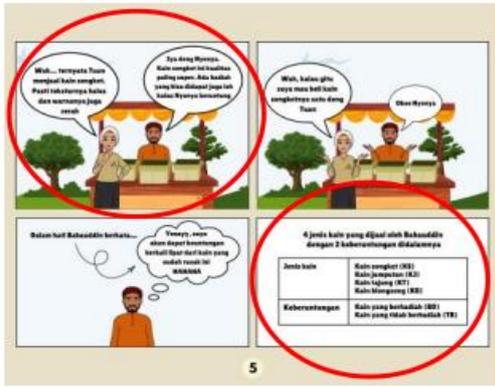
Selain itu, peneliti tetap mempertahankan unsur budaya lokal dengan menggunakan kain songket sebagai objek dalam cerita. Songket sebagai kain tradisional khas Palembang tidak hanya berfungsi sebagai elemen visual dan naratif dalam komik, tetapi juga sebagai bagian dari upaya pelestarian budaya melalui media pembelajaran. Dengan demikian, revisi ini tidak hanya sekadar menyesuaikan konteks agar lebih sesuai secara matematis, tetapi juga menguatkan nilai-nilai lokal, meningkatkan daya tarik cerita, serta memperkuat pendekatan kontekstual yang diusung dalam komik matematika berbasis etnomatematika. Hal ini sejalan dengan tujuan utama pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya fokus pada isi akademik, tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial-budaya. Pada akhirnya, perubahan konteks ini diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih baik terhadap konsep peluang serta meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika secara menyeluruh.

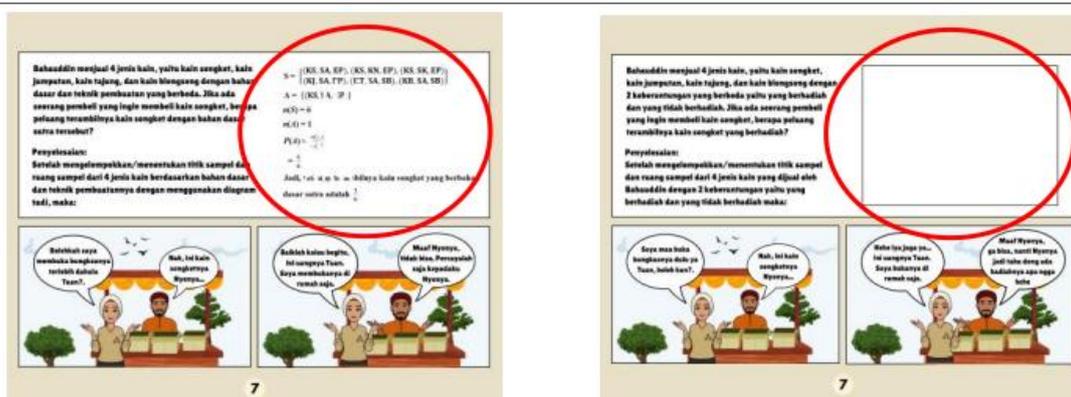
Peneliti melakukan revisi dengan mengosongkan bagian penyelesaian soal dalam komik matematika agar siswa tidak hanya sekadar membaca, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Komik sebagai media pembelajaran memiliki daya tarik visual dan naratif yang tinggi, namun jika hanya berisi cerita dan penyelesaian yang sudah lengkap, siswa cenderung menjadi pasif dan hanya mengikuti alur tanpa berpikir kritis. Oleh karena itu, pengosongan bagian penyelesaian soal bertujuan untuk memberikan ruang aktivitas belajar yang lebih bermakna, di mana siswa didorong untuk memecahkan masalah sendiri berdasarkan situasi yang disajikan dalam cerita. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif karena siswa tidak hanya menjadi pembaca, tetapi juga berperan sebagai pemecah masalah. Dengan menghadirkan cerita yang berhenti pada penyajian masalah tanpa solusinya, siswa ditantang untuk menggunakan pemahamannya terhadap konsep matematika yang telah dipelajari dan menerapkannya dalam konteks yang disampaikan melalui komik. Proses ini dapat memicu kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis informasi, merumuskan strategi penyelesaian, dan membuat kesimpulan secara mandiri. Selain itu, strategi ini juga selaras dengan penguatan literasi numerasi. Dalam hal ini, siswa tidak hanya dilatih dalam aspek prosedural matematika, tetapi juga dalam pemahaman konteks, interpretasi masalah, serta komunikasi matematis. Peneliti merancang soal-soal dalam komik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan dikaitkan dengan unsur budaya lokal, sehingga siswa tidak hanya belajar matematika, tetapi juga mengapresiasi nilai-nilai budaya yang terkandung dalam cerita. Dengan tidak mencantumkan penyelesaian langsung dalam komik, guru juga memiliki peluang untuk menjadikan soal-soal tersebut sebagai bahan diskusi kelas, tugas individu, atau latihan kelompok. Hal ini meningkatkan fleksibilitas penggunaan komik sebagai media pembelajaran yang tidak hanya informatif, tetapi juga partisipatif. Revisi ini menunjukkan

bahwa komik matematika tidak hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana untuk menumbuhkan kemandirian belajar, daya nalar, dan rasa percaya diri siswa dalam menghadapi tantangan matematika. Dengan demikian, pengosongan penyelesaian soal bukan merupakan kekurangan, melainkan strategi pedagogis untuk meningkatkan keterlibatan aktif dan kualitas pembelajaran.

Komentar dan saran yang diberikan pada tahap self evaluation dan expert review dirangkum pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Revisi Prototype 1

Komentar dan Saran	Hasil Revisi
<p>Buat judul yang lebih menarik dengan menyesuaikan konteks.</p>	<p>Peneliti mengubah judul komik dengan menyesuaikan konteks agar lebih menarik.</p>
	
<p>Gunakan peristiwa atau kejadian yang hasilnya tak tentu.</p>	<p>Peneliti mengubah peluang terambilnya kain songket berbahan dasar sutra menjadi peluang terambilnya kain songket yang berhadiah.</p>
	
<p>Kosongkan penyelesaian soal pada komik matematika agar ada kegiatan lain untuk siswa selain membaca</p>	<p>Peneliti mengosongkan penyelesaian soal pada komik matematika untuk dikerjakan oleh siswa.</p>



d. *Small Group*

Tahap *kelompok kecil* merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap *expert review* dan tahap *evaluasi diri*. Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba *prototype 2* (hasil revisi tahap *expert review* dan *evaluasi diri*) kepada 6 siswa kelas VIII a. Keenam siswa tersebut lalu dibagi menjadi 2 kelompok dengan kemampuan yang berbeda dalam kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) atas rekomendasi dari guru matematika kelas VIII.

Tahap ini diawali dengan peneliti memberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai *prototype 2* (komik matematika) yang akan digunakan dan materi yang terdapat dalam komik tersebut. Setelah itu peneliti membagi 6 siswa tersebut menjadi 2 kelompok yang terdiri dari 3 siswa dengan kemampuan berbeda (tinggi, sedang dan rendah) dalam 1 kelompok. Siswa diminta untuk membaca *prototype 2* (komik matematika) dan memahami materi serta mengerjakan soal latihan yang ada pada komik matematika. Kemudian peneliti memberi kuesioner kepraktisan yang berisi pertanyaan seputar komik matematika untuk diisi siswa. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada 6 orang siswa tersebut untuk mengkonfirmasi jawaban pada kuesioner yang telah diisi. Siswa mengatakan bahwa komik matematikanya sudah jelas dan bagus, sangat cocok bagi siswa yang sulit memahami matematika, materi dan permasalahannya dapat mudah dipahami, dapat membantu menyelesaikan soal, tampilan komiknya sudah bagus dan menarik tapi diagram pada titik sampel dan ruang sampelnya blur jadi sedikit sulit dibaca. Selain itu, ada 2 siswa yang masih sulit dalam mengerjakan beberapa soal dikarenakan belum paham dengan materi dan memiliki kemampuan yang rendah. Berdasarkan hasil analisis kuesioner dan wawancara dengan 6 orang siswa pada tahap ujicoba *small group* diketahui bahwa siswa memberikan respon yang positif terhadap komik matematika. Maka secara kualitatif, komik matematika yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh siswa dengan mudah dan membantu siswa dalam memahami materi serta menyelesaikan soal, sehingga dapat disimpulkan bahwa komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII terkategori praktis. Berdasarkan hasil kuesioner kepraktisan pada tahap *small group* bahwa pada aspek keefektifan, materi dan permasalahan, bahasa, ilustrasi pada komik jelas dan mudah dipahami siswa, teks juga rapi dan terbaca. Pada aspek daya tarik, tampilan komik matematika dapat menarik minat belajar matematika siswa. Pada aspek daya implementasi, penggunaan komik matematika dapat membuat pembelajaran tidak membosankan dan dapat membantu siswa dalam memahami materi dan menyelesaikan soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa media komik di dalam pembelajaran matematika sangat membantu siswa untuk memahami materi matematika yang sulit dipahami (Kustantina, Nuryadi, & Marhaeni, 2022). Siswa tidak menghafal rumus, tetapi memahami kapan dan bagaimana

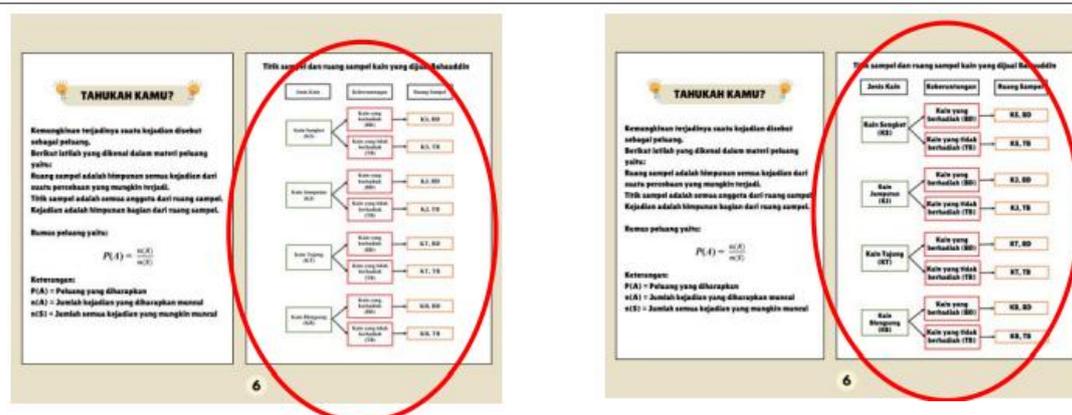
rumus tersebut digunakan, sesuai dengan situasi cerita dalam komik sehingga berkontribusi pada penguatan literasi numerasi.

Pada tahap *ujicoba small group* Berdasarkan komentar dan saran dari validator, peneliti melakukan revisi terhadap tampilan visual diagram titik sampel dan ruang sampel pada komik matematika. Masukan tersebut menyatakan bahwa diagram yang terdapat dalam komik tampak blur dan kurang jelas, sehingga menyulitkan siswa dalam membaca dan memahami informasi yang disajikan. Hal ini tentu menjadi perhatian penting karena penyajian visual, khususnya diagram, merupakan elemen pendukung utama dalam pembelajaran matematika melalui media grafis seperti komik. Diagram yang tidak terbaca dengan jelas dapat menghambat pemahaman siswa terhadap konsep yang sedang dipelajari, dalam hal ini berkaitan dengan titik sampel dan ruang sampel dalam materi peluang. Sebagai tindak lanjut, peneliti merevisi bagian-bagian diagram dengan memperjelas tampilan teks dan garis pada gambar, baik dari sisi resolusi, kontras warna, maupun ukuran font. Font yang digunakan pada label titik sampel dan ruang sampel diperbesar dan diganti dengan jenis huruf yang lebih tegas dan mudah dibaca, serta memiliki bentuk huruf sederhana dan tidak rumit. Warna latar belakang dan teks juga disesuaikan agar memiliki kontras tinggi, misalnya dengan menggunakan teks berwarna hitam pada latar putih atau sebaliknya. Tujuannya adalah agar tidak terjadi gangguan visual yang dapat mengurangi keterbacaan informasi dalam diagram tersebut.

Selain itu, peneliti juga melakukan perbaikan pada kualitas gambar diagram itu sendiri. Sebelumnya, gambar diagram disisipkan dalam komik dalam format yang mengalami penurunan kualitas saat proses desain dan pencetakan. Untuk mengatasinya, diagram yang digunakan direvisi dengan membuat ulang gambar dalam format vektor yang tidak pecah atau blur saat diperbesar. Ini penting agar ketika komik dicetak dalam berbagai ukuran atau ditampilkan secara digital, kualitas visualnya tetap terjaga. Lebih jauh lagi, peneliti menambahkan penjelasan tambahan atau keterangan singkat di bawah diagram sebagai panduan siswa dalam memahami isi diagram tersebut. Misalnya, siswa diberi penjelasan tentang arti setiap titik dalam ruang sampel dan bagaimana titik-titik tersebut berkaitan dengan konteks cerita dalam komik. Langkah ini dilakukan agar siswa tidak hanya sekedar melihat gambar, tetapi juga memahami fungsinya dalam konteks pembelajaran matematika. Revisi ini menunjukkan bahwa media pembelajaran, terutama komik matematika, harus memperhatikan aspek visual secara detail agar tidak mengganggu proses pemahaman konsep yang bersifat abstrak. Dalam matematika, terutama dalam topik peluang, visualisasi sangat membantu siswa dalam memahami ide-ide seperti eksperimen acak, hasil yang mungkin, dan hubungan antar elemen dalam ruang sampel. Oleh karena itu, peningkatan kualitas tampilan diagram bukan hanya memperbaiki estetika komik, tetapi juga meningkatkan efektivitas penyampaian materi kepada siswa. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat lebih mudah membaca, memahami, dan mengaitkan informasi dalam diagram dengan materi peluang yang sedang dipelajari, serta memperkuat keterampilan numerasi mereka melalui media yang menarik dan mudah diakses. Revisi pada tahap *small group* dirangkum dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Revisi Prototype 2

Komentar dan Saran	Hasil Revisi
Diagram titik sampel dan ruang sampel pada komik matematika blur sehingga sedikit sulit dibaca.	Peneliti memperjelas tulisan pada diagram titik sampel dan ruang sampel pada komik matematika agar lebih mudah dibaca oleh siswa.



e. *Field Test*

Field test merupakan tahap final, pada tahap ini peneliti mengujicobakan *prototype* 3 (hasil revisi tahap *kelompok kecil*) kepada 17 siswa kelas VIII.a SMP LTI IGM Palembang dengan 9 peserta didik wanita dan 8 peserta didik pria. Peneliti mengawali tahap *field test* dengan memberikan penjelasan terlebih dahulu dengan metode ceramah terkait *prototype* 3 (komik matematika) yang akan digunakan dan materi yang terdapat dalam komik tersebut. Lalu peneliti meminta 17 siswa tersebut untuk menggunakan *prototype* 3 (komik matematika) berupa *print out* dan mengerjakan 1 soal latihan yang ada pada komik matematika. Siswa menyatakan bahwa dengan menggunakan komik matematika materi lebih mudah dipahami karena terdapat konteks pada komik matematika yang meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan menambahkan kegembiraan serta kesenangan dalam pengajaran matematika, efektif, asik dan seru. Temuan ini selaras dengan pernyataan bahwa penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika dapat membuat konsep matematika menjadi lebih berarti bagi siswa (Hartatiana et al., 2023), karena dapat menyajikan keabstrakan matematika dalam bentuk ilustrasi yang dapat dipahami siswa dengan mudah. Siswa juga mengatakan bahwa komik matematika dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal atau permasalahan. Sejalan dengan pernyataan bahwa dengan menggunakan komik matematika siswa cenderung melihat matematika sebagai hal yang mengasyikkan dan dapat dijangkau, merasa lebih percaya diri dalam menyelesaikan masalah matematika dan meyakini bahwa matematika itu menyenangkan (Hudzaiifah et al., 2025). Selanjutnya siswa diminta untuk memberikan komentar melalui kuesioner kepraktisan untuk diisi dan melakukan interviu kepada 3 siswa untuk mengkonfirmasi jawaban dari kuesioner yang telah diisi. Siswa mengatakan bahwa komik matematika dapat membuat lebih bersemangat untuk belajar matematika, dapat membantu untuk mengerjakan soal, dan dapat membuat pembelajaran matematika menjadi tidak membosankan. Berdasarkan hasil analisis kuesioner dan interviu dengan 3 orang siswa pada tahap *field test* dapat diketahui bahwa siswa memberikan respon positif terhadap komik matematika. Sehingga secara kualitatif, komik matematika yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh siswa dengan mudah dan dapat membantu siswa memahami materi serta mempermudah penemuan solusi permasalahan, maka dapat disimpulkan bahwa komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII terkategori praktis. Menurut hasil kuesioner kepraktisan tahap *field test* pada aspek penerimaan pengguna, siswa tertarik dan berminat menggunakan komik matematika karena dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran matematika serta materi dan permasalahan pada komik mudah dipahami oleh siswa. Pada aspek daya implementasi, komik matematika membantu siswa

lebih mudah memahami materi dan menentukan Solusi dari soal serta dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih menggembirakan dan tidak membosankan.

Berdasarkan hasil kuesioner kepraktisan yang dilakukan pada tahap *field test*, diperoleh temuan bahwa komik matematika yang dikembangkan menunjukkan kepraktisan, khususnya pada dua aspek utama, yaitu *penerimaan pengguna* dan *daya implementasi* dalam konteks pembelajaran di kelas. Pada aspek penerimaan pengguna, siswa menunjukkan respon yang sangat positif. Mayoritas siswa menyatakan bahwa mereka merasa tertarik dan berminat menggunakan komik matematika sebagai media pembelajaran karena tampilan visualnya yang menarik, cerita yang menyenangkan, serta penyajian materi yang mudah dipahami. Komik ini tidak hanya memuat teks dan soal matematika, tetapi juga menyajikan narasi berbasis budaya lokal yang membuat siswa merasa lebih dekat dan terhubung dengan isi materi. Penggunaan bahasa yang sederhana dan ilustrasi yang komunikatif membuat siswa lebih mudah mengikuti alur cerita sekaligus memahami konsep matematika yang disisipkan di dalamnya. Lebih jauh, siswa juga menilai bahwa komik ini mudah digunakan. Artinya, mereka tidak membutuhkan panduan atau penjelasan panjang untuk memahami isi komik, baik dari segi navigasi halaman, urutan cerita, maupun dalam memahami soal dan materi matematika yang disajikan. Hal ini menunjukkan bahwa komik telah memenuhi aspek kemudahan penggunaan (*user-friendly*), yang merupakan indikator penting dalam menilai kepraktisan suatu media pembelajaran. Siswa dapat menggunakan komik ini secara mandiri atau dalam bimbingan guru, baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas maupun sebagai bahan belajar tambahan di rumah. Hal ini tentu memberi kontribusi positif dalam membangun kemandirian belajar dan motivasi intrinsik siswa terhadap matematika.

Pada aspek *daya implementasi*, komik matematika terbukti mampu membantu siswa dalam memahami materi secara lebih mudah dan menyenangkan. Visualisasi cerita dan soal yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih mudah membayangkan dan mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman nyata mereka. Dengan demikian, komik ini berperan sebagai jembatan antara konsep abstrak dalam matematika dengan realitas konkret yang akrab bagi siswa. Selain itu, siswa juga merasa terbantu dalam menentukan solusi dari permasalahan yang disajikan dalam komik, karena alur cerita membantu mereka mengidentifikasi informasi penting dan menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut.

Komik ini juga berkontribusi dalam menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menggembirakan dan tidak membosankan. Berbeda dengan buku teks konvensional yang cenderung monoton, komik matematika ini menghadirkan pembelajaran yang interaktif dan menghibur. Siswa merasa lebih santai namun tetap fokus dalam mengikuti pelajaran, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan keterlibatan dan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, berdasarkan temuan dari kuesioner kepraktisan tahap *field test*, dapat disimpulkan bahwa komik matematika yang dikembangkan tidak hanya praktis digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dan menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih positif dan bermakna. Melalui penggunaan komik sebagai media pembelajaran, siswa menjadi lebih mudah memahami materi (Badeo & Ong Kian Koc, 2021; Liniasari et al., 2021) dan tidak mudah bosan mengikuti pembelajaran matematika.

SIMPULAN

Hasil riset menunjukkan bahwa telah didapat komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII dinyatakan valid secara kualitatif berdasarkan hasil lembar validasi dan interviu. Kevalidan komik matematika

diperoleh berdasarkan asesmen pada tahap *expert review* yang meliputi isi, rancangan dan kualitas teknis. Komik yang valid dalam aspek konten, desain, dan kualitas teknis dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik sehingga memberi kontribusi pada penguatan literasi numerasi siswa. Komik matematika dengan konteks seni teater Dulmuluk Palembang pada materi peluang kelas VIII yang dikembangkan praktis secara kualitatif berdasarkan hasil kuesioner kepraktisan dan interviu. Kepraktisan komik matematika diperoleh berdasarkan asesmen tahap *self evaluation*, *small group*, dan *field test*. Kategori penilaian pada tahap *self evaluation* yaitu kejelasan dan daya tarik kesalahan yang nyata. Aspek penilaian pada tahap *small group* yaitu keefektifan dan daya tarik implementasi. Aspek penilaian pada tahap *field test* yaitu penerimaan pengguna dan daya implementasi penerimaan organisasi. Merujuk pada komentar siswa terhadap kuesioner, jelas bahwa komik matematika mudah digunakan, dipahami, dan memotivasi siswa untuk mempelajari mata pelajaran tersebut. Mereka juga dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah dan efektif, Komik membantu siswa mengembangkan kemampuan memahami, menggunakan, dan menganalisis informasi numerik dalam berbagai konteks kehidupan sehingga mendorong penguatan literasi numerasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Dwi Pratiwi, W., Kurniadi, E., & Rondiana Azma, T. (2025). Peningkatan Kemampuan Numerasi Materi Sistem Persamaan Linier dengan Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media ICT. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 09(01), 117–131.
- Aprilia, G. M., Nabila, H., Karomah, R. M., Hs, E. I., Permadani, S. N., & Nursyahidah, F. (2023). Development of Probability Learning Media PjBL-STEM Based Using E-comic to Improve Students' Literacy Numeracy Skills. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 14(1).
- Badeo, J. M. O., & Ong Kian Koc, B. C. U. (2021). Use of Comic-based Learning Module in Physics in Enhancing Students' Achievement and Motivation. *Science Education International*, 32(2). <https://doi.org/10.33828/sei.v32.i2.6>
- Chang, Y. S. (2021). Applying the arcs motivation theory for the assessment of ar digital media design learning effectiveness. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112296>
- Cheung, S. K., Dulay, K. M., Yang, X., Mohseni, F., & McBride, C. (2021). Home Literacy and Numeracy Environments in Asia. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 12). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.578764>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hartatiana, Wulansari, N. A., Efriani, A., Paradesa, R., Wardani, A. K., & Muslimahayati. (2023). Ethnomathematics in gending Sriwijaya dance as a context for student worksheets. *AIP Conference Proceedings*, 2811(1). <https://doi.org/10.1063/5.0142272>
- Hudzaifah, M., Joko Supriyitno, I., & Aziz, A. (2025). Pembelajaran Komik Matematika Sekolah Dasar: Systematic Literature Review. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2).
- İDİL, Ş., GÜLEN, S., & DÖNMEZ, İ. (2024). What Should We Understand from PISA 2022 Results? *Journal of STEAM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.55290/steam.1415261>

- Kemendikbudristek. (2023). Pisa 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia. *Pemulihan Pembelajaran Indonesia*.
- Kurniaji, A., & Santi, R. C. N. (2023). Implementasi Metode Content Based Filtering Pada Pemilihan Komik. *Jurnal Informatika*, 10(2). <https://doi.org/10.31294/inf.v10i2.16113>
- Kustantina, V. A., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022). Efektivitas Komik Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Pythagoras. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 6(1). <https://doi.org/10.33627/sm.v6i1.722>
- Kusumadewi, N. L. W., Gunartha, I. W., & Ariawan, P. W. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN MATERI PECAHAN DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1). <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.660>
- Lestari, F. P., Ahmadi, F., & Rochmad, R. (2021). The implementation of mathematics comic through contextual teaching and learning to improve critical thinking ability and character. *European Journal of Educational Research*, 10(1). <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.497>
- Lestari, N. M. & A. S. B. (2024). Study literatur: Hasil Belajar pada Penggunaan Media Pembelajaran Komik Matematika. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Linasari, A. A. A. M., Yudiana, K., & Dibia, I. K. (2021). Comic-Based Learning Media with the Topic of Natural Resources. *International Journal of Elementary Education*, 5(1). <https://doi.org/10.23887/ijee.v5i1.34327>
- Mardhiyana, D., & Najibufahmi, M. (2025). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal AKM Ditinjau dari Gaya Belajar dan Self Esteem. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 09(01), 43–59.
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Nurmalisa, Y., Sunyono, S., Yulianti, D., & Sinaga, R. M. (2023). An Integrative Review: Application of Digital Learning Media to Developing Learning Styles Preference. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(1). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.1.1795>
- Putri Rahmasari, M., & Kusumawati, R. (2024). *Destia Wahyu Hidayati 239 | 2nd Education Sains Technology Engineering Mathematic Seminar (EDUSTEMS) Unisvet Vol2 (Issue 1)*.
- Raka B. Lubis. (2023). Mengulik Hasil PISA 2022 Indonesia: Peringkat Naik, tapi Tren Penurunan Skor Berlanjut. <https://Goodstats.Id/Article/Mengulik-Hasil-Pisa-2022-Indonesia-Peringkat-Naik-Tapi-Tren-Penurunan-Skor-Berlanjut-M6XDt>.
- Rakhmawati, Y., & Mustadi, A. (2022). The circumstances of literacy numeracy skill: Between notion and fact from elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 10(1). <https://doi.org/10.21831/jpe.v10i1.36427>
- Saha, M., Islam, S., Akhi, A. A., & Saha, G. (2024). Factors affecting success and failure in higher education mathematics: Students' and teachers' perspectives. *Heliyon*, 10(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29173>
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2025). Ethnomathematical test for mathematical creative thinking. *Journal of Creativity*, 35(2). <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2025.100099>

- Tessmer, M. (2013). Planning and Conducting Formative Evaluations. In *Planning and Conducting Formative Evaluations*. <https://doi.org/10.4324/9780203061978>
- Vuong, Q. A., Bui, D. T., Dang, H. T. T., Le, A. V., & Do, D. L. (2025). Teachers' Perspectives on the Application of Technology in Mathematics Education in Primary Schools: A Dataset from Vietnam. *Data in Brief*, 111473. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2025.111473>
- Wijaya, T. T., Hidayat, W., Hermita, N., Alim, J. A., & Talib, C. A. (2024). Exploring Contributing Factors To Pisa 2022 Mathematics Achievement: Insights From Indonesian Teachers. *Infinity Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p139-156>
- Zaka, P. (2023). Meaningful learning with technology. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 16(2). <https://doi.org/10.61468/jofdl.v16i2.190>