

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET BERBASIS KOMIK (EWOMIC) MATERI PECAHAN KELAS V SEKOLAH DASAR

Fatin Naurah

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
[\(fatin.21172@mhs.unesa.ac.id\)](mailto:fatin.21172@mhs.unesa.ac.id)

Ika Rahmawati

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
[\(ikarahmawati@unesa.ac.id\)](mailto:ikarahmawati@unesa.ac.id)

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pengembangan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar serta mendeskripsikan kelayakan (kevalidan, kepraktisan dan keefektifan) *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Kevalidan EWoMic ditentukan melalui hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang masing-masing memperoleh skor 90,91% dengan kategori “Sangat Valid” tanpa revisi dan 95,56% dengan kategori “Sangat Valid” dengan revisi. Kepraktisan EWoMic ditentukan melalui rata-rata hasil lembar angket respon pendidik dan peserta didik diperoleh skor 98,17% dengan kategori “Sangat Praktis”. Keefektifan EWoMic ditentukan melalui peningkatan dari hasil *pretest* ke *posttest* dan hasil N-Gain. Hasil *posttest* menunjukkan rerata skor 96% dengan kategori “Sangat Baik” dari *pretest* yang sebelumnya menunjukkan rerata skor 34,67% dengan kategori “Kurang Baik”. Kemudian untuk hasil N-Gain *pretest-posttest* peserta didik diperoleh hasil 0,9388 dan termasuk dalam kategori peningkatan pemahaman “Tinggi”. Penentuan efektivitas EWoMic dapat dilihat dari persentase N-Gain yang diperoleh sebesar 93,88% dan termasuk dalam kategori “Efektif” digunakan. Pengembangan EWoMic pada penelitian ini menunjukkan bahwa EWoMic layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika materi pecahan di kelas V sekolah dasar.

Kata Kunci: *E-Worksheet, Komik, Pecahan*

Abstract

The purpose of this study is to describe the process of developing a comic-based E-worksheet (EWoMic) for grade V fractional materials in elementary schools and to describe the feasibility (validity, practicality and effectiveness) of comic-based E-worksheets (EWoMic) for grade V fractional materials in elementary schools. This research is a development research using the ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) development model. The validity of EWoMic was determined through the results of validation conducted by media experts and material experts who obtained a score of 90.91% with the "Very Valid" category without revision and 95.56% with the "Very Valid" category with revision. The practicality of EWoMic was determined through the average results of the questionnaire response of educators and students with a score of 98.17% with the category of "Very Practical". The effectiveness of EWoMic was determined through an increase in pretest results to posttest results and N-Gain results. The results of the posttest showed an average score of 96% with the "Very Good" category from the pretest which previously showed an average score of 34.67% with the "Not Good" category. Then for the results of the N-Gain pretest-posttest of students, a result of 0.9388 was obtained and included in the category of increasing comprehension "High". The determination of the effectiveness of EWoMic can be seen from the percentage of N-Gain obtained of 93.88% and is included in the category of "Effective" use. The development of EWoMic in this study shows that EWoMic is feasible to be used in the learning process of fractional material mathematics in grade V of elementary school.

Keywords: *E-Worksheet, Comic, Fractional*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kunci peningkatan sumber daya manusia dan memajukan masa depan negara. Di Indonesia, pemerintah telah merumuskan berbagai kurikulum yang telah mengalami revisi dan penyempurnaan. Salah satu pengembangan terbarunya

adalah Kurikulum Merdeka atau kurmer membawa lebih banyak kebebasan untuk menciptakan pembelajaran sesuai kebutuhan dan kondisi peserta didik (Solihin, dkk., 2024). Tuntutan pembelajaran abad 21 mengupayakan peserta didik menjadi lebih aktif dan memiliki kemampuan 4C (*critical thinking, communication, collaboration, creativity*) (Hastuti & Syukur, 2021).

Pendidik memiliki peran sebagai fasilitator atau perantara materi kepada peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, pendidik tentu terlibat dalam pembentukan serta penanaman konsep-konsep baru hingga pengasahan keterampilan kaitannya dengan meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas (Chintia & Rahmawati, 2021).

Kini peningkatan kualitas pembelajaran didukung dengan adanya kemajuan teknologi telah menghadirkan perubahan dan kemajuan positif dalam bidang pendidikan. Teknologi informasi mengizinkan pendidikan menjadi lebih dinamis dan adaptif terhadap perubahan masa kini, serta memfasilitasi keterlibatan yang lebih interaktif antara pendidik dan peserta didik (Rahmawati, dkk., 2024). Hal ini sejalan dengan tuntutan pendidik sebagai fasilitator untuk memiliki kemampuan tentang *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam menyelenggarakan pembelajaran abad 21 (Hastuti & Syukur, 2021). TPACK merupakan kerangka model pembelajaran yang mengombinasikan tiga aspek yaitu pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi (Dewi, dkk., 2024). Pendidik dapat mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran dengan materi dan strategi pembelajaran yang tepat sesuai karakteristik serta kebutuhan peserta didik. Dalam situasi ini, peran pendidik sebagai fasilitator harus lebih kreatif dalam memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang menarik (Nindya & Dafit, 2021). Kemajuan teknologi yang dapat dimanfaatkan pendidik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran semenarik mungkin. Salah satu perangkat pembelajaran yang penting bahan dan media ajar. Bahan dan media ajar yang baik tentu menjadi kunci dari keberhasilan pemahaman materi oleh peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemanfaatan kemajuan teknologi dalam pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan peserta didik modern melalui pengembangan bahan dan media ajar digital (Firtsanianta & Khofifah, 2022).

Merubah *worksheet/LKPD* (Lembar Kerja Peserta Didik) dari cetak menjadi digital atau *E-worksheet* adalah salah satu bentuk pengembangan bahan dan media ajar digital. *E-worksheet* menjadi salah satu bahan ajar yang disusun dan disajikan secara digital dan dapat memperbaiki proses belajar menjadi lebih efektif, aktif, dan interaktif (Indriani & Sakti, 2022). Dengan kemampuan interaktivitas *E-worksheet* mampu menggabungkan berbagai media dan mudah diakses di berbagai perangkat untuk menciptakan proses pembelajaran lebih menarik (Irdianis & Suprayitno, 2023) salah satunya pada mata pelajaran matematika.

Mata pelajaran matematika menjadi mata pelajaran yang wajib diajarkan di sekolah dasar dengan pembahasan mengenai konsep dan materi dasar

matematika yang saling berhubungan dengan aspek kehidupan. Ini menegaskan matematika bukan hanya tentang menghitung, tetapi juga dapat digunakan sebagai mata pelajaran dan kehidupan sehari-hari (Anitra, 2021). Masalah utama yang dihadapi pendidik adalah rendahnya minat dan motivasi peserta didik pada mata pelajaran matematika. Mereka menganggap matematika itu sulit dan dianggap hanya tentang perhitungan dengan rumus serta angka (Febrianti, dkk., 2023). Begitu juga ketika pendidik condong langsung mengajarkan rumus, peserta didik akan menerima informasi secara pasif dan tidak melalui proses mengkritisi. Dampaknya peserta didik akan belajar rumus tanpa memahami asal-usul dan cara menggunakanannya. Hal ini dapat menurunkan semangat belajar dan menjadikan matematika terlihat menakutkan (Wiryanto, dkk., 2024). Penyebab lain juga datang dari segi penggunaan bahan dan media ajar kurang menarik dan melibatkan peserta didik (Tri wahyuningtyas, dkk., 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan awal peneliti di kelas V saat mengikuti program Kampus Mengajar angkatan 7 dan hasil wawancara tidak terstruktur bersama pendidik kelas V UPT SD Negeri 224 Gresik, faktanya saat pembelajaran matematika selain menggunakan buku pendidik telah menggunakan bahan dan media ajar seperti benda konkret, gambar dan LKPD cetak yang berasal dari pemerintah dengan penyampaian materi menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Dengan penerapan pembelajaran matematika yang langsung merujuk pada cara menyelesaikan soal tanpa melalui pemahaman konsep membuat peserta didik merasa bosan, kurang tertarik dan beberapa diantaranya kesulitan memahami materi sehingga berdampak pada kompetensi numerasi mereka yang kurang maksimal.

Sesuai dengan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam rapor pendidikan untuk kemampuan numerasi UPT SD Negeri 224 Gresik pada tahun 2022 memperoleh skor 30,43%. Kemudian pada tahun 2023 kemampuan numerasi peserta didik memperoleh skor 67,86% dengan hasil capaian sedang yang ditandai dengan warna kuning yang artinya kemampuan numerasi perlu ditingkatkan lagi. Menurut penjelasan dari pendidik kelas V, diperlukan persiapan perangkat pembelajaran yang tentunya sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Selain itu, peserta didik cenderung akan lebih tertarik jika pembelajarannya beragam termasuk melalui penggunaan bahan dan media ajar yang menarik berbasis digital. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi bahan dan media ajar digital dalam pembelajaran matematika.

Salah satu topik matematika yang dipelajari di Sekolah Dasar adalah pecahan. Pecahan merupakan sebagian dari keseluruhan. Simbol bilangan pecahan

dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{x}{y}$, dimana y bukanlah nol. Mengajarkan pecahan bukan hanya tentang mentransfer ide, metode, dan konsep matematika, tetapi lebih kepada cara mendefinisikan pecahan sebagai proses asal, kejadian, dan perkembangan secara bertahap (Fatah, 2024). Maka pendidik harus memperdalam konsep dan prinsip pecahan yang merupakan dasar matematika yang harus dikuasai peserta didik (Kusuma & Retnawati, 2019). Salah satu sub bab materi pecahan dalam Kurikulum Merdeka fase C kelas V Sekolah Dasar adalah operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Pembelajaran materi ini dianggap sulit oleh 80% peserta didik kelas V UPT SD Negeri 224 Gresik menurut hasil wawancara tidak terstruktur. Sesuai dengan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam rapor pendidikan untuk kompetensi numerasi pada domain bilangan pada tahun 2022 memperoleh skor memperoleh skor 31,77% dan memperoleh skor 42,49% pada tahun 2023. Hal ini tentu menjadi celah peneliti untuk mencari alternatif solusi atas kesenjangan yang terjadi. Maghfiroh & Hardini (2021) dalam penelitiannya mengatakan bahwa materi dalam pecahan yang dianggap sulit oleh peserta didik salah satunya pada operasi hitung. Materi tersebut sulit karena memiliki sifat yang abstrak. Penyajian dalam buku pembelajaran kurang representatif untuk memahamkan konsep. Selain itu berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh Kusumadewi, dkk., (2022) menguatkan bahwa materi tersebut sulit sebab ketika pembelajaran pendidik menerapkan metode ceramah tanpa menggunakan bahan dan media ajar.

Pada dasarnya materi pecahan ini sangat bersinggungan dengan aktivitas kehidupan sehari-hari seperti membagi suatu benda kebeberapa bagian yang dapat dilambangkan dengan bilangan pecahan (Aldhani & Indrawati, 2023). Oleh karena itu, materi pecahan yang sulit ini dapat terbantu dengan adanya implementasi cerita sehari-hari melalui media komik. Media komik merupakan gabungan dari beberapa gambar tokoh yang disusun secara berurutan dan disatukan dalam sebuah cerita yang dapat meningkatkan imajinasi pembaca. Komik yang berisi cerita sehari-hari dapat dijadikan media pembelajaran yang efektif khususnya pada pembelajaran matematika materi pecahan. Dikutip dari penelitian yang dilakukan oleh Subroto, dkk., (2020) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa komik efektif dalam pembelajaran matematika. Selain itu, peserta didik juga berpendapat bahwa memanfaatkan komik berwarna dapat membuat pembelajaran matematika terasa lebih menyenangkan dan menjadi lebih mudah dipahami dan dimengerti.

Dengan kelebihan yang dimiliki *E-worksheet*, dapat dimanfaatkan sekaligus untuk menggabungkan media

komik. Dengan demikian, penggunaan *E-worksheet* berbasis komik dalam kegiatan pembelajaran mempunyai pengaruh yang besar untuk menarik perhatian dan meningkatkan pemahaman materi oleh peserta didik selama pembelajaran. Harapannya melalui *E-worksheet* berbasis komik ini dapat memudahkan peserta didik memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

Ditemukan beberapa penelitian terdahulu yang juga membahas tentang *E-worksheet* berbasis komik. Seperti pengembangan yang telah dilakukan oleh Irdianis & Suprayitno (2023) yang mendapatkan hasil bahwa E-LKPD berbasis komik dinyatakan valid, sangat layak dan sangat efektif untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran khususnya di sekolah dasar. Begitu juga dengan penelitian oleh Sagita, dkk., (2024) memperoleh hasil pengembangan bahwa E-LKPD berbasis komik materi hidrokarbon layak dengan kategori yang sangat valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa penelitian di atas ditemukan hubungan dari penelitian terdahulu dengan penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan, yaitu menghasilkan produk bahan ajar *E-worksheet* yang digabungkan dengan media ajar komik. Maka dapat disimpulkan bahwa setiap pengembangan *E-worksheet* berbasis komik memiliki persamaan dan perbedaan dengan inovasi ke dalam bentuk digital serta variasi yang dikembangkan oleh masing-masing peneliti.

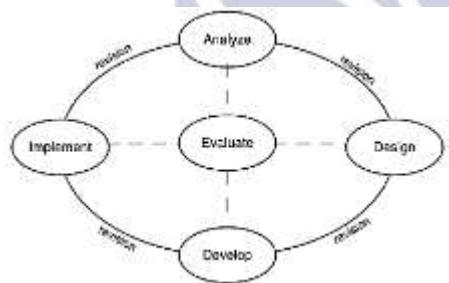
Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) yang mengintegrasikan cerita menarik ke dalam komik sebagai basis/rumah besar untuk *E-worksheet*. EWoMic fokus pada mata pelajaran matematika materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan fase C kelas V Sekolah Dasar yang disusun dan disajikan secara digital dengan didesain menggunakan Canva. Selain itu, lokasi dan subjek dalam penelitian ini berbeda dengan subjek dalam penelitian sebelumnya. Pengembangan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) ini harapannya dapat menjadi alternatif bahan dan media ajar yang menarik perhatian dan membantu peserta didik dalam memahami materi.

Berdasarkan oleh masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti ingin merancang *E-worksheet* berbasis komik untuk memuat materi operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan supaya lebih menarik bagi peserta didik. Hingga peneliti mengangkat sebuah judul “Pengembangan *E-Worksheet* Berbasis Komik (EWoMic) Materi Pecahan Kelas V Sekolah Dasar”. Peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana pengembangan dan kelayakan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V Sekolah Dasar? Adapun tujuan dari penelitian

pengembangan ini, yaitu mendeskripsikan proses pengembangan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V Sekolah Dasar. Selanjutnya mendeskripsikan kelayakan (kevalidan, kepraktisan dan keefektifan) *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V Sekolah Dasar.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti termasuk dalam jenis penelitian pengembangan atau *Reseach and Development* (R&D). Produk yang dikembangkan peneliti yaitu *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar. Penelitian pengembangan untuk mengembangkan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) ini akan menggunakan model ADDIE menurut Branch (2009), dengan tahapan *Analyze*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*. Sementara untuk *Evaluation* dilaksanakan di akhir setiap tahap penelitian agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari hasil di setiap tahapannya dan dilakukan tahap revisi sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Maka peneliti merancang konsep model ADDIE sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan ADDIE (Branch, 2009)

Penelitian dilaksanakan di UPT SD Negeri 224 Gresik Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik pada tanggal 04 dan 05 Februari 2025. Subjek uji coba ahli dalam penelitian ini yaitu ahli materi dan ahli media. Subjek uji coba EWoMic yaitu 30 peserta didik kelas V di UPT SD Negeri 224 Gresik. Penelitian tentang pengembangan EWoMic menghasilkan dua bentuk data, yakni data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari pendapat, komentar, dan masukan yang tercatat dalam lembar validasi oleh validator untuk mengetahui kevalidan EWoMic. Untuk data kuantitatif diperoleh dari hasil skor dari lembar validasi, skor lembar angket peserta didik dan pendidik, serta skor hasil *pretest* dan *posttest*.

Kevalidan EWoMic diperoleh melalui lembar hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Teknik perhitungan yang digunakan yaitu dengan skala *Likert 5* kategori. Data penilaian validasi yang terkumpul, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tingkat kevalidan EWoMic yang dikembangkan setelah dihitung menggunakan rumus di atas, dapat ditentukan menggunakan panduan pada tabel berikut:

Tabel 1. Panduan Kriteria Kevalidan

Skor	Kriteria
0% - 20%	Tidak Valid
21% - 40%	Kurang Valid
41% - 60%	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

(Arikunto & Jabar, 2014)

Kepraktisan EWoMic diperoleh melalui lembar hasil angket respon pendidik dan peserta didik dari hasil uji coba di lapangan. Teknik perhitungan menggunakan panduan penilaian skala *Likert 5* kategori untuk lembar angket respon pendidik dan panduan penilaian skala *Guttman* untuk angket respon peserta didik. Data hasil angket yang terkumpul kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah itu, dilakukan perhitungan rata-rata antara hasil angket respon pendidik dan hasil angket respon peserta didik untuk memperoleh skor kepraktisan keseluruhan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum (\text{skor pendidik} + \text{peserta didik})}{2}\%$$

Tingkat kepraktisan EWoMic yang dikembangkan setelah dihitung menggunakan rumus di atas, dapat ditentukan menggunakan panduan pada tabel berikut:

Tabel 2. Panduan Kriteria Kepraktisan

Skor	Kriteria
0% - 20%	Tidak Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

(Arikunto & Jabar, 2014)

Keefektifan EWoMic diperoleh melalui lembar hasil skor *pretest-posttest* yang diperoleh peserta didik dari hasil uji coba di lapangan. Analisis data keefektifan EWoMic menggunakan desain penelitian satu kelompok *pretest-posttest*, atau yang dikenal dengan *one group pretest-posttest design* yaitu dilaksanakan pada satu kelompok saja.

Tabel 3. One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
T1	X	T2

T1 : *Pretest* sebelum diberi *treatment*

X : *Treatment* dilakukan saat uji coba lapangan

T1 : *Posttest* setelah diberi *treatment*

(Ridwan, dkk., 2023 dengan dimodifikasi peneliti)

Data yang diperoleh digunakan untuk mengukur keefektifan EWoMic yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dengan langkah sebagai berikut:

Penentuan Skor Penilaian (Uji Rerata)

Dalam prosedur analisis data, tahap awal dilakukan menentukan skor penilaian *pretest* dan *posttest* lalu dicari rata-rata yang kemudian dilakukan perbandingan dari hasil skor tersebut. Rumus menentukan skor rerata *pretest* dan *posttest* yakni:

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh dari pretest/posttest}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tingkat kriteria skor rerata hasil *pretest* dan *posttest* dapat ditentukan menggunakan panduan pada tabel berikut:

Tabel 4. Panduan Skor Rerata

Skor	Kriteria
0% - 20%	Tidak Baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

(Arikunto & Jabar, 2014)

Data *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini mencangkup soal objektif pilihan ganda pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan kelas V sekolah dasar.

Perhitungan Skor Gain (Uji N-Gain)

Skor gain diperoleh dari selisih skor *pretest* dan *posttest*. Selisih skor diasumsikan sebagai efek dari perlakuan. Keefektifan EWoMic akan ditinjau melalui nilai gain yang diperoleh dari penggunaannya. Rumus menghitung skor gain yakni:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Untuk mengetahui kategori peningkatan skor N-Gain, mengacu pada kriteria Gain ternormalisasi pada tabel berikut.

Tabel 5. Kriteria Gain Ternomalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan

(Sukarelawan, dkk., 2024)

Pada perhitungan hasil gain, EWoMic dapat dinyatakan efektif apabila persentase N-gain yang dicapai > 76. Tingkat keefektifan EWoMic mengacu pada tabel berikut.

Tabel 6. Panduan Kriteria Keefektifan

Percentase (%)	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif

Percentase (%)	Kriteria
> 76	Efektif

(Sukarelawan, dkk., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Pengembangan EWoMic dikembangkan menggunakan model ADDIE menurut (Branch, 2009). Adapun tahapan penelitiannya yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, dan *Implementation* dengan dilakukan *evaluation* di setiap akhir tahapan.

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

a. Analisis Kondisi Lapangan

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan memperjelas permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika di kelas V sekolah Dasar. Peneliti melakukan pengamatan awal pembelajaran dan wawancara tidak terstruktur kepada pendidik serta peserta didik terkait proses pembelajaran dan kesulitan yang terjadi pada pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. Hasilnya masih terdapat peserta didik yang menganggap matematika itu sulit, menakutkan, membosankan dan akhirnya sering dihindari. Pada saat pembelajaran matematika selain menggunakan buku, pendidik telah menggunakan bahan dan media ajar seperti benda konkret, gambar dan LKPD cetak yang berasal dari pemerintah dengan menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi untuk menyampaikan materi. Dengan penerapan pembelajaran matematika yang langsung merujuk pada cara menyelesaikan soal tanpa melalui pemahaman konsep membuat peserta didik merasa bosan, kurang tertarik dan beberapa diantaranya kesulitan memahami materi sehingga berdampak pada kemampuan numerasi mereka yang kurang maksimal.

Sesuai dengan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam rapor pendidikan untuk kemampuan numerasi UPT SD Negeri 224 Gresik pada tahun 2022 memperoleh skor 30,43%. Kemudian pada tahun 2023 kemampuan numerasi peserta didik memperoleh skor 67,86% dengan hasil capaian sedang yang ditandai dengan warna kuning yang artinya kemampuan numerasi perlu ditingkatkan lagi. Menurut penjelasan dari pendidik kelas V, persiapan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi matematika yang akan diajarkan sangat diperlukan dalam upaya meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik.

b. Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi pembelajaran dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengetahui batasan-batasan materi matematika yang akan menjadi acuan peneliti dalam mengembangkan bahan dan media pembelajaran. Peneliti menemukan materi yang sulit untuk dipahami peserta didik yaitu pada materi operasi penjumlahan dan

pengurangan bilangan pecahan. Hal ini didukung dengan hasil wawancara tidak terstruktur kepada peserta didik kelas V UPT SD Negeri 224 Gresik, sebanyak 24 dari 30 peserta didik atau 80% peserta didik menyatakan bahwa materi tersebut sulit. Penyebabnya karena sifatnya yang abstrak, penyajian dalam buku pembelajaran kurang representatif untuk memahamkan konsep, dan pembelajaran yang kurang bervariasi. Sesuai dengan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam rapor pendidikan untuk kompetensi numerasi pada domain bilangan pada tahun 2022 memperoleh skor 31,77% dan memperoleh skor 42,49% pada tahun 2023. Hal ini tentu menjadi celah peneliti untuk mencari alternatif solusi atas kesenjangan yang terjadi. Peneliti juga mengkaji Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran, dan aktivitas dalam pembelajaran yang sesuai untuk dijadikan acuan dalam pengembangan bahan dan media ajar. Adapun hasil analisis materi pembelajaran kelas V fase C matematika sekolah dasar.

c. Analisis Kebutuhan

Analisis dilakukan untuk menentukan pemilihan bahan dan media ajar matematika yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Peserta didik lebih tertarik jika pembelajarannya bervariasi, termasuk melalui penggunaan bahan dan media ajar digital. *E-worksheet* menjadi salah satu bahan ajar digital yang memiliki kelebihan dari segi penggunaannya dalam pembelajaran dan dapat digunakan untuk mata pelajaran matematika.

Pembelajaran matematika khususnya materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan ini sangat berkaitan dengan kegiatan sehari-hari peserta didik. Sehingga dalam mengajarkan materi ini, dapat terbantu dengan adanya implementasi cerita sehari-hari dalam bahan dan media ajar yang akan dikembangkan. Salah satu cara untuk menuangkan cerita sehari-hari adalah melalui media komik. Berdasarkan kelebihan yang dimiliki *E-worksheet*, dapat dimanfaatkan sekaligus untuk menggabungkan media komik di dalamnya. Penggunaan *E-worksheet* berbasis komik dalam kegiatan pembelajaran mempunyai pengaruh yang besar untuk menarik perhatian dan meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi yang diajarkan.

d. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan yaitu melakukan diskusi bersama dosen pembimbing, pendidik, dan peserta didik yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan evaluasi dengan melakukan diskusi bersama pendidik kelas V, pendidik mengatakan bahwa memang perlu inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi di masa sekarang. Harapannya peserta didik termotivasi

untuk selalu belajar secara mandiri di rumah khususnya pada mata pelajaran matematika. *E-worksheet* sebagai salah satu bahan ajar digital yang mudah diakses dan digunakan peserta didik baik disekolah maupun dirumah.

- 2) Peneliti juga melakukan diskusi dengan peserta didik sebagai evaluasi berkaitan dengan pembelajaran matematika materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan yang mereka anggap sulit. Materi yang sangat berkaitan dengan kegiatan sehari-hari peserta didik. Peserta didik merasa bosan dan sulit memahami materi karena pembelajaran monoton, penyampaian materi yang langsung merujuk pada cara menyelesaikan soal tanpa melalui pemahaman konsep, serta penyajian dalam bahan ajar kurang dalam menggunakan gambar. Peserta didik mengatakan tertarik belajar jika sesekali pembelajarannya berbasis digital dengan memanfaatkan teknologi.
- 3) Salah satu cara untuk menuangkan kegiatan sehari-hari adalah melalui cerita yang tertuang dalam media komik. Hasil evaluasi peneliti bersama dosen pembimbing maka dibutuhkan bahan dan media ajar berbasis teknologi dengan mengintegrasikan cerita aktivitas sehari-hari dalam mengajarkan konsep dan materi pecahan. Peneliti akan mengembangkan bahan dan media ajar berbasis digital berupa *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan dilakukan peneliti dengan merancang pengembangan produk EWoMic yang akan dilakukan. Adapun tiga langkah perancangan yaitu perancangan konsep materi, perancangan isi cerita, dan perancangan desain produk, sebagai berikut:

a. Perancangan Konsep Materi

Pemilihan materi disesuaikan dengan permasalahan yang muncul dari hasil analisis materi pembelajaran. Peneliti mengidentifikasi cakupan materi yang akan dimuat dalam EWoMic yang akan dikembangkan. Materi yang akan disajikan yaitu materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Sebelum masuk pada materi, peneliti akan membahas konsep pecahan, menentukan nilai pecahan dari suatu bagian, mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran dan sebaliknya dengan beberapa cara.

Untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi, peneliti mengaitkan konteks pecahan ke dalam cerita sehari-hari seperti menghitung bagian pizza yang terjual dan tersisa serta menghitung panjang pita hiasan yang dibutuhkan untuk menghias meja pesta. Selain itu,

konteks cerita sehari-hari juga tertuang dalam bentuk latihan soal di bagian akhir EWoMic.

b. Perancangan Isi Cerita

Judul cerita yang mengintegrasikan aktivitas sehari-hari dalam EWoMic diberi judul “Petualangan di Dunia Angka Bersama Radit dan Farah”. Pada perancangan isi cerita ini, peneliti telah menentukan bahwa terdapat tiga tokoh utama yaitu Radit, Farah, dan Bu Indri. Radit adalah seorang anak laki-laki kelas V SD yang penuh semangat dan antusias untuk belajar hal baru. Farah adalah seorang anak perempuan teman Radit yang pintar dan cerdas. Bu Indri adalah seorang guru matematika di dunia angka yang baik hati, ramah, dan bijaksana.

Pada tahap ini, peneliti mengintegrasikan materi ke dalam isi alur cerita (*storyline*) yang dituliskan ke dalam *Word* terlebih dahulu. Selanjutnya cerita tersebut nantinya di desain dengan ilustrasi gambar yang menarik menggunakan aplikasi *Canva*. Isi alur cerita pada tahap ini bersifat sementara sebelum peneliti membuat desain komik yang sesungguhnya. Sinopsis alur cerita pada komik adalah petualangan Radit dan Farah di dunia angka. Mereka bisa masuk ke dunia angka setelah membuka buku tua yang bersinar di perpustakaan. Di sana mereka bertemu dengan Bu Indri, seorang guru matematika yang baik hati dan akan mendampingi mereka untuk menyelesaikan misi sebagai syarat untuk bisa kembali ke dunia nyata. Misi yang harus mereka selesaikan berkaitan dengan belajar dan berlatih operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

c. Perancangan Desain Produk

Pada perancangan desain produk EWoMic, peneliti nantinya akan secara langsung mendesain EWoMic menggunakan aplikasi Canva. Ilustrasi gambar akan disesuaikan berdasarkan isi cerita yang telah disusun sebelumnya menggunakan elemen yang ada di Canva. EWoMic disusun dan disajikan secara digital. EWoMic terdiri dari beberapa bagian antara lain, cover, indentitas materi, petunjuk penggunaan dan penggerjaan EWoMic, pengenalan tokoh utama, materi berbentuk komik, aktivitas, rangkuman materi, contoh dan latihan soal, penutup, cover belakang serta biodata pengembang. Adapun spesifikasi EWoMic sebagai berikut:

- 1) Ukuran EWoMic : A4 (29,7 cm × 21 cm)
- 2) Jenis Huruf : Genty Sans dan Shantell Sans
- 3) Jumlah Halaman : 26 halaman (1 halaman cover depan, 24 halaman isi, dan 1 halaman cover belakang).

d. Evaluasi

Pada evaluasi tahap perancangan ini, peneliti mengkomunikasikan hasil rancangan kepada dosen pembimbing skripsi untuk dibantu mengevaluasi. Berdasarkan evaluasi tersebut dosen pembimbing dapat

memberikan tanggapan, saran dan masukan untuk meningkatkan kualitas EWoMic. Adapun beberapa Saran dan masukan yang diberikan oleh dosen pembimbing untuk rancangan penyampaian materi pada EWoMic sebagai berikut:

- 1) Pada bagian pengertian pecahan diubah menjadi “Pecahan adalah sebagian dari keseluruhan. Simbol bilangan pecahan dapat dinyatakan dalam bentuk ...”
- 2) Hindari gambar tanpa keterangan supaya gambar tersebut tidak clueless.
- 3) Pada bagian aktivitas misi kedua, penggunaan kalimat “membuat kedua pita tersebut” cukup ambigu. Alangkah baiknya bisa diganti diksinya menjadi : “membuat pita hiasan yang terdiri dari dua warna pita”. Sehingga pertanyaannya menjadi “Berapa meter panjang pita hiasan yang dibutuhkan?”

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini, peneliti merealisasikan EWoMic berdasarkan hasil dari tahap analisis dan tahap perancangan. Hasil tersebut digunakan peneliti sebagai acuan EWoMic yang dikembangkan untuk materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan di kelas V sekolah dasar. Adapun tindakan dilakukan peneliti dalam mengembangkan EWoMic yang telah didesain sebelumnya, sebagai berikut:

a. Pembuatan EWoMic

EWoMic di desain menggunakan aplikasi *Canva* dengan ukuran A4 (29,7 cm × 21 cm) sesuai dengan rancangan peneliti sebelumnya. Berikut ini merupakan hasil desain EWoMic yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 7. Hasil Desain EWoMic

Bagian EWoMic dan Hasil Desain		
		
Cover EWoMic	Identitas EWoMic	Petunjuk EWoMic
		
Pengenalan Tokoh	Materi (Hanya Sebagian)	

Bagian EWoMic dan Hasil Desain		
Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3
Rangkuman Materi	Contoh Soal	Latihan Soal
Penutup	Cover Belakang	

Hasil desain EWoMic di atas terdapat beberapa bagian halaman yang tidak dicantumkan.

b. Pembuatan Barcode dan Link Akses EWoMic

Hasil desain EWoMic sudah jadi, yang peneliti lakukan selanjutnya adalah menyiapkan proses penyebaran *soft file Pdf*, *link* atau *barcode* EWoMic. Link dan barcode tersebut digunakan untuk mengakses mode *flipbook* dan *Liveworksheet* dari EWoMic.



Gambar 2. Barcode dan Link Akses EWoMic

c. Validasi EWoMic

1) Validasi Media

Validasi media EWoMic dilakukan oleh dosen ahli media program studi PGSD FIP UNESA. Hasil perolehan skor validasi media EWoMic adalah 50 dari keseluruhan skor maksimal yaitu 55. Selanjutnya, persentase perhitungan hasil validasi materi EWoMic sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{50}{55} \times 100\%$$

$$P = 90,91\%$$

Hasil perhitungan persentase kevalidan media pada EWoMic diperoleh skor 90,91% termasuk

kategori “Sangat Valid” dan media dapat digunakan tanpa revisi.

2) Validasi Materi

Validasi materi EWoMic dilakukan oleh dosen ahli materi program studi PGSD FIP UNESA. Hasil perolehan skor validasi materi EWoMic adalah 43 dari keseluruhan skor maksimal yaitu 45. Selanjutnya, persentase perhitungan hasil validasi materi EWoMic sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{43}{45} \times 100\%$$

$$P = 95,56\%$$

Hasil perhitungan persentase kevalidan materi pada EWoMic diperoleh skor 95,56% dengan kategori “Sangat Valid” materi dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan masukan validator.

3) Validasi Pretest-Posttest

Lembar *pretest-posttest* yang akan dikerjakan oleh peserta didik divalidasi terlebih dahulu supaya lembar *pretest-posttest* layak digunakan sebagai instrumen untuk menguji keefektifan EWoMic sebelum dan setelah menggunakan EWoMic. Validasi *pretest-posttest* dilakukan oleh dosen ahli program studi PGSD FIP UNESA. Hasil perolehan skor validasi *pretest-posttest* adalah 39 dari keseluruhan skor maksimal yaitu 40. Selanjutnya, persentase perhitungan hasil validasi *pretest-posttest* sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{39}{40} \times 100\%$$

$$P = 97,5\%$$

Hasil perhitungan persentase kevalidan *pretest-posttest* diperoleh skor 97,5% dengan kategori “Sangat Valid” dan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan masukan validator.

4) Validasi Angket Respon Pendidik

Lembar angket respon yang akan diisi oleh pendidik divalidasi terlebih dahulu supaya lembar angket respon layak untuk digunakan sebagai instrumen untuk menguji kepraktisan EWoMic. Validasi angket respon pendidik dilakukan oleh dosen ahli program studi PGSD FIP UNESA. Hasil perolehan skor validasi angket respon pendidik adalah 25 dari keseluruhan skor maksimal yaitu 25. Selanjutnya, persentase perhitungan hasil validasi angket respon pendidik sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{25}{25} \times 100\% \\ P = 100\%$$

Hasil perhitungan persentase kevalidan angket respon pendidik diperoleh skor 100% dengan kategori “Sangat Valid” dan dapat digunakan tanpa revisi.

5) Validasi Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket respon yang akan diisi oleh peserta didik divalidasi terlebih dahulu supaya lembar angket respon layak untuk digunakan sebagai instrumen untuk menguji kepraktisan EWoMic setelah implementasi. Validasi angket respon peserta didik dilakukan oleh dosen ahli program studi PGSD FIP UNESA. Hasil perolehan skor validasi angket respon peserta didik adalah 24 dari keseluruhan skor maksimal yaitu 25. Selanjutnya, persentase perhitungan hasil validasi angket respon peserta didik sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \\ P = \frac{24}{25} \times 100\% \\ P = 96\%$$

Hasil perhitungan persentase kevalidan angket respon peserta didik diperoleh skor 96% dengan kategori “Sangat Valid” dan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan masukan validator.

d. Evaluasi

Tahap pengembangan sudah dilakukan dengan mengembangkan EWoMic dan telah dilakukan validasi untuk menentukan penilaian kevalidan dari pengembangan EWoMic. Terdapat beberapa saran dan masukan dari validator untuk digunakan sebagai acuan penyempurnaan EWoMic dan instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan EWoMic.

- 1) Validator materi memberikan saran dan masukan pada materi EWoMic berupa penggunaan kalimat perintah untuk petunjuk penggunaan dan pengerjaan EWoMic, petunjuk pengerjaan menentukan nilai pecahan diubah dengan “tentukan nilai pecahan dari bagian warna yang diarsir!” dan bagian yang berwarna diberi garis arsiran.
- 2) Validator lembar *pretest-posttest* memberikan saran dan masukan berupa lengkapi dengan kisi-kisi soal, desain lembar tes, tambahkan beberapa gambar di beberapa doal, berikan perintah pada setiap soal dengan jelas, dan cek spasi pada angka pecahan.
- 3) Validator lembar angket respon peserta didik memberikan saran dan masukan berupa

memperbaiki struktur kalimat pernyataan pada indikator menjadi “Saya”.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan untuk mengetahui penilaian kepraktisan dan keefektifan EWoMic yang telah dikembangkan peneliti. Uji coba EWoMic dilaksanakan pada tanggal 04 dan 05 Februari 2025 di UPT SD Negeri 224 Gresik. Subjek dalam uji coba EWoMic yaitu 30 peserta didik kelas V. Dalam kegiatan uji coba, peneliti bersama pendidik melaksanakan pembelajaran dengan berkolaborasi. Adapun pelaksanaan uji coba EWoMic dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Uji Coba

Kegiatan uji coba diawali dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum melaksanakan pembelajaran. Peneliti memperkenalkan diri dan menyampaikan tujuan kedatangannya untuk melaksanakan penelitian dalam pembelajaran matematika tentang materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. *Pretest* dilakukan dengan 10 soal pilihan ganda. Nantinya dari hasil *pretest* akan diketahui pengetahuan/kognitif awal peserta didik sebelum diberi perlakuan menggunakan EWoMic terkait materi. Pelaksanaan *pretest* berjalan dengan lancar dan lembar tes dikumpulkan kepada peneliti.



Gambar 3. Pengondisionan Kelas dan *Pretest*

Peneliti melakukan pengondisionan kelas dengan mengajak peserta didik untuk konsentrasi dan siap belajar menggunakan EWoMic. Peserta didik terlihat sangat antusias ketika EWoMic mulai ditayangkan melalui layar proyektor. Peneliti mulai memperkenalkan EWoMic (*E-worksheet* berbasis komik) yang dan menayangkan video tutorial. EWoMic disajikan dalam dua bentuk, yaitu *flipbook* dan *liveworksheets* yang dapat diakses dengan memindai atau *scan* pada *barcode* yang telah disiapkan dan dapat mengetikkan *link* di pencarian google.

Peneliti membagikan *Handphone* dari masing-masing peserta didik yang sebelumnya telah dikumpulkan. Lembar *link* dan *barcode* kemudian disebarluaskan ke meja peserta didik. Kemudian mereka diarahkan untuk mulai mencoba akses EWoMic. Peserta didik diimbau untuk tetap di mode *liveworksheet* dan mulai mengisi nama di halaman cover EWoMic. Peneliti menyampaikan identitas materi termasuk capaian dan tujuan pembelajaran. Kemudian bersama-sama membaca petunjuk penggunaan dan pengerjaan EWoMic.



Gambar 4. Pembelajaran Menggunakan EWoMic

Peserta didik berkenalan terlebih dahulu dengan tiga tokoh utama komik yang akan bersama-sama mereka berpetualang dan belajar. Peserta didik mulai membaca cerita berjudul "Petualangan di Dunia Angka bersama Radit dan Farah". Peneliti melakukan pengenalan konsep pecahan kepada peserta didik di halaman 13 dan 14 EWoMic. Konsep pecahan yang disajikan dalam bentuk gambar untuk menyamakan penyebut pecahan sebelum melakukan penjumlahan dan pengurangan pecahan. Peserta didik merasa pernah melihat tampilan gambar seperti itu, namun sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang terkandung di dalamnya. Peserta didik diberi kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan membaca dan menjawab seluruh akvititas hingga latihan soal yang terdapat di EWoMic. Peserta didik juga diinformasikan bahwa ketika mereka selesai dan klik finish, maka akan muncul pembetulan jawaban untuk soal isian dan akan muncul benar/salah untuk soal pilihan ganda. Pembelajaran menggunakan EWoMic dilaksanakan dengan tertib. Peserta didik antusias mengikuti pembelajaran hingga akhir. Pembelajaran ditutup dengan penguatan poin-poin penting dan mengulas materi secara singkat apa yang telah dipelajari serta pahami hari ini dengan menggunakan EWoMic.

Peneliti akan memberikan lembar angket respon kepada peserta didik untuk mengetahui pendapat mereka terkait kepraktisan dari EWoMic yang telah digunakan. Begitu juga untuk lembar angket respon pendidik diisi oleh pendidik. Pembelajaran ditutup dengan foto bersama dan peneliti memberikan mengucapkan terima kasih kepada pendidik dan peserta didik kelas V untuk dukungannya pada hari pertama. Masih ada hari kedua untuk pelaksanaan *posttest*. Kegiatan ditutup dengan salam dan berdoa bersama.



Gambar 5. Posttest dan Pengisian Lembar Angket Respon

Posttest dilakukan di hari kedua untuk mengukur keefektifan EWoMic terhadap pengetahuan akhir peserta didik setelah belajar menggunakan EWoMic. Peneliti

memberikan apresiasi dan mengucapkan terima kasih kepada pendidik dan peserta didik kelas V. Kegiatan ditutup dengan salam dan berdoa bersama. Setelah tahap implementasi dilaksanakan, peneliti mengolah hasil angket respon dan hasil *pretest-posttest* peserta didik yang telah diperoleh kemudian akan menjadi bahan evaluasi peneliti terkait kepraktisan dan keefektifan EWoMic yang telah digunakan dalam pembelajaran.

b. Evaluasi

Peneliti juga melakukan refleksi terhadap kendala yang terjadi pada seluruh rangkaian tahap implementasi yaitu terdapat *Handphone* peserta didik yang sedikit lama untuk mengakses EWoMic. Namun kendala tersebut dapat diatasi dengan memberikan peminjaman untuk sementara selama pembelajaran menggunakan EWoMic.

B. Hasil Kelayakan

Standar kelayakan dalam penelitian pengembangan ini dapat tercapai apabila EWoMic memenuhi tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hasil kelayakan dari EWoMic diuraikan sebagai berikut.

1. Kevalidan EWoMic

Kevalidan EWoMic berdasarkan hasil perhitungan persentase kevalidan media pada EWoMic skor 90,91% dengan kategori "Sangat Valid". Sedangkan untuk hasil perhitungan persentase kevalidan materi pada EWoMic diperoleh skor 95,56% dengan kategori "Sangat Valid". Dengan demikian EWoMic dinyatakan sangat valid untuk digunakan.

2. Kepraktisan EWoMic

Kepraktisan EWoMic ditentukan melalui hasil lembar angket respon pendidik dan peserta didik.

a. Hasil Angket Respon Pendidik

Lembar angket respon diisi oleh pendidik kelas V UPT SD Negeri 224 Gresik yaitu ibu Sulisti, S.Pd. Hasil perolehan skor lembar angket respon pendidik yaitu 44 dari skor maksimal 45. Berikut ini perhitungan persentase kepraktisan EWoMic dari lembar angket respon pendidik.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{44}{45} \times 100\%$$

$$P = 97,78\%$$

Hasil perhitungan persentase kepraktisan dari lembar angket respon pendidik diperoleh 97,78 % dengan kategori "Sangat Praktis".

b. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket respon diisi oleh peserta didik kelas V UPT SD Negeri 224 Gresik yang berjumlah 30 peserta didik sebagai subjek uji coba. Hasil perolehan skor lembar angket respon peserta didik yaitu 8,87 (rerata) dari skor maksimal 9. Berikut ini perhitungan persentase

kepraktisan EWoMic dari lembar angket respon peserta didik.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{8,87}{9} \times 100\%$$

$$P = 98,56\%$$

Hasil perhitungan persentase kepraktisan dari lembar angket respon peserta didik diperoleh 98,56% dengan kategori “Sangat Praktis”.

Maka, selanjutnya perhitungan akhir dilakukan untuk mengetahui kepraktisan EWoMic yang diperoleh dari rerata persentase lembar angket respon pendidik dan peserta didik.

$$P = \frac{\sum(\text{skor pendidik} + \text{peserta didik})\%}{2}$$

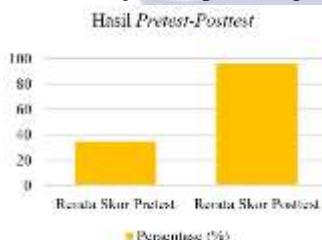
$$P = \frac{\sum(97,78 + 98,56)\%}{2}$$

$$P = 98,17\%$$

Hasil perhitungan persentase kepraktisan EWoMic diperoleh skor 98,17% dengan kategori “Sangat Praktis”. Kesimpulan yang diperoleh yaitu EWoMic sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

3. Keefektifan EWoMic

Keefektifan EWoMic ditentukan melalui perhitungan selisih antara skor hasil *pretest* sebelum perlakuan dan skor hasil *posttest* setelah perlakuan. Pelaksanaan *pretest-posttest* dilakukan 30 peserta didik kelas V sebagai subjek uji coba lapangan pada penelitian ini. Rerata skor *pretest* dan *posttest* ditunjukkan pada diagram berikut.



Gambar 6. Perbedaan Persentase Rerata *Pretest-Posttest*

Pada gambar di atas, diketahui bahwa hasil *posttest* mengalami peningkatan. Hasil *pretest* menunjukkan rerata skor 34,67% dengan kategori “Kurang Baik”, sedangkan hasil *posttest* menunjukkan rerata skor 96% dengan kategori “Sangat Baik”. Selanjutnya untuk menentukan keefektifan media, dilakukan perhitungan skor gain. Berikut persentase keefektifan EWoMic.

$$N - Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

$$N - Gain = \frac{96 - 34,67}{100 - 34,67}$$

$$N - Gain = \frac{61,33}{65,33}$$

$$N - Gain = 0,9388 (\text{Tinggi})$$

$$\%N - Gain = 93,88\% (\text{Efektif})$$

Berdasarkan perhitungan hasil N-Gain diperoleh hasil 0,9388 dan termasuk dalam kategori peningkatan pemahaman “Tinggi”. Penentuan efektivitas EWoMic dapat dilihat dari persentase N-Gain yang diperoleh sebesar 93,88% dan termasuk dalam kategori “Efektif”.

C. Pembahasan

1. Proses Pengembangan EWoMic

E-worksheet berbasis komik (EWoMic) adalah sebuah gabungan antara bahan dan media ajar digital yang dikembangkan untuk pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Materi akan disajikan dalam bentuk komik dengan mengintegrasikan cerita aktivitas sehari-hari yang diberi judul “Petualangan di Dunia Angka Bersama Radit dan Farah”. EWoMic dikembangkan menggunakan model ADDIE menurut Branch (2009), dengan tahapan *Analyze*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*. Sementara untuk *Evaluation* dilaksanakan di akhir setiap tahap penelitian agar peneliti dapat mengetahui kelebihan kekurangan hasil di setiap tahapannya dan dilakukan revisi sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Pada tahap analisis, peneliti menemukan kurangnya pemanfaatan teknologi oleh pendidik dalam pembelajaran. Selain itu, penerapan pembelajaran kurang bervariasi termasuk dalam inovasi bahan dan media ajar. Sehingga perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran oleh pendidik sebagai fasilitator di masa sekarang dengan memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif (Badriah & Pramularso, 2021). Pemanfaatan kemajuan teknologi tersebut salah satunya dengan melakukan inovasi bahan dan media ajar digital berupa *E-worksheet*. Penggunaan *E-worksheet* juga dapat diimplementasikan untuk semua mata pelajaran, salah satunya untuk mata pelajaran matematika yang masih dianggap sulit oleh peserta didik. Mereka menganggap matematika itu sulit, menakutkan, dan membosankan karena dianggap hanya tentang perhitungan dengan rumus dan angka (Febrianti, dkk., 2023). Hal ini tentu menurunkan semangat belajar dan menjadikan matematika terlihat menakutkan (Wiryanto, dkk., 2024). Idealnya pembelajaran matematika di sekolah dasar akan membahas konsep dan materi dasar matematika (Fauzi, dkk., 2020).

Materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan menjadi salah satu materi yang sulit bagi peserta didik karena sifatnya abstrak. Penyajian dalam buku pembelajaran kurang representatif untuk memahamkan konsep. Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh Kusumadewi, dkk., (2022) menguatkan pernyataan tersebut bahwa materi tersebut sulit sebab ketika pembelajaran pendidik menerapkan metode ceramah tanpa menggunakan bahan dan media ajar. Pada

dasarnya materi pecahan ini sangat bersinggungan dengan aktivitas peserta didik pada kehidupan sehari-hari dalam membagi suatu benda ke beberapa bagian (Aldhani & Indrawati, 2023). Sehingga perlu adanya cara lain untuk menyampaikan materi operasi bilangan pecahan tersebut kepada peserta didik salah satunya dengan menggunakan komik. Sebagai salah satu media pembelajaran, menurut Iriane, dkk., (2022) komik dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses penyampaian dan pemahaman materi.

E-worksheet dapat dimanfaatkan sekaligus untuk menggabungkan media komik dalam pembelajaran matematika. EWoMic dirancang oleh peneliti sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Mulai dari perancangan materi yang dikaitkan konteks sehari-hari ke dalam cerita berjudul "Petualangan di Dunia Angka Bersama Radit dan Farah". EWoMic di desain dengan ilustrasi yang semenarik mungkin dengan menggunakan aplikasi *Canva*. EWoMic akan disebarluaskan dalam bentuk *soft file Pdf*, *link* atau *barcode* EWoMic. Link dan barcode tersebut digunakan untuk mengakses EwoMic mode *flipbook* dan *Liveworksheet*. Implementasi penerapan EWoMic dilakukan pada pembelajaran matematika kelas V di UPT SD Negeri 224 Gresik. Berdasarkan hasil implementasi uji coba EWoMic, ditemukan bahwa peserta didik kurang familiar dengan representasi konsep pecahan dalam bentuk gambar yang dibagi menjadi beberapa kotak-kotak terutama terkait dengan konsep penyamaan penyebut pecahan. Meskipun mereka merasa bahwa tampilan tersebut pernah mereka lihat sebelumnya, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang terkandung di dalamnya. Hal ini sudah menjadi tugas pendidik untuk meningkatkan proses pembelajaran matematika di kelas dalam pembentukan dan penanaman konsep baru hingga pengasahan keterampilan peserta didik (Chintia & Rahmawati, 2021). Untuk mengatasi kesulitan ini, peneliti dan pendidik memberikan penjelasan dengan menekankan bahwa cara penyamaan penyebut dilakukan dengan membagi atau mengubah jumlah bagian kotak-kotak dalam setiap pecahan hingga memiliki jumlah yang sama sehingga berpenyebut yang sama. Melalui visual yang ditampilkan dalam EWoMic membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik. Sehingga perlu adanya penyampaian materi matematika yang ditekankan pada konsep dan kemudian dilanjut dengan teknis cara mengerjakan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan. *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) ini diharapkan dapat menjadi alternatif bahan dan media ajar yang menarik perhatian dan membantu peserta didik dalam memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan kelas V sekolah dasar.

2. Kelayakan EWoMic

Kelayakan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar ini ditinjau berdasarkan tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kevalidan EWoMic ditentukan melalui hasil validasi materi dan validasi media yang dilakukan oleh dosen ahli sebagai validator. Validasi bertujuan untuk mengetahui saran, masukan, atau kritikan dari validator mengenai produk yang dikembangkan (Jannah, dkk., 2021). Pertama, validasi media EWoMic dilakukan oleh dosen ahli media dengan meninjau beberapa aspek meliputi tampilan EWoMic, penggunaan EWoMic, kesesuaian materi pada EWoMic, dan efektivitas EWoMic. Hasil persentase kevalidan media pada EWoMic diperoleh skor 90,91% dengan kategori "Sangat Valid" dan media dapat digunakan tanpa revisi.

Kedua, validasi materi EWoMic dilakukan oleh dosen ahli materi dengan meninjau beberapa aspek meliputi kesesuaian isi materi pada EWoMic, kesesuaian EWoMic dengan materi, dan penyajian materi pada EWoMic. Hasil persentase kevalidan materi pada EWoMic diperoleh skor 95,56% dengan kategori "Sangat Valid" dan materi dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan masukan validator. Berdasarkan hasil validasi materi dan validasi media tersebut menunjukkan bahwa *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) layak digunakan untuk pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Sejalan dengan hal tersebut Febriyandani & Kowiyah (2021) menyatakan bahwa media komik dinyatakan valid dan layak untuk diterapkan dalam materi pecahan.

Kepraktisan EWoMic ditentukan melalui hasil lembar angket respon pendidik dan peserta didik. Terdapat beberapa aspek yang ditinjau meliputi pembawaan EWoMic, kemenarikan dan manfaat EWoMic, serta bahasa dalam EWoMic. Hasil persentase kepraktisan dari lembar angket respon pendidik diperoleh 97,78% dengan kategori "Sangat Praktis". Hasil persentase kepraktisan dari lembar angket respon peserta didik diperoleh 98,56% dengan kategori "Sangat Praktis". Kemudian untuk hasil rata-rata persentase kepraktisan EWoMic secara keseluruhan diperoleh skor 98,17% dengan kategori "Sangat Praktis" digunakan. Dengan demikian EWoMic dapat dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Praktis memiliki arti mudah dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Menurut Milala, dkk., (2022) kepraktisan dapat dilihat dari kemudahan penggunaan media pembelajaran oleh peserta didik, kesesuaian materi yang mendukung kelancaran pembelajaran, serta kemampuan media dalam membangkitkan semangat dan minat peserta didik dalam belajar.

Keefektifan EWoMic ditentukan melalui hasil skor *pretest-posttest* yang diperoleh peserta didik. Melalui hasil

tersebut dapat diketahui kebermanfaatan yang dihasilkan. Terdapat peningkatan dari hasil *pretest* ke *posttest*. Hasil *posttest* menunjukkan rerata skor 96% dengan kategori “Sangat Baik” dari *pretest* yang sebelumnya menunjukkan rerata skor 34,67% dengan kategori “Kurang Baik”. Untuk menentukan keefektifan EWoMic ditentukan melalui hasil N-Gain *pretest-posttest* peserta didik yaitu diperoleh hasil 0,9388 dan termasuk dalam kategori peningkatan pemahaman “Tinggi”. Penentuan efektivitas EWoMic dapat dilihat dari persentase N-Gain yang diperoleh sebesar 93,88% dan termasuk dalam kategori “Efektif” digunakan. Dengan demikian *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) dapat dinyatakan sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika kelas V materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Penggunaan *e-worksheet* dapat menciptakan efektivitas interaksi antara peserta didik dan pendidik sehingga interaksi yang terjalin meningkatkan seiring dengan meningkatnya pencapaian hasil belajar yang lebih baik (Asrial & Ernawati, 2020). Hasil belajar peserta didik mencerminkan pencapaian peserta didik dalam hal akademik termasuk hasil ujian dan tugas yang dikerjakan, serta keaktifan peserta didik dalam melakukan tanya jawab sebagai upaya meningkatkan hasil belajar (Dakhi, 2020). Sementara itu, media pembelajaran berperan sebagai fasilitas sekolah yang dapat memotivasi mereka untuk belajar dan membantu meningkatkan hasil belajar (Rahman, dkk., 2021). Komik sebagai media yang ada dalam EWoMic digunakan untuk penyampaian materi matematika. Dikutip dari penelitian yang dilakukan oleh Subroto, dkk., (2020) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa komik efektif dan membuat pembelajaran matematika terasa lebih menyenangkan.

PENUTUP

Simpulan

Pengembangan *E-worksheet* berbasis komik (EWoMic) materi pecahan kelas V sekolah dasar dikembangkan menggunakan model ADDIE.

1. EWoMic dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tahapan pengembangan, yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi) yang dilakukan di setiap akhir tahapan. Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui masalah yang dihadapi hingga kebutuhan bahan dan media ajar dalam pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. Tahap analisis dibagi menjadi tiga langkah yaitu analisis kondisi lapangan, analisis materi pembelajaran, dan analisis kebutuhan. Hasil analisis tersebut dievaluasi bersama dosen pembimbing skripsi untuk mendapatkan mendapatkan hasil evaluasi

analisis data yang memenuhi standar. Sehingga, peneliti dapat lanjut ke tahap berikutnya yaitu tahap perancangan. Tahap perancangan dibagi menjadi tiga langkah yaitu perancangan konsep materi, perancangan isi cerita, dan perancangan desain produk. EWoMic ini diharapkan dapat menjadi alternatif bahan dan media ajar yang menarik perhatian dan membantu peserta didik dalam memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan kelas V sekolah dasar. Hasil rancangan EWoMic yang telah disusun peneliti akan dievaluasi terlebih dahulu dengan bantuan dosen pembimbing skripsi sehingga dapat lanjut ke tahap pengembangan. Tahap pengembangan dilakukan peneliti untuk membuat EWoMic hingga melakukan uji validasi materi dan validasi media kepada dosen ahli program studi PGSD FIP UNESA. Hasil validasi tersebut, dikumpulkan untuk dievaluasi guna mengetahui apakah produk yang telah dikembangkan sudah dapat diujicobakan atau masih perlu perbaikan. Tahap terakhir yaitu implementasi yang dilakukan di UPT SD Negeri 224 Gresik dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas V yang berjumlah 30 peserta didik. Evaluasi dilaksanakan berdasarkan data yang diperoleh yaitu hasil angket respon pendidik dan peserta didik serta hasil *pretest-posttest*.

2. Kelayakan EWoMic ditinjau dari tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. *Pertama*, kevalidan EWoMic ditentukan melalui hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi media EWoMic diperoleh skor 90,91% dengan kategori “Sangat Valid”. Sedangkan untuk hasil validasi materi pada EWoMic diperoleh skor 95,56% dengan kategori “Sangat Valid”. *Kedua*, kepraktisan EWoMic ditentukan melalui hasil lembar angket respon pendidik dan peserta didik dari hasil uji coba di lapangan. Hasil kepraktisan EWoMic diperoleh skor 98,17% dengan kategori “Sangat Praktis” digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa EWoMic mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. *Ketiga*, keefektifan EWoMic ditentukan melalui peningkatan dari hasil *pretest* ke *posttest* dan hasil N-Gain. Hasil *posttest* menunjukkan rerata skor 96% dengan kategori “Sangat Baik” dari *pretest* yang sebelumnya menunjukkan rerata skor 34,67% dengan kategori “Kurang Baik”. Kemudian untuk hasil N-Gain *pretest-posttest* peserta didik diperoleh hasil 0,9388 dan termasuk dalam kategori peningkatan pemahaman “Tinggi”. Penentuan efektivitas EWoMic dapat dilihat dari persentase N-Gain yang diperoleh sebesar 93,88% dan termasuk dalam kategori “Efektif” digunakan.

Secara keseluruhan, EWoMic diverifikasi dapat menjadi solusi yang tepat, inovatif, dan kreatif dalam menunjang proses pembelajaran matematika materi pecahan di kelas V sekolah dasar. Ditinjau melalui hasil kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan EWoMic dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah sudah terlaksana, maka saran yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan EWoMic dengan variasi materi, aktivitas, desain hingga tambahan fitur suara yang lebih inovatif serta menarik bagi peserta didik.
2. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat mengembangkan bahan dan media ajar serupa yang dapat mengarah pada pemahaman konsep kepada peserta didik.
3. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan metode eksperimen untuk mengukur lebih dalam efektivitas EWoMic dalam meningkatkan konsep pemahaman matematika peserta didik.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya dalam mengembangkan bahan dan media ajar digital.
5. Pendidik dapat mengadaptasi dan mengembangkan sebuah bahan dan media ajar serupa untuk pembelajaran matematika sesuai karakteristik serta kebutuhan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldhani, N. P. R., & Indrawati, D. (2023). Pengembangan LKPD ELEKTRONIK Materi Bilangan Pecahan Berbasis Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *JPGSD*, 11(8), 1657–1666.
- Anitra, R. (2021). Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(1), 8–12. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i1.2311>
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoretis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan* (2nd ed.). Bumi Aksara.
- Asrial, H., & Ernawati, M. D. W. (2020). E-Worksheet for Science Processing Skills Using Kvisoft Flipbook. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 16(3), 46–59. <https://doi.org/10.3991/IJOE.V16I03.12381>
- Badriah, L., & Pramularso, E. Y. (2021). Utilization of Information and Communication Technology in Learning by Elementary School Teachers. *IJECA (International Journal of Education & Curriculum Application)*, 4(1), 33–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/ijeca.v4i1.4249>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Chintia, C., & Rahmawati, I. (2021). Pengembangan “Kawan Rusa” (Kartu Awan Rumus dan Sifat) Berbasis E-Card Interaktif Materi Bangun Ruang Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jpgsd*, 09(10), 3551–3565. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/44146/37559>
- Dakhi, A. S. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Education and Developmen*, 8(2), 468–470. <https://doi.org/10.59141/japendi.v1i03.33>
- Dewi, N. D. L., Darmayanti, V., & Arif, M. B. S. (2024). Kemampuan Calon Guru Sekolah Dasar Untuk Mengembangkan Perangkat Pembelajaran Menggunakan TPACK. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 14(2), 133–143. <https://ejournal.uksw.edu/scholaria/article/view/11726>
- Fatah, M. (2024). Constructing Based Mathematics Learning Bruner’s Theory to Improve Learning Outcomes Grade IV students at SD Negeri 15 Ternate City. *Scientechno: Journal of Science and Technology*, 3(1), 95–104. <https://doi.org/10.55849/scientechno.v3i1.787>
- Fauzi, A., Sawitri, D., & Syahrir. (2020). Kesulitan Guru Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 142–148. <https://doi.org/10.58258/jime.v6i1.1119>
- Febrianti, S., Imamuddin, M., & Isnaniah, I. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Terintegrasi Nilai-Nilai Islami. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.47766/arriyadhiyyat.v4i1.1475>
- Febriyandani, R., & Kowiyah, K. (2021). Pengembangan Media Komik dalam Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 323–33-. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.37447>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheets Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies*, 140–149.
- Hastuti, D., & Syukur, M. (2021). Penerapan Pembelajaran Abad 21 Berbasis HOTS dengan Menggunakan Pendekatan TPACK di SMA Negeri 11 Enrekang. *Journal Of Sociology Education Riview*, 1(3), 144–152.
- Indriani, F. F., & Sakti, N. C. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI IPS SMA. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 8(1), 65–77. <https://doi.org/10.18592/ptk.v8i1.6414>
- Irdianis, S. D., & Suprayitno, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Komik dalam Pembelajaran IPS Materi Kondisi Geografis Indonesia Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD: Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(10), 2193–2204. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/44146/37559>

- penelitian-pgsd/article/view/57211
- Iriane, R., Saputra, D. I. S., Indarto, D., Handani, S. W., & Indartono, K. (2022). Design of Instagram Comic Strips for Learning Media in Elementary School. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 5(3), 317–329. <https://doi.org/10.31764/ijeca.v5i3.11719>
- Jannah, R., Muhammad, T., & Heri, S. (2021). Pengembangan Media Buku Bergambar Materi Menulis Puisi Kelas IV SDN Jango Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 2(1), 14–25. <https://doi.org/10.36312/jcm.v2i1.322>
- Kusuma, U. I., & Retnawati, H. (2019). Analysis of Sixth Graders' Difficulties in Solving Mathematics Word Problems on Whole Numbers, Fractions, and Decimals. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1320/1/012008>
- 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), 103–116. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.660>
- Maghfiroh, Y., & Hardini, A. T. A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio*, 7(2), 272–281. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.997>
- Milala, H. F., Endryansyah, E., Joko, J., & Agung, A. I. (2022). Keefektifan dan Kepraktisan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Player. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(02), 195–202. <https://doi.org/10.26740/jpte.v11n02.p195-202>
- Nindya, M. I. S., & Dafit, F. (2021). Utilization of Information and Communication Technology on the Learning Process in Elementary School. *International Journal of Elementary Education*, 6(1), 173–181. <https://doi.org/10.23887/ijee.v6i1>
- Rahman, G., Nurfajriani, & Jahroh, L. S. (2021). Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Android Terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Memotivasi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 67–72. <https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1044>
- Rahmawati, L., Ambulani, N., Febrian, W. D., Widyatiningtyas, R., & Rita, R. S. (2024). Pemanfaatan Aplikasi Canva dalam Penyusunan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Community Development Journal*, 5(1), 129–136. <https://doi.org/10.31004/cdj.v5i1.24151>
- Ridwan, M., Djudin, T., & Arsyid, S. B. (2023). Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Dalam Pembelajaran Tata Surya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 12(6), 1611–1618. <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v12i6.66885>
- Sagita, R., Fitriyah, D., & Yulita, I. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Komik Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 157–162.
- Solihin, A., Habibie, R. K., & Rahmawati, I. (2024). Computational Thinking with the Guided-Discovery-Learning Model Using Ethnomathematics-Based LKPD. *EDM in Elementary School. Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 7(1), 80–93. <https://doi.org/10.21831/didaktika.v7i1.75845>
- Subroto, E. N., Qohar, A., & Dwiyana, D. (2020). Efektivitas Pemanfaatan Komik sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(2), 135–141. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i2.13156>
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. Penerbit Suryacahya.
- Tri wahyuningtyas, D., Mahmuda, N. E., & Yulianti, Y. (2020). Developing Module for Two-Dimensional Course Based on Ethnomathematics for Fourth Grade of Elementary School Student. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(2), 166–178. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v7i2.6314>
- Wiryanto, W., Franstito, N. A., & Rahmawati, I. (2024). Implementasi LKPD dengan Pendekatan RME Berbasis Etnomatematika “Gedrik” Materi Luas Bangun Datar. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 65–75. <https://doi.org/10.36526/tr.v>