

Pengembangan Media E-Komik Kontekstual pada Statistika Dasar Sub Materi Modus untuk Siswa SMP

Nisrinna Zahrani^{1*}, Warsito², Muhammad Arie Firmansyah³
Universitas Muhammadiyah Tangerang, Kota Tangerang, Indonesia^{1*,2,3}
nisrinna.zahrani@umt.ac.id ^{1*}

ABSTRAK

Fokus utama dari penelitian ini adalah merancang dan menguji kelayakan media pembelajaran berupa e-komik kontekstual terintegrasi *platform Webtoon* untuk mengetahui pemahaman siswa SMP pada topik statistika, khususnya konsep modus. Pendekatan yang diterapkan yaitu *Research and Development (R&D)* dengan mengadopsi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Akibat keterbatasan linimasa, operasionalisasi model dipangkas hingga fase pengembangan (*Development*). Komik digital ini mengontekstualisasikan prinsip statistika melalui narasi realistik yang relevan dengan aktivitas harian peserta didik. Proses evaluasi produk melibatkan dualisme penilaian dari dua validator media dan dua validator materi lewat pengisian kuesioner validasi. Analisis deskriptif-kuantitatif terhadap data penilaian mengonversi perolehan skor menjadi presentase kelayakan, yang didukung secara kualitatif oleh saran konstruktif para pakar. Temuan empiris mengonfirmasi bahwa produk memperoleh skor validitas 85,83% dari penilai media (kualifikasi sangat valid) serta 77% dari penilai materi (kualifikasi valid). Dengan demikian, e-komik berbasis cerita kontekstual ini dinilai prospektif dan layak diimplementasikan dalam pembelajaran matematika sekolah menengah.

Kata kunci: e-komik kontekstual, statistika, modus, ADDIE, matematika

ABSTRACT

The primary focus of this study is to design and evaluate the feasibility of an educational medium in the form of a contextual e-comic integrated with the Webtoon platform, aimed at facilitating junior high school students' understanding of statistics, specifically the concept of mode. The research design follows a Research and Development (R&D) approach, adopting the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) framework. Due to timeline constraints, the operationalization of the model was limited to the Development phase. This digital comic contextualizes statistical principles through realistic narratives relevant to the students' daily activities. The product evaluation process involved dual assessments from two media experts and two material experts via validation questionnaires. A descriptive-quantitative analysis was applied to convert the evaluation scores into feasibility percentages, which were qualitatively supported by constructive feedback from the experts. Empirical findings confirm that the product achieved a validity score of 85.83% from the media evaluators (categorized as highly valid) and 77% from the material evaluators (categorized as valid). Consequently, this contextual story-based e-comic is considered prospective and feasible for implementation in secondary school mathematics education.

Keywords: contextual e-comic, statistics, mode, ADDIE, mathematics

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih sering dihadapkan pada berbagai hambatan dalam pelaksanaannya, antara lain sifat materi yang abstrak dan rendahnya motivasi belajar siswa (Ervina, 2024). Materi statistika seringkali dipersepsikan siswa sebagai konsep yang sulit karena memerlukan pemahaman konsep-konsep penyajian data dengan metode pembelajaran konvensional dan kurang media terkait secara eksplisit dengan pengalaman sehari-hari siswa (Mediyani et al., 2020). Permasalahan ini mengakibatkan hasil belajar dan partisipasi siswa belum optimal, sehingga diperlukan penerapan pendekatan pembelajaran yang kontekstual beserta media yang interaktif. Salah satu media pembelajaran yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah e-komik kontekstual berbasis *Webtoon*. E-komik menggabungkan ilustrasi, dialog, dan alur cerita sehingga konsep matematika yang abstrak dapat disajikan secara lebih konkret dan menarik. Hasil penelitian terdahulu membuktikan bahwa visualisasi materi berbasis komik digital mampu mengoptimalkan pemahaman konsep sekaligus mendongkrak motivasi dan minat belajar siswa, sebab dikemas sesuai dengan karakteristik peserta didik (Wulandari & Widodo, 2024). Indikasi empiris dari penelitian terdahulu mengonfirmasi adanya tren rendahnya capaian belajar siswa pada pokok bahasan statistika akibat besarnya kendala yang dihadapi siswa dalam menginternalisasi materi tersebut (Putri et al., 2023). Selaras dengan hal itu, temuan observasi lapangan menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran matematika masih didominasi oleh pendekatan ekspositori berbasis ceramah dan papan tulis, di mana pemanfaatan media berbasis ekosistem digital belum diterapkan secara optimal oleh pendidik (Rasyid et al., 2025). Kompleksitas permasalahan dalam pengajaran statistika di tingkat SMP ini diperparah oleh kecenderungan pembelajaran yang sekadar berorientasi pada aspek prosedural-mekanis—seperti kalkulasi rumus mean atau modus—tanpa membekali siswa dengan pemahaman substansial mengenai konteks data yang disajikan (Sriamanda et al., 2025).

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah interaksi instruksional antara pendidik dan peserta didik guna mengonstruksi pengetahuan baru dan mengubah perilaku siswa ke arah positif berbasis pengalaman belajar (Khoiri & Nopitasari, 2024). Guru dituntut mampu merancang pembelajaran yang selaras dengan karakteristik siswa serta mengombinasikan berbagai metode dan strategi agar pembelajaran berlangsung efektif. Pembelajaran dipahami sebagai Manifestasi dari pergeseran habituasi dan pemahaman siswa yang diakselerasi melalui keterlibatan aktif di dalam ruang lingkup atau atmosfer pembelajaran (Choirul Huda & Kumalasari, 2024). Media pembelajaran berperan sebagai instrumen penyalur pesan atau informasi yang mengintegrasikan tujuan instruksional tertentu. Keberadaan media ini memegang peranan krusial dalam menstimulasi peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman konsep baru, mengasah keterampilan, serta menguasai kompetensi yang diharapkan dalam proses pembelajaran (Hasan et al., 2021). Selaras dengan amanat yuridis Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 19 ayat (1) terkait Standar Nasional Pendidikan, ditegaskan bahwa dinamika kelas harus dikondisikan secara interaktif, rekreatif, dan inspiratif, yang menjadikan pemanfaatan instrumen bantu pembelajaran sebagai elemen mutlak demi menyukseskan visi instruksional tersebut.

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif, salah satunya melalui e-komik berbasis *Webtoon*. Integrasi sarana digital menawarkan fleksibilitas dalam mengintegrasikan

ilustrasi visual serta pendekatan kontekstual pada topik matematika, yang pada gilirannya mendorong keterlibatan aktif pembelajar. (Sururina & Fakhriyana, 2024). Kedudukan matematika sebagai fondasi keilmuan yang mendasar memberikan dampak serta implikasi yang amat nyata terhadap keberlangsungan kehidupan sehari-hari. Karakteristik konseptualnya bersifat abstrak serta terstruktur secara hierarkis, sehingga membutuhkan kecakapan penalaran logis untuk memahaminya (Maharani & Syaputri, 2022). Statistika menjadi salah satu topik dalam matematika yang penerapannya bersentuhan langsung dengan fenomena sehari-hari.. Materi statistika melibatkan kemampuan membaca, menginterpretasikan, serta menarik kesimpulan dari berbagai bentuk data, seperti tabel, grafik, dan diagram, yang merupakan bagian dari literasi numerasi abad ke-21. Mengacu pada problematika tersebut, urgensi pembaruan sarana instruksional menjadi krusial guna mengartikulasikan topik statistika secara lebih menarik dan berbasis realitas kehidupan siswa. Media digital dalam pembelajaran efektif ketika mengintegrasikan unsur verbal dan visual secara terstruktur, karena informasi diproses melalui dua saluran kognitif yang berbeda, yaitu visual dan auditori (Kharismawati & Nugraheni, 2025). Komik digital merupakan salah satu media pembelajaran yang berpotensi mengontekstualisasikan materi pembelajaran. Melalui perpaduan teks, ilustrasi, dan alur cerita, komik digital mampu menyajikan konsep matematika secara lebih aksesibel dan mudah diinternalisasi oleh siswa. Selain itu, penggunaan komik digital dapat meningkatkan motivasi belajar, membantu memahami konsep matematika yang abstrak, mempermudah siswa menginternalisasi gagasan matematika yang bersifat abstrak, sekaligus menghadirkan dinamika pembelajaran yang lebih responsif dan kontekstual (Fatmawati, 2025).

Sejumlah literatur terdahulu mengonfirmasi bahwa instrumen instruksional yang mengintegrasikan elemen visual memiliki kapabilitas untuk mengeskalisasi motivasi intrinsik sekaligus retensi pemahaman peserta didik. Namun, media yang hanya mengandalkan teks cenderung kurang efektif dalam menjelaskan konsep abstrak matematika. Oleh karena itu, pengembangan e-komik kontekstual yang memanfaatkan gambar sebagai sarana visualisasi konsep menjadi penting, karena mampu menghadirkan aktivitas instruksional yang lebih stimulatif, aksesibel bagi struktur kognitif mereka, serta selaras dengan tahapan perkembangan psikologis peserta didik untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Sejumlah studi sebelumnya telah memuat pemanfaatan komik berbasis digital sebagai sarana bantu dalam pengajaran matematika. Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum secara khusus mengembangkan e-komik kontekstual berbasis *Webtoon* pada materi statistika, khususnya submateri modus untuk siswa SMP (Wardana et al., 2024) . Oleh karena itu, masih diperlukan pengembangan media yang mengintegrasikan konteks kehidupan sehari-hari dengan penyajian digital melalui platform *Webtoon* agar pembelajaran statistika menjadi lebih menarik dan bermakna (Kanayya et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, mengacu pada dinamika tersebut, fokus utama dari riset ini yaitu merancang komik digital kontekstual terintegrasi platform *Webtoon* pada bahasan statistika dasar bagi peserta didik tingkat SMP, sekaligus mengevaluasi tingkat kelayakannya dari sudut pandang para pakar. Alur rekayasa produk mengacu pada desain ADDIE yang sengaja dibatasi hanya sampai pada fase pengembangan (*Development*)."

METODE

Pendekatan yang diterapkan dalam studi ini mengadopsi metodologi *Research and Development (R&D)*, yang dirancang secara khusus guna menghasilkan instrumen pembelajaran komplementer di ruang kelas. Penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) merupakan pendekatan metodologis tidak hanya menemukan pengetahuan baru, tetapi diarahkan untuk menciptakan produk pendidikan yang memenuhi kriteria kesahihan, kepraktisan, serta efektivitas untuk memecahkan masalah nyata di lapangan pendidikan (Panduan R&D Bidang Pendidikan, 2024, hlm. 1). Spesifikasi tahapan pembuatan produk penelitian ini mengadopsi model ADDIE, Dalam penelitian bimbingan dan konseling, metoda

Prosedur rekayasa media dalam penelitian ini bersandarkan pada model ADDIE, yang mengintegrasikan fase analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi. Pengaplikasian desain ini dipilih karena strukturnya yang bersifat fleksibel dan umum, memudahkan penyesuaian dengan kebutuhan pengembangan instrumen ajar sistematis, dan adaptif untuk pengembangan media instruksional berbasis teknologi (Maisarah et al., 2023). Eksperimen pengembangan ini menerapkan model ADDIE secara teoretis meliputi lima tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Kendati demikian, pelaksanaan penelitian ini secara sengaja dibatasi hingga tahap *Development*, khususnya pada fase uji validasi oleh para ahli (Dewi & Setyaningtyas, 2022). Pembatasan adaptasi model ini didasarkan pada orientasi utama penelitian yang berfokus pada pengujian kelayakan dan validitas teoretis media sebelum didistribusikan secara luas. Modifikasi atau pembatasan tahapan konseptual seperti ini merupakan simplifikasi yang lazim dan dapat dibenarkan dalam metodologi R&D, disesuaikan dengan urgensi serta target capaian produk, sementara fase implementasi dan evaluasi empiris diproyeksikan untuk penelitian lanjutan (Fauziah & Inawati, 2025).

Penilaian kelayakan terhadap komik digital yang dikembangkan melibatkan kontribusi dari validator materi serta praktisi media. Kedua dewan pakar tersebut memegang peran krusial dalam menguji validitas produk, baik dari segi substansi konten maupun kualitas representasi visual. Data yang diperoleh digunakan sebagai rujukan untuk perbaikan produk (Dwi Permata & Nugrahani, 2025). Pengujian mutu produk melibatkan empat orang pakar yang terbagi menjadi dua tim penilai, yaitu sepasang validator materi serta sepasang validator media. Aspek materi dievaluasi oleh dosen Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Tangerang dengan kepakaran di bidang instruksional matematika. Di sisi lain, penilaian aspek media diserahkan kepada dosen pakar yang menguasai teknologi pendidikan dan perancangan media digital. Pemilihan validator dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan kesesuaian bidang keahlian, pengalaman dalam pembelajaran maupun pengembangan media, serta kompetensi dalam melakukan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Instrumen pengumpulan data yang diimplementasikan mencakup teknik angket guna menjangking respons subjek, yang kemudian diperkuat oleh data dokumenter. Instrumen kuesioner validasi diimplementasikan guna menjangking data komprehensif terkait tingkat kelayakan produk, yang ditinjau langsung oleh para pakar materi serta praktisi media. Produk dikatakan layak apabila telah memenuhi aspek validitas berdasarkan penilaian para ahli (Handika et al., 2025). Digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan, daya tarik, dan kemudahan penggunaan komik digital dalam pembelajaran statistika.

Data yang terhimpun dievaluasi dengan menerapkan teknik analisis deskriptif. Pada aspek kuantitatif, data dari angket dikonversi ke dalam bentuk persentase guna mengklasifikasikan tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Sementara itu, data kualitatif yang mencakup kritik, komentar, dan saran dari tim ahli dimanfaatkan secara komprehensif sebagai landasan utama dalam merevisi serta menyempurnakan produk. Alat ukur atau instrumen evaluasi dalam riset ini dikelompokkan ke dalam dua ranah, yaitu lembar penilaian khusus pakar media serta lembar penilaian khusus pakar materi. Rincian indikator dan kisi-kisi pengujian untuk ahli media disajikan pada Tabel 1, sedangkan panduan penilaian ahli materi dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 1. Kisi-kisi lembar validasi ahli media

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
Tampilan Media	Tampilan komik pembelajaran menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa	1
	Ilustrasi/gambar dalam komik mendukung pemahaman materi	1
	Pemilihan warna dalam komik serasi dan tidak mengganggu kenyamanan membaca	1
Kualitas Teknis	Jenis dan ukuran huruf dalam komik mudah dibaca	1
	Media komik dapat digunakan tanpa kendala teknis	1
	Penempatan teks/dialog sesuai dengan alur cerita komik	1
	Jenis dan ukuran huruf dalam komik mudah dibaca	1
Interaktivitas	Komik mampu meningkatkan minat belajar siswa	1
	Komik pembelajaran mudah digunakan oleh siswa	1
Kesesuaian Media dengan Pembelajaran	Media komik mendukung tercapainya tujuan pembelajaran	1
	Media komik sesuai dengan karakteristik peserta didik	1
Jumlah		12

Tabel 2. Kisi-kisi lembar validasi ahli materi

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
Kesesuaian Materi	Materi dalam komik sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran	1
	Materi dalam komik sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	1
Keakuratan Materi	Konsep yang disajikan dalam komik sudah benar	1
	Contoh yang digunakan dalam komik sesuai dengan materi pembelajaran	1
Kelengkapan Materi	Materi disajikan secara runtut melalui alur cerita komik	1
	Penyajian materi dalam komik memudahkan siswa memahami konsep	1
Kejelasan Penyajian	Bahasa yang digunakan dalam komik jelas dan mudah dipahami	1
	Dialog dalam komik sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1
Keterpaduan Dengan Media	Materi terintegrasi dengan baik dalam alur cerita komik	1
	Komik pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi	1
Jumlah		10

Prosedur analisis data pada penelitian *Research and Development* (R&D) ini mengusung pendekatan kombinasi (*mixed methods*) melalui penggabungan teknik kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif difungsikan untuk memilah, menyederhanakan, serta memaparkan data verbal dari hasil pengamatan, wawancara, maupun catatan kritis pada lembar umpan balik. Sementara itu, analisis kuantitatif diterapkan pada data numerik berupa skor penilaian dari para ahli, baik ahli materi matematika maupun ahli media pembelajaran. Instrumen pengumpulan data kuantitatif tersebut dirancang menggunakan skala Likert dalam bentuk pilihan ganda atau daftar centang (*checklist*). Skala ini berfungsi sebagai instrumen untuk mengukur persepsi, sikap, atau pendapat subjek terhadap karakteristik produk yang dikembangkan (Beata et al., 2023). Adapun formulasi matematis dan batas interval konversi skor yang digunakan adalah sebagai berikut:

Rumus:

$$AP = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

Keterangan:

AP = Angka Presentase Kevalidan

Skor Total = Skor jawaban

Skor Max. = Skor jawaban tertinggi

Tabel 3. Skor kriteria skala Likert

No	Kriteria Validitas (Keefektifan)	Tingkat Validitas
1	81,00% - 100,00%	Sangat valid/ sangat baik/ sangat layak
2	61,00% - 80,00%	Valid/ baik/ layak
3	41,00% - 60,00%	Cukup baik/ cukup layak
4	21,00% - 40,00%	Kurang baik/ kurang layak
5	00,00% - 20,00%	Tidak valid/ tidak baik/ tidak layak

Rentang nilai sebesar 81% hingga 100% menjadi indikator bahwa media pembelajaran matematika yang mengintegrasikan komik digital ini telah memenuhi syarat validitas sangat tinggi. Persentase tersebut diakumulasikan dari serangkaian tahapan evaluasi, terfokus pada uji validasi oleh para ahli. Capaian skor pada rentang tersebut mengindikasikan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan sehingga dapat diimplementasikan tanpa melalui proses revisi. Sebaliknya, jika hasil yang diperoleh berada di bawah kriteria valid, peneliti berkewajiban melakukan perbaikan secara iteratif berdasarkan masukan yang diberikan hingga produk akhir memenuhi kualifikasi valid atau sangat valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui pendekatan riset yang dilakukan, studi ini menginovasikan perangkat pembelajaran komik digital dengan tujuan untuk meningkatkan daya tarik dan kemampuan siswa pada materi statistika. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam tiga tahapan utama, yang meliputi meliputi analisis kebutuhan (*preliminary study*), formulasi purwarupa (*prototype*), dan diakhiri dengan uji coba kelayakan. Pada fase awal, analisis kebutuhan diimplementasikan melalui kajian literatur, yang menunjukkan bahwa penggunaan komik terbukti efektif dalam mempromosikan kemampuan literasi membaca siswa. Integrasi komik digital sebagai bahan ajar matematika juga diidentifikasi mampu mendongkrak minat baca peserta didik secara signifikan. Sebagai media instruksional, komik tidak hanya memfasilitasi kemudahan bagi guru dan siswa dalam interaksi pembelajaran, melainkan juga menawarkan solusi visual.

Berdasarkan hasil observasi digital melalui meta-analisis terhadap penelitian terdahulu, urgensi ini diperkuat oleh temuan bahwa siswa di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih menghadapi kendala konseptual yang substansial dalam memahami materi statistika dasar, menurut (Permatasari & Nuraeni, 2021). menyatakan karakteristik performa belajar siswa berkemampuan koneksi matematis rendah ditandai dengan rendahnya daya serap mereka terhadap aspek teoretis, implementasi prinsip kalkulasi, hingga visualisasi pemecahan masalah verbal dalam materi statistika. Selain itu, (Rosyidah & Mustika, 2021) menemukan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami diagram lingkaran, menentukan mean, median, dan modus, serta menyelesaikan soal cerita pada materi statistika. Temuan lain menunjukkan adanya hambatan konseptual, prosedural, dan teknik operasional dalam penyelesaian soal statistika (Rahmah & Maarif, 2021). Oleh sebab itu, diperlukan

penyajian media pengajaran yang menarik dan kontekstual untuk membantu siswa memahami konsep statistika secara lebih mudah.

Pada tahap kedua, Prosedur pengembangan produk ini mengadopsi model ADDIE yang mengintegrasikan lima fase utama, meliputi *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Namun, akibat batasan ruang lingkup dan lini masa penelitian, sirkulasi modifikasi dilakukan dengan membatasi prosedur hingga tahap *Development*. Pada fase awal, yaitu *Analysis*, dilakukan analisis kebutuhan guna memetakan problematika spesifik yang dihadapi siswa dalam mengonstruksi pemahaman materi statistika. Langkah ini dieksekusi melalui observasi digital dengan melakukan tinjauan kritis terhadap literatur empiris terdahulu yang relevan mengenai kendala serta kesulitan belajar siswa pada topik statistika tersebut. Temuan penelusuran mengonfirmasi bahwa peserta didik kerap dihadapkan pada kendala pemahaman materi statistika, khususnya dalam mengidentifikasi nilai modus pada gugus data tertentu. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan media e-komik kontekstual pada materi statistika dengan fokus pembahasan pada submateri modus. Media yang dikembangkan menyajikan konsep modus melalui cerita dan ilustrasi yang bersifat kontekstual dan diangkat dari realitas empiris peserta didik sehingga diharapkan dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah.

Tabel 4. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran
Analisis data dan peluang (Fase D)	Peserta didik dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data untuk menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan sederhana berdasarkan informasi yang diperoleh dari data.	1. Menjelaskan pengertian modus. 2. Menentukan modus dari data tunggal. 3. Menentukan modus dari permasalahan kontekstual sederhana. 4. Menyimpulkan informasi berdasarkan nilai modus yang diperoleh.

Media e-komik kontekstual dikembangkan dengan mengacu pada Capaian Pembelajaran Fase D pada elemen analisis data, dengan fokus pada tujuan pembelajaran mengenai penentuan modus pada data tunggal dalam konteks kehidupan sehari-hari. E-komik yang dikembangkan menerapkan pendekatan kontekstual. Sebagai contoh,



Gambar 1. Contoh penyajian kontekstual pada e-komik

Tokoh Reina mengumpulkan data berat badan teman sekelas untuk menentukan nilai modus. Permasalahan tersebut dipilih karena merupakan situasi yang sering dijumpai peserta didik di lingkungan sekolah, Hal ini menggeser paradigma pemaknaan modus, yang semula dianggap sebatas algoritma kalkulasi, menjadi instrumen analisis data pada fenomena riil. Implikasinya, siswa mampu menghubungkan materi statistika dengan fenomena yang mereka hadapi sehari-hari.

Tahap *Design* (perancangan) difokuskan pada perancangan cetak biru media e-komik yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan pembelajaran. Aktivitas pada fase ini meliputi penentuan materi matematika dengan spesifikasi pada topik modus, penyusunan naskah cerita berbasis masalah kontekstual, pengembangan karakter tokoh, serta perancangan alur cerita (*storyboard*) dan tata letak visual komik. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan identifikasi dan pemilihan perangkat lunak atau aplikasi digital yang paling representatif untuk memproduksi komik tersebut. Komik dirancang menggunakan format panel vertikal bergaya *webtoon* agar sesuai dengan karakteristik media digital dan memudahkan siswa dalam membaca melalui gawai. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan tata letak panel, jenis huruf, serta format akhir e-komik yang akan dipublikasikan melalui platform *webtoon*. Hasil desain komik yang telah diupload ke website *webtoon*, link : https://www.webtoons.com/id/canvas/perfectmatch/modus/viewer?title_no=1152050&episode_no=1

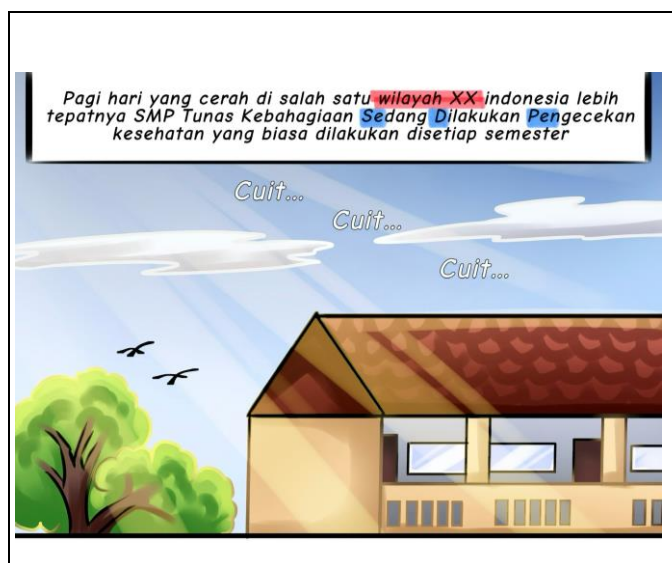
Pada tahap *Development*, dilakukan proses pembuatan e-komik berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Pembuatan ilustrasi dilakukan menggunakan aplikasi Ibis Paint dengan teknik *digital drawing* secara manual melalui beberapa tahapan, yaitu pembuatan 1) membuka aplikasi Ibis Paint x. 2) membuat canvas baru dengan ukuran 1600x7680 px, 300 dpi ukuran yang disarankan dalam *webtoon*. 3) Membuat panel sesuai dengan kebutuhan. 4) Sketsa (*sketch*) 5). Penegasan garis (*line art*) 6) Pewarnaan (*coloring*) 7) Menambahkan latar belakang 8) serta penyisipan balon teks dan dialog sesuai dengan naskah cerita. Seluruh panel yang

telah selesai kemudian disusun menjadi e-komik utuh dengan format vertikal menyerupai *webtoon*. Produk yang telah diproduksi kemudian memasuki tahap evaluasi teoretis melalui uji validasi yang melibatkan dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Proses validasi ini bertujuan untuk menghimpun data serta umpan balik komprehensif terkait kelayakan aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan estetika tampilan media. Kritik, komentar, serta saran konstruktif dari keempat pakar tersebut diposisikan sebagai landasan utama dalam melakukan rekonstruksi dan revisi produk. Melalui siklus perbaikan ini, diharapkan dihasilkan prototipe e-komik matematika yang valid dan layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran pada topik statistika, khususnya submateri modus.

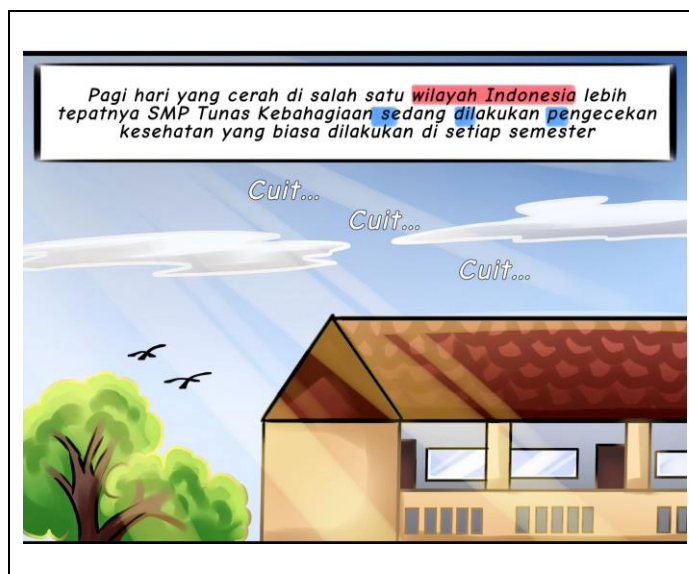
Tabel 5. Hasil validator ahli

No	Validator	Skor Ideal	Skor Aktual	Presentase	Kategori
1.	Ahli media	120	103	85,83%	Sangat Valid
2.	Ahli materi	100	77	77%	Valid

Dari total skor ideal sebesar 120, produk komik digital yang dikembangkan ini berhasil meraih nilai aktual sebanyak 103 poin melalui serangkaian proses uji validasi oleh ahli, dengan capaian persentase sebesar 85,83% Hasil kalkulasi tersebut berada pada rentang interval 81% - 100% yang mengindikasikan bahwa produk berada pada kategori "Sangat Valid". Evaluasi kelayakan dari aspek media ini didasarkan pada empat indikator utama, meliputi keindahan tampilan media, kualitas teknis, tingkat interaktivitas, serta kesesuaian media dengan karakteristik pembelajaran. Meskipun dinyatakan sangat valid, validator ahli media memberikan beberapa catatan kritik dan saran perbaikan, di antaranya: 1) merekonstruksi penyebutan wilayah tertentu menjadi nama wilayah lokal di Indonesia, dan 2) menyempurnakan aspek kebahasaan, khususnya ejaan dan penggunaan tanda baca agar selaras dengan pedoman tata bahasa baku. Menindaklanjuti umpan balik tersebut, peneliti melakukan revisi minor sebelum produk dinyatakan siap digunakan.



Gambar 2. Tampilan sebelum di revisi

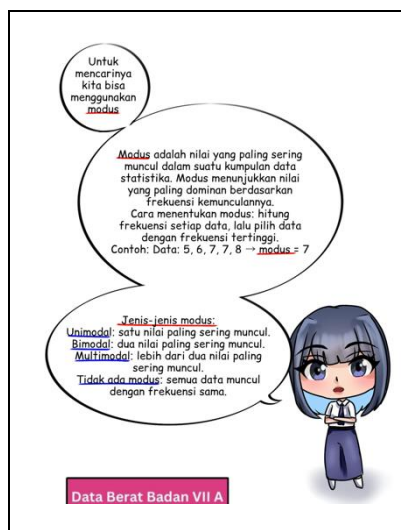


Gambar 3. Tampilan sesudah di revisi

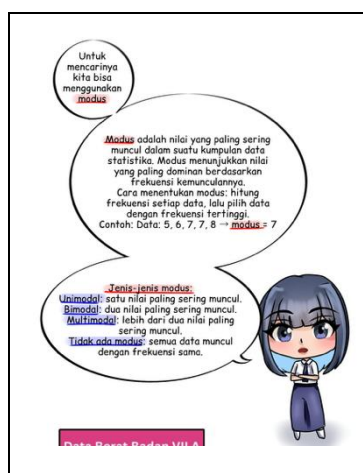
Berdasarkan hasil evaluasi oleh ahli materi, komik digital matematika ini memperoleh akumulasi skor aktual sebesar 77 dari skor maksimum ideal 100, yang menghasilkan persentase kevalidan sebesar 77%. Capaian nilai tersebut berada pada rentang interval 61% - 80%, sehingga diklasifikasikan ke dalam kategori "Valid". Penilaian substansi konten ini mengacu pada lima kriteria utama, yaitu kesesuaian materi, keakuratan konsep, kelengkapan pembahasan, kejelasan teknik penyajian, serta keterpaduan materi dengan ekosistem media pembelajaran. Guna mengoptimalkan kualitas substansi, validator ahli materi memberikan rekomendasi perbaikan berupa: 1) pengintegrasian komponen Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) di dalam media, serta 2) pemberian aksentuasi (*Highlight*) visual pada konsep-konsep krusial, seperti definisi modus, algoritma menentukan nilai modus, dan penarikan kesimpulan matematis. Peneliti menindaklanjuti seluruh umpan balik tersebut melalui prosedur revisi minor.

CP & TP		
Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran
Analisis data dan peluang (Fase D)	Peserta didik dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data untuk menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan sederhana berdasarkan informasi yang diperoleh dari data.	1. Menjelaskan pengertian modus. 2. Menentukan modus dari data tunggal. 3. Menentukan modus dari permasalahan kontekstual sederhana. 4. Menyimpulkan informasi berdasarkan nilai modus yang diperoleh.

Gambar 4. Penambahan CP dan TP sebelum judul



Gambar 5. Tampilan sebelum diberi *Highlight*



Gambar 6. Tampilan setelah diberi *Highlight*

Secara akumulatif, konfirmasi kelayakan produk berdasarkan hasil evaluasi para penelaah materi pembelajaran dan pakar desain instruksional menegaskan hal terkait e-komik berbasis *webtoon* pada topik statistika submateri modus ini telah memenuhi kualifikasi kelayakan sebagai media pembelajaran. Sintesis temuan ini selaras dengan eksplanasi empiris oleh (Syahwela et al., 2020), yang melaporkan bahwa pengembangan komik matematika mampu mencapai standar kelayakan dengan persentase kevalidan materi sebesar 85,23% dan media sebesar 79,57% untuk tingkat SMP. Konfirmasi serupa juga dikemukakan oleh (Undayah et al., 2024), di mana purwarupa komik digital matematika untuk siswa kelas IX meraih indeks validitas rata-rata sebesar 85,68% dengan predikat sangat valid.

Konsistensi temuan antar-riset ini membuktikan bahwa artikulasi komik digital memiliki prospek kuat untuk diintegrasikan sebagai media alternatif pembelajaran matematika yang interaktif, stimulatif, serta adaptif terhadap karakteristik kognitif siswa SMP. Dengan demikian, e-komik yang diproduksi dalam penelitian ini secara teoretis dan praktis siap diimplementasikan untuk mendukung pemahaman materi modus. E-komik berbasis *webtoon* yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan, yaitu: 1) dapat diakses secara digital melalui gawai, 2) menyajikan materi modus

dalam bentuk cerita kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, 3) memiliki tampilan ilustrasi yang menarik karena seluruh gambar dibuat secara manual menggunakan teknik *digital drawing*, dan 4) menggunakan format panel vertikal bergaya *webtoon* yang sesuai dengan kebiasaan membaca peserta didik pada era digital. Adapun keterbatasan media yang dikembangkan, yaitu: 1) materi yang disajikan terbatas pada submateri modulus, 2) produk belum diujicobakan kepada peserta didik karena penelitian berfokus pada tahap pengembangan dan validasi ahli, serta 3) efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar belum diketahui sehingga memerlukan penelitian lanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

E-komik berbasis *webtoon* pada materi statistika khususnya submateri modulus telah diselesaikan dengan mengadopsi model ADDIE. Berdasarkan parameter fokus penelitian dan lini masa yang tersedia, adaptasi model ini difokuskan hingga tahap *Development*. Proses rekonstruksi produk mengintegrasikan tahapan analisis kebutuhan berbasis observasi digital, penyusunan narasi kontekstual, penokohan, perancangan panel komik, serta visualisasi ilustrasi secara mandiri menggunakan aplikasi Ibis Paint melalui teknik *digital drawing*. Berdasarkan penilaian komprehensif, e-komik yang dikembangkan dinyatakan layak secara teoretis setelah mengantongi persentase validitas sebesar 85,83% (sangat valid) dari ahli media dan 77% (valid) dari ahli materi. Keberadaan instrumen visual ini mampu memproyeksikan konsep modulus lewat alur cerita yang menarik, sehingga prospektif untuk dijadikan alternatif media pembelajaran matematika tingkat SMP.

Penelitian ini memiliki keterbatasan ruang lingkup yang belum menyentuh fase *Implementation* dan *Evaluation*, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melaksanakan uji coba empiris langsung kepada peserta didik. Langkah tersebut krusial guna mengukur tingkat kepraktisan dan efektivitas produk di dalam ekosistem kelas. Di samping itu, diversifikasi konten dengan menambahkan submateri statistika lainnya sangat direkomendasikan agar cakupan materi e-komik ini menjadi lebih komprehensif dan utuh.

Sumbangsih utama studi ini terletak pada inovasi sarana pengajaran matematika melalui perancangan e-komik berbasis realitas yang terintegrasi di Webtoon untuk materi modulus tingkat SMP. Berbeda dari kajian terdahulu yang umumnya berfokus pada topik lain atau belum memanfaatkan skema kontekstual di media digital, hasil riset ini menyajikan keterhubungan antara teori matematika dan realitas harian peserta didik. Lebih dari itu, pencapaian skor validasi pakar mengonfirmasi kelayakan produk ini sebagai media instruksional alternatif sekaligus pijakan bagi kajian empiris mendatang di tahap penerapan maupun evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Beata, S. A., Simamora, P. M. R., Nurapriyanti, T., Gunawan, A. C., & Yusticio, J. M. (2023). Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Media Pemasaran di Daerah Wisata Kuliner (Studi Kasus: Kampoeng Kuliner). *Jurnal Multidisiplin*, 2(1).
- Ervina, L. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 1 Tamansari dan Solusinya melalui Pendekatan Differentiated Instruction. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(1), 169–180. <https://doi.org/10.55606/lencana.v3i1.4539>

- Fatmawati, D. A. F. (2025). Studi Literatur: Komik Digital Sebagai Media Yang Efektif Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edumatic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 17–25. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v6i1.1400>
- Fauziyah, W. D., & Inawati. (2025). *Pengembangan audio guide sebagai aksesibilitas informasi bagi penyandang disabilitas netra di perpustakaan umum*. 46(2), 2025. <https://doi.org/10.55981/j.baca.2025.6321>
- Handika, H., Widiawati, W., Widyaningrum, I., & Indrayati, H. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Software Articulate Storyline 3 pada Materi Luas Lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(2), 242–252. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.85370>
- Hasan, M., Milawati, Mp., Darodjat, Mp., & DrTuti Khairani Harahap, Ma. (2021). *Makna Peran Media Dalam Komunikasi dan Pembelajaran | i MEDIA PEMBELAJARAN*.
- Huda, C. I., & Kumalasari, M. R. (2024). Strategi Efektif Dalam Pengajaran Di Sekolah Dasar Melalui Pemetaan Karakteristik Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah PENDAS: Primary Education Journal*, 5. <https://doi.org/10.29303/pendas.v5i2>
- Kanayya, Y. ismi, Kurniati, & Syarifuddin. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Statistika Berbasis Komik Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. In *Jurnal Edukha |* (Vol. 5, Number 1).
- Kharismawati, A., & Nugraheni, N. (2025). Pengembangan Media Adobe Animate Berbasis PBL Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v5i1.10072>
- Khoiri, Q., & Nopitasari, M. (2024). *Pengelolaan Interaksi Belajar-Mengajar*. <https://ejournal.stit-alquraniyah.ac.id/index.php/jpia/>
- Maharani, C., & Syaputri, S. A. (2022). *Penalaran Statistis Siswa SMP Pada Materi Statistik*.
- Maisarah, Suaimah, N., Putri, R. A., & Kudadiri, V. O. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Teks Eksplanasi Berdasarkan Berita Media Massa Untuk Siswa Tingkat SMP*. <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/eunoia/>
- Mediyani, D., Ar-Rahiiqil Mahtuum, Z., Siliwangi, I., Terusan, J. L., & Sudirman, J. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Pada Siswa Smp Kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.385-384>
- Permata, R. D., & Nugrahani, R. (2025). *Validasi Ahli pada Pengembangan Media Puzzle Book untuk Anak Usia 4-5 Tahun*. <http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id>
- Permatasari, R., & Nuraeni, R. (2021). *Kesulitan Belajar Siswa SMP mengenai Kemampuan Koneksi Matematis pada Materi Statistika* (Vol. 1, Number 1).
- Putri, N., Ningrum, A., Novtiar, C., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2023). *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Materi Statistika Menggunakan Pendekatan Saintifik Berbantuan Scratch Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP*. 6(5). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.20751>
- Rahmah, N. B., & Maarif, S. (2021). Analisis Epistimologi Obstacles Terhadap Siswa Smp Kelas VII Dengan Materi Statistika (Penyajian Data). *Jurnal Matematika UNAND*, 10(4), 510–518.
- Rasyid, F., Noor Fatirul, A., & Pramujiono, A. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Dengan Sistem Barcode Modifikasi Bahan Bekas Pada Materi Statistik Di SMP Negeri 2 Nabire*.

- Rosyidah, U., & Mustika, J. (2021). *Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Materi Statistika Kelas IX. 2*, 15–29.
- Sriamanda, A., Siregar, N. A. R., & Elvi, M. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Matematika pada Materi Statistika Berbasis Kontekstual untuk Siswa Kelas VII SMP. *Aljabar : Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika Dan Kebumian*, 1(3), 161–171. <https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i3.693>
- Suparni, & Nasution, F. (2025). *Panduan Praktis Penelitian Dan Pengembangan Di Bidang Pendidikan*.
- Sururina, I., & Fakhriyana, D. (2024). *Media Pembelajaran Komik Webtoon Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila Dan Rahmatan Lil Alamin Materi Aritmetika Sosial*. <https://doi.org/10.14421/jppm.2024.62.120-133>
- Syahrwela, M., Negeri Sultan Syarif Kasim, I., Subranta Km, J. H., & Riau, P. (2020). *Pengembangan Media Komik Matematika SMP*.
- Undayah, U., Manshur, S., Raya Labuan Km, J., & Banten, P. (2024). *Pengembangan Komik Digital Matematika sebagai Media Literasi Matematika Siswa Kelas IX SMP*. 5(1), 6.
- Wardana, I. W., Hartono, & Prihatin, I. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Komik Berbasis Android Bermuatan Karakter Pada Materi Statistika* (Vol. 6, Number 1).
- Wulandari, N. S., & Widodo, S. T. (2024). *Enhancing elementary learning with Webtoon-based digital comics*. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i1>