

PENGEMBANGAN KOMIK EDUKATIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI REPRODUKSI MANUSIA

Balqis Putri Wardana Purba¹, Khairuna²

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}

balqisputriwardanaprb@uinsu.ac.id¹, khairuna@uinsu.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik edukatif *“Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi”* sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, angket, serta pretest dan posttest, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik edukatif berada pada kategori sangat valid berdasarkan penilaian ahli, sangat praktis menurut guru dan siswa, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Simpulan, komik edukatif ini layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk materi Biologi lainnya.

Kata Kunci: ADDIE, Kemampuan Pemecahan Masalah, Komik Edukatif, Media Pembelajaran, Sistem Reproduksi Manusia

ABSTRACT

This study aims to develop an educational comic titled “Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi” as a Biology learning medium on the topic of the human reproductive system to enhance students’ problem-solving skills. The research employed the ADDIE development model, which consists of the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. Data were collected through interviews, observations, questionnaires, as well as pretests and posttests, and were analyzed using descriptive qualitative and quantitative approaches. The results indicate that the educational comic is highly valid based on expert assessments, highly practical according to teachers and students, and effective in improving learning outcomes. In conclusion, the educational comic is feasible to be used as an innovative learning medium and has the potential to be further developed for other Biology topics.

Keywords: ADDIE, Problem-Solving Skills, Learning Media, Educational Comic, Human Reproductive System

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses holistik yang mencakup transfer ilmu, transformasi nilai, dan pembentukan kepribadian secara menyeluruh. Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator, sedangkan siswa menjadi subjek aktif yang mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Media pembelajaran menjadi komponen penting karena dapat mengconceptualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan interaksi edukatif yang efektif antara guru dan siswa (Supriyanto, 2018; Daniyati et al., 2023).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi utama abad ke-21 yang harus diintegrasikan dalam pembelajaran sains (Scherer & Beckmann, 2014). Dalam pembelajaran Biologi, kemampuan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif untuk menghadapi persoalan nyata (Dewi et al., 2017; Krajcik, 2015; Rahmawati et al., 2018). Oleh karena itu, media pembelajaran Biologi perlu dirancang agar mampu memberdayakan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran pada materi sistem reproduksi manusia. Sugianto (2015) mengembangkan multimedia yang terbukti efektif meningkatkan pemahaman siswa, namun belum menekankan kemampuan pemecahan masalah. Ernawati (2023) merancang media *Biolarga* berbasis permainan interaktif, tetapi belum mengandung unsur naratif. Salsabila et al. (2024) mengembangkan *e-modul guided inquiry* berbasis nilai keislaman, namun media masih berorientasi teks dan kurang menonjolkan visualisasi serta *storytelling*.

Hasil wawancara dengan guru Biologi SMP Islam Al Ulum Terpadu, Bapak Bambang Guntoro, S.Pd., menunjukkan bahwa pembelajaran Biologi telah menggunakan media audiovisual, *infocus*, dan torso organ reproduksi yang efektif meningkatkan minat belajar. Namun, siswa masih kesulitan menjawab soal analitis dan studi kasus pada materi sistem reproduksi manusia. Dengan kata lain, pembelajaran Biologi seharusnya tidak hanya meningkatkan minat, tetapi juga mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Kenyataannya, media yang digunakan belum mampu mencapai tujuan tersebut.

Padahal, komik edukatif berpotensi menjadi solusi karena menggabungkan unsur visual, narasi, dan konteks ilmiah secara menarik. Media ini dapat membantu siswa memahami konsep abstrak, meningkatkan minat belajar, serta menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan komik edukatif “*Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi*” sebagai media pembelajaran Biologi yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi elemen naratif-visual dalam komik edukatif dengan konteks pubertas yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mampu

menstimulasi kemampuan pemecahan masalah secara lebih efektif dibandingkan media pembelajaran sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ini dipilih karena memberikan langkah-langkah sistematis dalam menghasilkan produk pendidikan yang valid dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik edukatif sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia. Menurut Khairunnisa (2023), metode R&D bertujuan untuk menciptakan dan memvalidasi suatu produk agar dapat digunakan dalam lingkungan pendidikan, sehingga model ADDIE dianggap relevan karena memiliki tahapan yang jelas mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk akhir.

Penelitian dilakukan di SMP Islam Al Ulum Terpadu pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IX, sedangkan sampelnya adalah siswa kelas IX D sebanyak 30 orang yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan bahwa mereka telah mempelajari materi sistem reproduksi manusia dan bersedia mengikuti uji coba. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 13 Oktober 2025, bertepatan dengan tahap implementasi dalam model ADDIE.

Tahapan pelaksanaan penelitian mengacu pada model ADDIE sebagaimana disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Tahap	Uraian Kegiatan
Analysis (Analisis)	Mengidentifikasi masalah, kebutuhan pembelajaran, serta karakteristik peserta didik. Tahap ini juga menganalisis kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada materi sistem reproduksi manusia.
Design (Perancangan)	Menyusun rancangan awal komik edukatif, termasuk penentuan alur cerita, karakter, materi Biologi yang akan disajikan, serta instrumen validasi.
Development (Pengembangan)	Mengembangkan komik edukatif sesuai rancangan, kemudian melakukan validasi produk oleh ahli materi dan ahli media. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil validasi.
Implementation (Implementasi)	Menguji coba komik edukatif pada kelompok siswa untuk menilai efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
Evaluation (Evaluasi)	Melakukan evaluasi formatif dan sumatif terhadap hasil uji coba untuk mengetahui keefektifan, kemenarikan, dan kelayakan komik edukatif sebagai media pembelajaran.

Instrumen penelitian terdiri atas tiga jenis. Instrumen kevalidan digunakan untuk menilai kelayakan komik dari aspek isi, bahasa, dan tampilan media. Instrumen ini terdiri atas 15 butir pernyataan dengan skala Likert dan dinilai oleh dua validator (ahli media dan ahli materi) pada tanggal 15–23 September 2025. Aspek yang dinilai meliputi tampilan visual, kejelasan isi, interaktivitas, kesesuaian

materi, dan teknis produksi. Hasil validasi menunjukkan bahwa komik edukatif dinyatakan sangat valid dan layak digunakan.

Instrumen kepraktisan berupa angket respons dengan 8 butir pernyataan yang diisi oleh satu guru Biologi dan 30 siswa kelas IX D untuk menilai kemudahan penggunaan, keterpahaman, dan kemenarikan media. Sementara itu, instrumen keefektifan berupa tes hasil belajar (10 butir soal *pre-test* dan *post-test*) digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah menggunakan komik edukatif.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, observasi, serta komentar validator, dan dianalisis dengan cara mereduksi data, menyajikan data, serta menarik kesimpulan. Data kuantitatif berasal dari hasil validasi, angket, dan tes, kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase dan *N-gain*.

Rumus perhitungan persentase ditunjukkan pada persamaan (1) sebagai berikut:

$$\text{presentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Kriteria kevalidan produk disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Produk

Percentase (%)	Kriteria
80,00 – 100	Sangat valid
60,00 – 79,99	Valid
50,00 – 59,99	Cukup valid
00,00 – 49,99	Tidak valid

(Khairunnisa, 2023)

Kepraktisan media dianalisis menggunakan skala Guttman sebagaimana pada table 3 berikut.

Tabel 3. Skor Penilaian Jawaban Responden

NO.	Jawaban	Nilai
1.	Ya	1
2.	Tidak	0

(Khairunnisa, 2023)

Rumus perhitungan kepraktisan ditunjukkan pada persamaan (2) adalah:

$$\text{presentase (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban dari siswa}}{\text{jumlah soal}} \times 100\% \quad (2)$$

Interpretasi hasil kepraktisan ditentukan berdasarkan kategori pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Media

Percentase (%)	Kriteria
81–100	Sangat praktis
61–80	Praktis
41–60	Cukup praktis
21–40	Tidak praktis
0–20	Sangat tidak praktis

(Khairunnisa, 2023)

Keefektifan media diukur dari hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus *N-gain* pada persamaan (3) berikut:

$$N - gain = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai pretest}} \times 100\% \quad (3)$$

Kategori hasil *N-gain* disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kategori Nilai N-gain

Kategori	Nilai
Tinggi	$N - gain \geq 0,7$
Sedang	$0,7 > N - gain \geq 0,3$
Rendah	$0,3 > N - Gain$

(Solikhah, 2020)

Hasil analisis dari data kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan digunakan untuk menilai kualitas komik edukatif yang dikembangkan. Berdasarkan gabungan analisis kualitatif dan kuantitatif tersebut, komik edukatif yang dihasilkan melalui model ADDIE terbukti valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan komik edukatif sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pengembangan dilakukan melalui tahapan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation), yang memberikan kerangka sistematis dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi produk. Pada tahap implementasi, data dikumpulkan mengenai validitas, kepraktisan, dan keefektifan komik yang dikembangkan.

Instrumen penelitian, berupa angket validasi ahli, angket respons siswa dan guru, serta tes hasil belajar, divalidasi oleh ahli materi dan ahli bahasa untuk memastikan kesesuaian, kejelasan, serta kemampuan instrumen mengukur kepraktisan dan keefektifan media. Hasil uji validasi menunjukkan rata-rata 98% dengan kategori sangat valid, menegaskan bahwa instrumen layak digunakan. Tabel 6 menyajikan rincian hasil uji validasi ini sebagai bukti keandalan dan kredibilitas alat pengumpulan data penelitian.

Tabel 6. Hasil Uji Validasi Instrumen Penelitian

No	Aspek	Total Skor	Skor Maksimal	Percentase	Kriteria
1	Kelayakan isi	26	28	92,86%	Sangat valid
2	Kebahasaan	12	12	100%	Sangat valid
	Total/Rata-rata	38	40	98%	Sangat valid

Hasil validasi produk oleh ahli materi menunjukkan bahwa komik edukatif memperoleh nilai rata-rata 98,33% dengan kriteria sangat valid. Penilaian tertinggi diberikan pada aspek kesesuaian dengan kurikulum, ketepatan konsep Biologi, serta relevansi materi terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Satu indikator memperoleh kategori valid (75%), yaitu kejelasan istilah ilmiah, yang menunjukkan perlunya sedikit penyederhanaan istilah sesuai tingkat pemahaman siswa.

Tabel 7. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maksimal	Percentase	Kriteria
1	Kesesuaian dengan kurikulum	12	12	100%	Sangat valid
2	Kejelasan dan ketetapan konsep	12	12	100%	Sangat valid
3	Relevansi dengan pemecahan masalah	12	12	100%	Sangat valid
4	Bahasa dan penyampaian materi	11	12	91,67%	Sangat valid
5	Keterpaduan ilustrasi dengan materi	12	12	100%	Sangat valid
	Total/Rata-rata	59	60	98,33%	Sangat valid

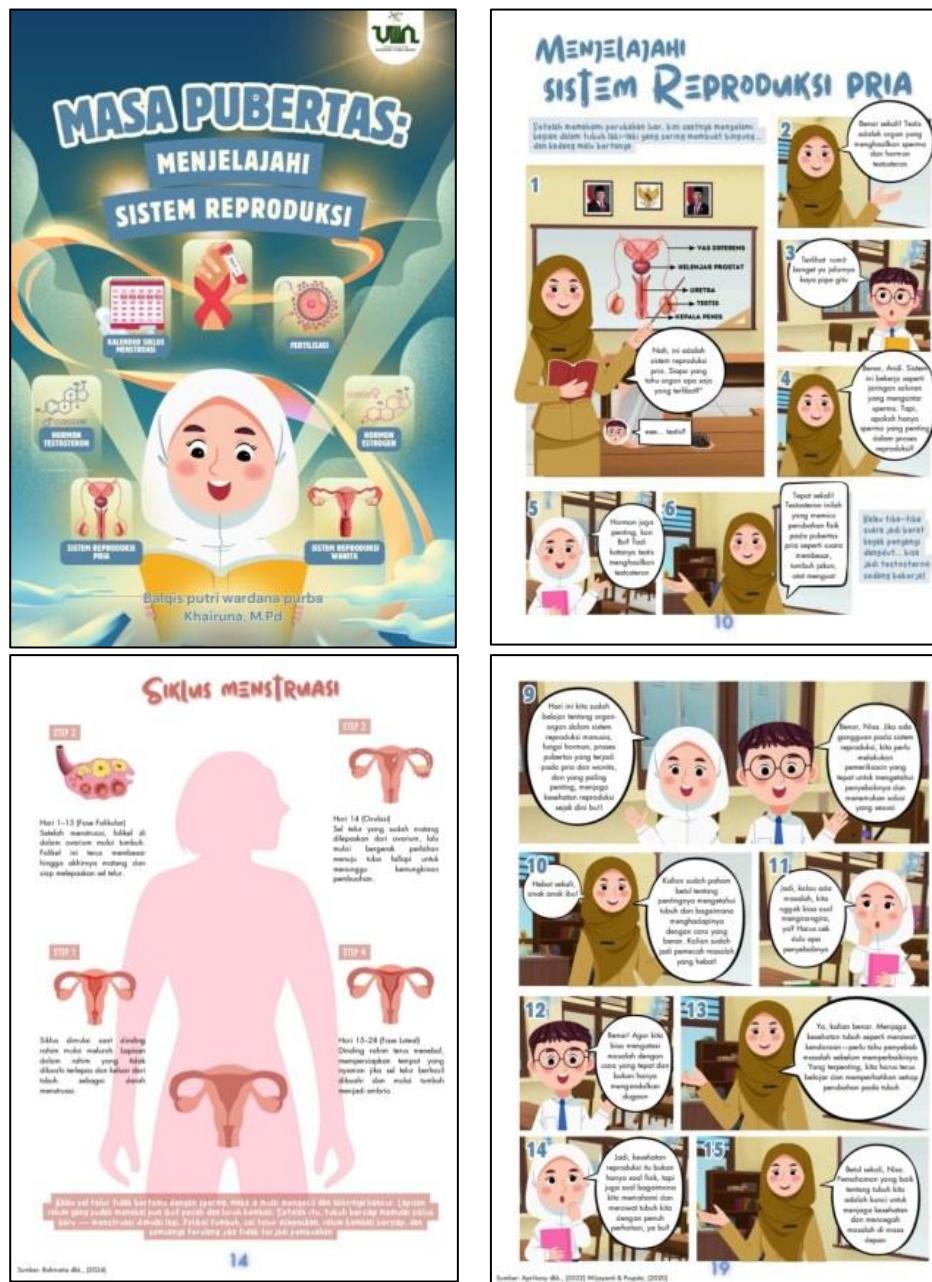
Validasi ahli media juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan rata-rata 88,33% (sangat valid). Aspek dengan skor tertinggi adalah kualitas ilustrasi, kesesuaian dengan materi, serta kejelasan visual dan tipografi. Beberapa indikator seperti pemilihan warna dan tata letak memperoleh kategori valid (75%), namun tetap menunjukkan kelayakan penggunaan tanpa revisi besar.

Tabel 8. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maksimal	Percentase	Kriteria
1	Tampilan visual	10	12	83,33%	Sangat valid
2	Kejelasan isi dan narasi	10	12	83,33%	Sangat valid
3	Interaktivitas dan daya tarik	11	12	91,67%	Sangat valid
4	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	11	12	91,67%	Sangat valid
5	Teknis produksi	11	12	91,67%	Sangat valid
	Total/Rata-rata	53	60	88,33%	Sangat valid

Produk yang dikembangkan berupa komik edukatif “Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi” terdiri dari 26 halaman berwarna. Komik disusun

dengan alur narasi yang melibatkan karakter siswa dan guru untuk menjelaskan konsep Biologi melalui dialog dan situasi kontekstual. Cerita dimulai dengan pengantar tentang pubertas, dilanjutkan dengan pembahasan sistem reproduksi pria dan wanita, siklus menstruasi, proses pembuahan, serta penyakit menular seksual. Di akhir komik, disajikan aktivitas reflektif berupa pertanyaan pemecahan masalah. Kombinasi antara ilustrasi menarik, bahasa komunikatif, dan konsep ilmiah yang benar menjadikan komik ini layak digunakan dalam pembelajaran Biologi.



Gambar 1. Tampilan Produk Komik Edukatif “Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi”

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana komik edukatif mudah digunakan oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil angket, guru memberikan respon 100% (sangat praktis), sedangkan siswa memberikan rata-rata 90,95% (sangat praktis). Temuan ini menunjukkan bahwa komik mudah dipahami, menarik, dan mampu membantu siswa memahami materi dengan cara yang lebih menyenangkan.

Hasil penilaian kepraktisan oleh guru IPA ditunjukkan pada Tabel 9, yang mencakup total skor, skor maksimal, persentase, dan kriteria kepraktisan.

Tabel 9. Hasil Uji Kepraktisan oleh Guru

No	Responden	Total Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1	Guru IPA	8	8	100%	Sangat praktis

Hasil uji kepraktisan yang diberikan oleh siswa disajikan pada Tabel 10, meliputi jumlah responden, total skor, skor maksimal, rata-rata persentase, serta kriteria yang diperoleh.

Tabel 10. Hasil Uji Kepraktisan oleh Siswa

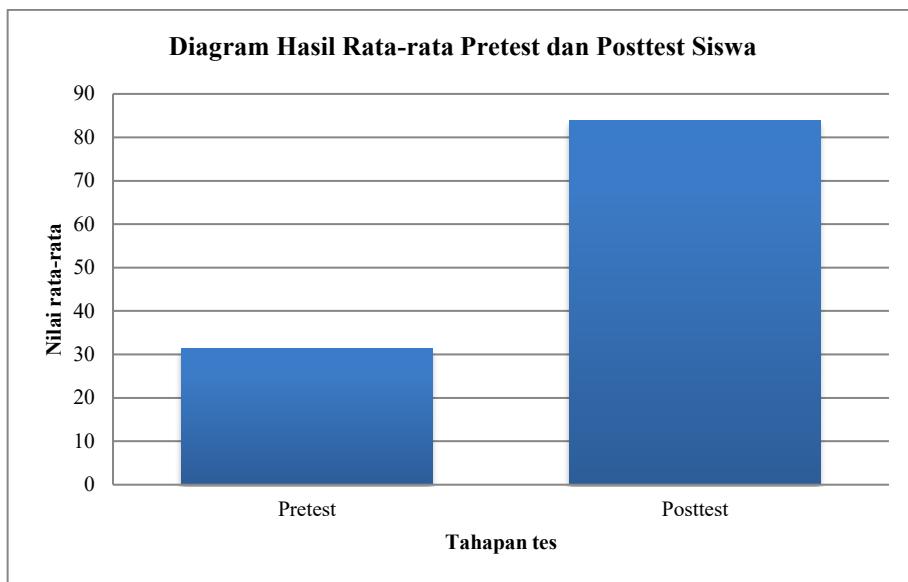
Jumlah Siswa	Total Skor	Skor Maksimal	Rata-rata Persentase	Kriteria
30	191	210	90,95%	Sangat praktis

Efektivitas komik diuji menggunakan tes pretest dan posttest. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan. Nilai rata-rata pretest sebesar 31,33 meningkat menjadi 83,8 pada posttest, dengan nilai N-gain sebesar 0,71 (76,27%), yang termasuk kategori tinggi. Hal ini membuktikan bahwa komik edukatif efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 11. Hasil Analisis N-Gain Hasil Belajar Siswa

Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Rata-rata N-Gain	Persentase N-Gain	Kategori
31,33	83,8	0,71	76,27%	Tinggi

Perbandingan rata-rata hasil pretest dan posttest siswa ditampilkan pada Gambar 2. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan, di mana skor rata-rata pretest sebesar 31,33 meningkat menjadi 83,8 pada posttest. Peningkatan ini menggambarkan efektivitas penggunaan komik edukatif dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi siswa, khususnya pada materi sistem reproduksi manusia, serta menunjang kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan visual dan naratif yang kontekstual.



Gambar 2. Diagram rata-rata hasil pretest dan posttest siswa (Pretest: 31,33 — Posttest: 83,8)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik edukatif yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia. Nilai validitas yang tinggi menunjukkan bahwa komik edukatif ini telah memenuhi aspek isi, kebahasaan, dan daya tarik visual sesuai dengan kriteria media pembelajaran yang baik.

Hasil validasi ahli materi menunjukkan rata-rata skor 98,33% (sangat valid), sementara ahli media memberikan skor 88,33% (sangat valid). Hal ini menandakan bahwa komik edukatif telah sesuai dengan kompetensi dasar dan standar isi kurikulum Biologi SMP, serta mampu menyajikan konsep sistem reproduksi manusia secara ilmiah dan kontekstual. Penyajian konsep dalam bentuk naratif-visual memungkinkan siswa memahami topik yang abstrak dengan cara yang lebih konkret dan menarik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Khairunnisa (2023) yang menemukan bahwa kesesuaian isi dan kejelasan visual merupakan faktor utama yang menentukan validitas media pembelajaran berbasis komik. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan tingkat validitas yang lebih tinggi, yang menunjukkan bahwa integrasi antara aspek visual dan bahasa dalam komik ini lebih optimal dalam menyampaikan pesan ilmiah.

Menurut Khairunnisa (2023), validitas media pembelajaran dapat diukur dari kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan keakuratan konsep ilmiah yang disampaikan. Dalam konteks ini, komik edukatif dinilai memenuhi kedua aspek tersebut karena seluruh ilustrasi, dialog, dan penyampaian konsep telah mengacu pada standar akademik Biologi. Pendekatan berbasis narasi yang digunakan dalam komik ini juga relevan dengan teori Jerome Bruner (1966) mengenai *narrative mode of thought*, yaitu cara manusia memahami dunia melalui cerita. Dengan

menghadirkan konteks naratif yang dekat dengan kehidupan siswa, media ini tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membantu pembentukan makna (*meaning-making process*).

Selain itu, komik ini mendukung pandangan Jean Piaget (1972) tentang pembelajaran yang efektif bagi anak usia remaja, di mana mereka mulai berpikir logis dan abstrak namun tetap membutuhkan visualisasi konkret. Ilustrasi dalam komik berperan sebagai *scaffolding* visual yang membantu siswa menghubungkan konsep biologis dengan pengalaman nyata.

Aspek kepraktisan juga menunjukkan hasil yang sangat tinggi. Guru memberikan penilaian 100% (sangat praktis), sedangkan siswa memberikan rata-rata 90,95% (sangat praktis). Hasil ini membuktikan bahwa komik mudah digunakan dalam pembelajaran, baik oleh guru maupun siswa. Guru menilai bahwa komik sangat membantu dalam menjelaskan materi yang bersifat sensitif, sementara siswa menganggapnya menarik, menyenangkan, dan mempermudah pemahaman konsep.

Hasil ini juga sejalan dengan Dewi et al. (2017) yang menekankan bahwa media pembelajaran kontekstual memungkinkan siswa menghubungkan pengalaman pribadi dengan konsep ilmiah yang sedang dipelajari. Secara pedagogik, tingkat kepraktisan yang tinggi juga mengindikasikan bahwa media ini mendukung prinsip *student-centered learning*, di mana siswa menjadi subjek aktif dalam pembelajaran. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, melainkan berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan proses eksplorasi siswa. Hal ini sejalan dengan teori Vygotsky (1978) tentang *zone of proximal development* (ZPD), yang menyatakan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika siswa mendapat bantuan visual atau sosial untuk mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi.

Kepraktisan komik ini juga terlihat dari kemampuannya digunakan secara fleksibel, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun mandiri. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, media seperti ini mendukung pembelajaran berdiferensiasi karena memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar masing-masing.

Kefektifan komik diuji melalui hasil *pretest* dan *posttest* siswa, yang menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 31,33 menjadi 83,8, dengan N-gain sebesar 0,71 (kategori tinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa komik edukatif mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Solikhah dan Ernawati (2022) yang menemukan peningkatan N-gain sebesar 0,68 pada pembelajaran berbasis komik sains, serta lebih tinggi dibandingkan penelitian Wanda Salsabila dkk. (2024) yang mencatat N-gain sebesar 0,65 pada media visual berbasis *guided inquiry*. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bahwa media visual naratif memberikan dampak positif yang konsisten terhadap peningkatan hasil belajar sains.

Temuan ini dapat dijelaskan melalui *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer, 2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan dalam bentuk kombinasi teks dan gambar karena otak manusia memproses informasi melalui dua saluran utama: *verbal channel* dan *visual channel*. Komik edukatif secara ideal memenuhi prinsip tersebut karena menyajikan konsep melalui narasi (verbal) yang diperkuat dengan ilustrasi (visual), sehingga memperkuat integrasi kognitif siswa.

Selain itu, komik ini mendukung prinsip *Dual Coding Theory* (Paivio, 1990), yang menjelaskan bahwa informasi yang dikodekan melalui dua saluran berbeda (kata dan gambar) akan lebih mudah diingat dan dipahami. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami secara tekstual, tetapi juga secara visual-konseptual.

Dari sudut pandang kognitif, efektivitas media ini juga dapat dijelaskan dengan teori Bruner (1960) tentang *discovery learning*, di mana siswa membangun pengetahuannya melalui eksplorasi dan penemuan mandiri. Narasi dan konflik dalam komik memberikan stimulus problematik yang menuntun siswa untuk berpikir kritis dan menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi tokoh dalam cerita.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa komik edukatif bukan sekadar media visual hiburan, tetapi sarana kognitif dan pedagogik yang efektif dalam pembelajaran sains. Media ini menggabungkan kekuatan *storytelling*, *visual literacy*, dan *scientific reasoning*, yang secara bersamaan membentuk pengalaman belajar yang bermakna.

Dalam konteks teori belajar konstruktivistik, komik edukatif mendukung siswa dalam membangun makna berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan teks. Hal ini konsisten dengan prinsip konstruktivisme sosial Vygotsky (1978) yang menekankan peran konteks sosial dan komunikasi dalam pembentukan pengetahuan.

Secara pedagogis, komik ini juga mendukung prinsip *contextual teaching and learning* (CTL) karena menghadirkan situasi nyata yang berkaitan dengan kehidupan remaja, seperti pubertas, kesehatan reproduksi, dan tanggung jawab sosial. Pendekatan ini memperkuat transfer konsep sains ke dalam konteks kehidupan sehari-hari dan menunjukkan bahwa pembelajaran yang menyenangkan dapat tetap bernilai akademis tinggi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik edukatif “*Masa Pubertas: Menjelajahi Sistem Reproduksi*” dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem reproduksi manusia. Komik ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pendekatan visual dan naratif yang kontekstual. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi elemen naratif-visual dengan

konteks pubertas yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Media ini dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar pendamping dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran mandiri. Selain itu, komik edukatif ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada materi Biologi lainnya dengan menambahkan unsur interaktivitas digital agar lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah melakukan uji coba dalam skala yang lebih luas serta mengeksplorasi versi digital interaktif agar komik edukatif semakin menarik dan mudah diakses secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (2023). Konsep dasar media pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(1), 282–294.
- Dewi, I. N., Poedjiastoeti, S., & Prahani, B. K. (2017). ELSII learning model based on local wisdom to improve students' problem-solving skills and scientific communication. *International Journal of Education and Research*, 5(1), 107–118.
- Ernawati, W. T. (2023). *Pengembangan media pembelajaran BIOLARGA (Biologi Ular Tangga) bermuatan critical thinking skills pada materi sistem reproduksi manusia kelas IX MTsN 3 Grobogan* (Skripsi, Universitas Negeri Semarang). Universitas Negeri Semarang Repository.
- Khairunnisa, P. D., & Tanjung, I. F. (2023). STEM-based student worksheets to improve ecosystem material critical thinking. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 6(1), 48–55. <https://doi.org/10.23887/jp2.v6i1.59414>
- Krajcik, J. (2015). Three-dimensional instruction: Using a new type of teaching in the science classroom. *Science Scope*, 39(3), 16–18. https://doi.org/10.2505/4/ss15_039_03_16
- Mayer, R. E. (2003). *Learning and instruction*. Merrill/Prentice Hall.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Novy Romlah, S., Nurullah, R., Nurazizah, F. (2021). Health reproduction for teenage 1. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 2(1), 44–49.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Rahmawati, A., Sajidan, & Ashadi. (2018). Analysis of problem-solving skill in learning biology at senior high school of Surakarta. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1):012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012014>

- Salsabila, W., Istiana, R., & Munandar, R. R. (2024). Pengembangan e-modul berbasis guided inquiry terintegrasi nilai keislaman pada materi sistem reproduksi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Bioeduin*, 14(1), 38–49. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v14i1.27711>
- Scherer, R., & Beckmann, J. F. (2014). The acquisition of problem-solving competence: Evidence from 41 countries that math and science education matters. *Large-Scale Assessments in Education*, 2(10), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s40536-014-0010-7>
- Schunk, D. H. (2003). Self-regulation and learning. In I. B. Weiner (Ed.), *Handbook of psychology* (Vol. 7, pp. 59–78). Wiley.
- Solikhah, S., & Ernawati, A. (2022). Efektivitas media komik edukatif dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP. *Jurnal Biologi Edukasi*, 9(3), 201–210.
- Solikhah, S. A., & Novita, D. (2020). Kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berorientasi guided discovery untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis materi ikatan kimia kelas X SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(2), 253–261.
- Supriyanto, T. (2018). Media pembelajaran dalam konteks psikologi pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 101–109.
- Sugianto, D. (2015). Pengembangan media pembelajaran sistem reproduksi manusia berbasis multimedia. *Wacana Didaktika*, 3(19), 45–56.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wanda Salsabila, N., Rahayu, E., & Pratama, D. (2024). Media visual berbasis guided inquiry untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia (JPBIO)*, 10(1), 55–66.