Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia
Volume 5, Nomor 3, Tahun 2026, Halaman 2262 – 2270
https://jpion.org/index.php/jpi
E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

Pengembangan Media Pembelajaran *Chem Edutainment* Berbasis Komik Digital Interaktif untuk Penguatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid

Davina Alyanti[1)], Fasya Nabilah Putri[2)], Dewi Suci Ramadani[3)], Gustini Renti Lidia Siburian[4)], Ayumi Amalia Sahputri[5)], Rabiah Afifah Daulay[6)]

[1,3,4,5,6)]Pendidikan Kimia/Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
[2)]Pendidikan Matematika/Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

*Davina Alyanti
Email : davinaalyanti02@gmail.com
lala.fasya04@gmail.com
dewid0649@gmail.com
gustinisiburian@gmail.com
ayumiamalia22@gmail.com
rabiahdaulay@unimed.ac.id

Abstrak

Sistem Koloid menuntut siswa memahami konsep abstrak tentang ukuran dan perilaku partikel sehingga pembelajarannya memerlukan dukungan visualisasi. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penggunaan media pembelajaran Chem Edutainment berbasis komik digital interaktif "Detektif Koloid", perubahan hasil belajar siswa, dan respons siswa terhadap media. Media dikembangkan dengan model ADDIE, dan artikel ini menekankan tahap implementasi dan evaluasi awal pada 34 siswa kelas XI Matlanfor SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan desain one-group pretest–posttest. Pembelajaran mencakup Episode 1 (Kasus Tiga Gelas Misterius) dan Episode 2 (Ciri-Ciri dan Sifat Koloid) melalui flipbook Heyzine dan lembar cetak, disertai latihan soal serta diskusi dengan mahasiswa peneliti. Pre-test dan Post-test menggunakan soal yang sama. Rata-rata nilai meningkat dari 61,50 pada Pre-test menjadi 90,21 pada Post-test dengan N-gain 0,75 (kategori tinggi), dan seluruh siswa mengalami peningkatan nilai. Berdasarkan observasi, siswa memberikan respons positif terhadap ilustrasi dan cerita komik serta menyatakan materi lebih mudah dipahami. Media dirancang untuk mendukung penguatan berpikir kritis melalui kegiatan mengamati, membandingkan, menganalisis, dan menarik kesimpulan, tetapi kemampuan tersebut belum diukur dengan instrumen khusus. Penggunaan soal yang sama dan ketiadaan kelompok kontrol membatasi interpretasi hasil. Dengan demikian, media dapat diimplementasikan dengan baik dan berpotensi membantu pemahaman Sistem Koloid.

***Kata kunci**: komik digital interaktif, Chem Edutainment, sistem koloid, berpikir kritis, pretest–posttest*

Abstract

The colloidal system requires students to understand abstract concepts related to particle size and behavior, making visualization an essential component of learning. This study aims to describe the implementation of interactive digital comic-based Chem Edutainment learning media entitled "Detektif Koloid," changes in students' learning outcomes, and their responses to the media. The media was developed using the ADDIE model, with the study focusing on initial implementation and evaluation involving 34 eleventh-grade students of Matlanfor at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan using a one-group pretest–posttest design. The learning activities covered Episode 1, "The Case of Three Mysterious Glasses," and Episode 2, "Characteristics and Properties of Colloids," delivered through a Heyzine flipbook and printed worksheets, accompanied by exercises and discussions with student researchers. The same questions were used for both tests. The average score increased from 61.50 on the pretest to 90.21 on the posttest, with an N-gain of 0.75, categorized as high. All students showed improved scores. Observations indicated positive responses to the comic illustrations and storyline, which helped students understand the material more easily. Although the media was designed to support critical thinking, this skill was not measured using a specific instrument. The findings indicate that the media was successfully implemented and has the potential to support students' understanding of colloidal systems.

***Keywords**: Interactive digital comics, Chem Edutainment, colloidal system, critical thinking, pretest–posttest*

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia di sekolah menengah atas diharapkan tidak hanya menyampaikan fakta, tetapi juga membantu siswa menghubungkan konsep dengan fenomena kehidupan sehari-

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

hari. Kimia sering terasa abstrak karena fenomena yang teramati harus dijelaskan melalui partikel yang tidak terlihat, sehingga siswa perlu berpindah antara pengamatan makroskopik, penjelasan submikroskopik, dan simbol. Pembelajaran yang menarik dan kontekstual penting untuk membantu siswa melewati kesulitan tersebut.

Materi Sistem Koloid memiliki karakteristik ini. Siswa mengenal susu, kabut, atau santan, tetapi menjelaskan mengapa sistem tersebut berbeda dari larutan dan suspensi memerlukan pemahaman tentang ukuran partikel, yang menurut buku teks kimia berada di antara partikel larutan dan suspensi dan menghamburkan cahaya sebagai efek Tyndall (Brown et al., 2018). Apabila hanya disampaikan secara verbal atau melalui teks, siswa berisiko menghafal istilah tanpa memahami hubungan antara ukuran partikel, jenis sistem dispersi, dan sifat yang teramati. Kesulitan ini menimbulkan kebutuhan akan visualisasi yang menghadirkan contoh nyata dan gambar partikel sehingga siswa dapat membayangkan hal yang tidak dapat dilihat langsung.

Media pembelajaran digital dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Winarti et al. (2024), misalnya, mengembangkan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline pada materi kimia koloid untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Pada bentuk komik, Putri dan Lutfi (2025) meneliti kepraktisan e-komik interaktif pada materi ikatan kimia kelas XI SMA, yaitu materi kimia lain yang juga bersifat abstrak. Komik digital juga dikaji dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis, misalnya pada pembelajaran IPA berbantuan komik digital di sekolah dasar (Herwanti et al., 2024), pada e-komik berbasis berpikir kritis untuk materi sistem pernapasan manusia di SMP (Yuniati et al., 2024), serta dalam kajian penggunaan komik digital untuk meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis (Sutomo & Kusmaryono, 2025). Wahyudini et al. (2025) mengembangkan komik digital berbasis STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa madrasah ibtidaiyah.

Dalam konteks Chem Edutainment, komik memadukan unsur edukasi dan hiburan melalui karakter, alur cerita, dan dialog sehingga konsep kimia disajikan dalam situasi yang dekat dengan siswa. Selain pemahaman konsep, pembelajaran kimia perlu melatih kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan menganalisis informasi, membandingkan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Cerita detektif menawarkan kerangka yang sesuai karena siswa diajak mengamati kasus, mengumpulkan petunjuk, menalar, dan menyimpulkan. Penelitian-penelitian di atas belum memadukan narasi investigasi dalam komik digital interaktif untuk materi Sistem Koloid. Karena itu dikembangkan "Detektif Koloid", komik digital interaktif bergaya Chem Edutainment yang menyajikan materi koloid melalui cerita investigasi.

Artikel ini bertujuan mendeskripsikan (1) proses penggunaan media dalam pembelajaran Episode 1 dan Episode 2, (2) hasil *Pre-test* dan *Post-test* siswa, dan (3) respons siswa terhadap media, serta membahas potensi media dalam membantu pemahaman konsep dan mendukung penguatan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation* (Fermansyah et al., 2025; Kawete et al., 2022). Penelitian difokuskan pada implementasi dan evaluasi awal media pembelajaran *Chem Edutainment* berbasis komik digital interaktif "Detektif Koloid". Evaluasi hasil belajar menggunakan desain *one-group pretest–posttest* tanpa kelompok kontrol.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan subjek sebanyak 34 siswa kelas XI Matlanfor. Subjek penelitian merupakan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media "Detektif Koloid".

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

Media dan Prosedur Penelitian

Media yang digunakan berupa komik digital interaktif "Detektif Koloid" yang disajikan melalui platform Heyzine dalam bentuk *flipbook* dan lembar cetak. Materi pembelajaran mencakup Episode 1, yaitu "Kasus Tiga Gelas Misterius", serta Episode 2, yaitu "Ciri-Ciri dan Sifat Koloid". Peralatan yang digunakan meliputi laptop, proyektor, dan perangkat pendukung pembelajaran. Prosedur penelitian meliputi pembukaan pembelajaran, *ice breaking*, pemberian *pretest*, penyampaian materi menggunakan komik, kegiatan membaca dan mengamati, latihan soal, diskusi, pemberian *posttest*, serta dokumentasi.

Instrumen dan Teknik Analisis Data

Variabel yang diamati meliputi hasil belajar siswa dan respons siswa terhadap media pembelajaran. Data hasil belajar dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama dengan skala nilai 0–100. Data dianalisis secara deskriptif melalui nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum dan maksimum, serta peningkatan nilai menggunakan *N-gain*. Perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji *t* berpasangan. Sementara itu, respons siswa dikumpulkan melalui observasi selama pembelajaran dan dianalisis secara deskriptif. Penelitian ini tidak menggunakan angket khusus untuk mengukur respons maupun instrumen khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan secara langsung di kelas XI Matlanfor dengan alur pada Tabel 1. Media ditampilkan melalui proyektor sehingga seluruh siswa dapat mengikuti ilustrasi dan dialog komik, sementara lembar cetak membantu siswa membaca dan mengerjakan latihan secara langsung. Dokumentasi pelaksanaan *pre-test*, *post-test*, dan lembar soal disajikan pada Subbagian 3.3.

Tabel 1. Alur Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Tahap	Kegiatan
1	Pembukaan	Pengondisian kelas dan penyampaian tujuan kegiatan.
2	*Ice breaking*	Aktivitas singkat untuk membangun suasana belajar yang santai dan menarik perhatian siswa sebelum masuk materi.
3	*Pre-test*	Siswa mengerjakan *Pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal sebelum menggunakan media.
4	Pengenalan media	Penjelasan media "Detektif Koloid", tokoh, dan cara menggunakannya (mengamati, membaca, menganalisis, memilih, mengecek, dan merefleksi).
5	Penyampaian materi	Pembelajaran Episode 1 "Kasus Tiga Gelas Misterius" dan Episode 2 "Ciri-Ciri dan Sifat Koloid" menggunakan komik digital.
6	Membaca dan mengamati	Siswa membaca dan mengamati ilustrasi, karakter, dialog, dan materi.
7	Latihan soal	Siswa mengerjakan lembar "Latihan Soal Episode 1 & 2".
8	Diskusi dan interaksi	Diskusi dan tanya jawab antara mahasiswa peneliti dan siswa.
9	*Post-test*	Siswa mengerjakan *Post-test* untuk melihat perubahan hasil belajar.
10	Dokumentasi	Dokumentasi kegiatan bersama siswa dan guru.

Penggunaan Media Komik Digital "Detektif Koloid"

"Detektif Koloid" adalah komik digital interaktif yang menggabungkan materi kimia dengan cerita investigasi, ilustrasi, karakter, dialog, contoh kehidupan sehari-hari, dan aktivitas detektif, sehingga termasuk media *Chem Edutainment*. Media berformat *flipbook* pada Heyzine, dapat dibuka melalui tautan, dan juga dicetak untuk digunakan di kelas. Materi disajikan melalui ilustrasi berwarna, dialog, dan contoh kehidupan sehari-hari yang diperankan tokoh Rani, Bima, Sinta, dan Pak Adi. Setiap episode memuat tujuan, "Misi Detektif", "Diskusi Detektif", "Petunjuk Detektif", rangkuman dan refleksi, serta latihan soal. Slogan "Amati–Analisis–Selidiki–Temukan Jawaban" dan enam langkah penggunaan (amati, baca, analisis, pilih, cek,

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

refleksi) mengarahkan siswa agar tidak hanya membaca materi, tetapi juga mengamati, membandingkan, menganalisis informasi, memberikan alasan, dan menarik kesimpulan. Pada Episode 1 terdapat pula bagian indikator berpikir kritis yang mengajak siswa memeriksa alasan di balik jawabannya. Latihan soal Episode 1 dan 2 digabung dalam satu lembar yang memuat soal pilihan ganda dan pernyataan benar/salah.

Tabel 2. Ringkasan Episode 1 dan Episode 2

Aspek	Episode 1: Kasus Tiga Gelas Misterius	Episode 2: Ciri-Ciri dan Sifat Koloid
Fokus	Pengenalan sistem koloid dan pembedaannya dari larutan dan suspensi.	Ciri dan sifat khas koloid.
Konsep utama	Sistem dispersi; larutan, koloid, dan suspensi; ukuran partikel; contoh air gula, susu, dan air lumpur; pengamatan karakteristik ketiga sistem.	Ukuran partikel koloid; efek Tyndall; gerak Brown; kestabilan koloid; muatan partikel; ciri dan sifat koloid.
Pendekatan visual	Tiga gelas sebagai kasus yang diselidiki; perbandingan ukuran partikel; contoh koloid sehari-hari.	Perbandingan pengamatan larutan, koloid, dan suspensi; ilustrasi hamburan cahaya dan pergerakan partikel.
Aktivitas berpikir	Misi Detektif (mengidentifikasi isi tiga gelas), diskusi, dan refleksi.	Misi Detektif (menguji sifat dan mengidentifikasi campuran), diskusi, dan rangkuman.

Pada Episode 1, siswa dihadapkan pada tiga gelas berisi air gula, susu, dan air lumpur. Melalui dialog tokoh dan tabel perbandingan, siswa diajak menebak isi dan jenis sistem dispersi berdasarkan ukuran partikel dan pengamatan, sehingga perbedaan larutan, koloid, dan suspensi dibangun dari bukti visual dan bukan dari definisi semata. Pada Episode 2, siswa mempelajari ciri dan sifat koloid melalui ilustrasi, misalnya hamburan cahaya pada efek Tyndall, pergerakan acak partikel pada gerak Brown, dan alasan koloid cenderung stabil karena muatan partikelnya. Aktivitas detektif mengajak siswa mengidentifikasi sifat berdasarkan contoh dan menjelaskan alasan pilihannya. Dengan cara ini, visualisasi dan alur cerita digunakan untuk menghubungkan pengamatan sehari-hari dengan konsep pada tingkat partikel.

Pelaksanaan *Pre-test* dan *Post-Test*

Pre-test diberikan sebelum pembelajaran menggunakan media "Detektif Koloid" untuk mengetahui kondisi awal pemahaman siswa terhadap materi Sistem Koloid. Pelaksanaan *Pre-test* didokumentasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan *Pre-test* pada siswa kelas XI Matlanfor SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan.

Post-test diberikan setelah pembelajaran menggunakan media, latihan soal, dan diskusi. Pelaksanaannya didokumentasikan pada Gambar 2.

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742



Gambar 2. Pelaksanaan *Post-test* setelah pembelajaran menggunakan media komik digital interaktif 'Detektif Koloid'.

Soal *Pre-test* dan *Post-test* adalah soal yang sama. Lembar soal yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan evaluasi adalah "Latihan Soal Episode 1 & 2" (Gambar 3), yang terdiri atas bagian A berupa soal pilihan ganda dan bagian B berupa pernyataan benar/salah. Soal-soal tersebut mencakup konsep larutan, koloid, dan suspensi, ukuran partikel, efek Tyndall, gerak Brown, kestabilan koloid, serta sifat-sifat koloid, sesuai materi Episode 1 dan 2.



Gambar 3. Lembar soal yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan evaluasi pemahaman siswa.

Hasil *Pre-test* dan Post-Test

Hasil *Pre-test* dan *Post-test* 34 siswa disajikan pada Tabel 3, sedangkan ringkasan statistiknya pada Tabel 4. Nama siswa dianonimkan dengan kode.

Tabel 3. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Siswa

No.	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Selisih	N-gain	Kategori
1	S1	40	87	+47	0,78	Tinggi
2	S2	60	87	+27	0,68	Sedang

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

3	S3	67	93	+26	0,79	Tinggi
4	S4	53	80	+27	0,57	Sedang
5	S5	60	93	+33	0,82	Tinggi
6	S6	40	93	+53	0,88	Tinggi
7	S7	53	87	+34	0,72	Tinggi
8	S8	80	100	+20	1,00	Tinggi
9	S9	73	87	+14	0,52	Sedang
10	S10	67	93	+26	0,79	Tinggi
11	S11	53	87	+34	0,72	Tinggi
12	S12	67	87	+20	0,61	Sedang
13	S13	40	93	+53	0,88	Tinggi
14	S14	53	80	+27	0,57	Sedang
15	S15	73	100	+27	1,00	Tinggi
16	S16	73	93	+20	0,74	Tinggi
17	S17	80	93	+13	0,65	Sedang
18	S18	53	87	+34	0,72	Tinggi
19	S19	67	93	+26	0,79	Tinggi
20	S20	67	80	+13	0,39	Sedang
21	S21	53	100	+47	1,00	Tinggi
22	S22	80	87	+7	0,35	Sedang
23	S23	73	93	+20	0,74	Tinggi
24	S24	40	80	+40	0,67	Sedang
25	S25	67	93	+26	0,79	Tinggi
26	S26	60	87	+27	0,68	Sedang
27	S27	73	100	+27	1,00	Tinggi
28	S28	53	87	+34	0,72	Tinggi
29	S29	80	93	+13	0,65	Sedang
30	S30	53	87	+34	0,72	Tinggi
31	S31	40	87	+47	0,78	Tinggi
32	S32	60	93	+33	0,82	Tinggi
33	S33	67	87	+20	0,61	Sedang
34	S34	73	100	+27	1,00	Tinggi

Tabel 4. Ringkasan Statistik Hasil Belajar (N = 34)

Statistik	Pre-Test	Post-Test	Selisih
Rerata	61,50	90,21	28,71
Simpangan baku	12,64	5,84	—
Nilai minimum	40	80	7
Nilai maksimum	80	100	53
N-gain kelas	0,75 (tinggi)		
Rerata N-gain individu	0,74 (tinggi)		

Rerata nilai meningkat dari 61,50 pada *pre-test* menjadi 90,21 pada post-test, atau naik 28,71 poin. Seluruh 34 siswa memperoleh nilai *post-test* yang lebih tinggi daripada *pre-test*, dengan peningkatan antara 7 dan 53 poin. Nilai terendah meningkat dari 40 menjadi 80. N-gain kelas sebesar 0,75 termasuk kategori tinggi; pada tingkat individu, 22 siswa berada pada kategori tinggi dan 12 siswa pada kategori sedang, tanpa siswa pada kategori rendah. Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*, $t(33) = 14,59$, $p < 0,001$, dengan ukuran efek besar (Cohen's $d = 2,50$).

Hasil ini perlu dibaca dengan hati-hati. Desain satu kelompok tanpa kelas kontrol tidak memungkinkan peningkatan nilai dikaitkan hanya dengan media, karena penjelasan, latihan soal, dan diskusi berlangsung bersamaan dalam pembelajaran. Selain itu, *pre-test* dan *post-test* menggunakan soal yang sama sehingga ada kemungkinan siswa telah mengenali soal pada saat *post-test*. Nilai yang diukur pun adalah hasil belajar Sistem Koloid, bukan kemampuan berpikir kritis yang diukur dengan instrumen khusus.

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

Respons Siswa terhadap Media

Berdasarkan observasi selama pembelajaran, siswa menunjukkan ketertarikan terhadap penyajian materi yang memadukan ilustrasi, dialog, dan narasi komik. Interaksi antara mahasiswa peneliti dan siswa juga berlangsung selama kegiatan diskusi (Gambar 4). Salah satu tanggapan siswa menyatakan, "Baru ini ada pembelajaran yang pakai gambar, terus gambarnya juga menarik dan materi mudah dipahami." Tanggapan ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan ilustrasi dan cerita dalam pembelajaran, sekaligus mengindikasikan bahwa pembelajaran kimia sebelumnya lebih jarang menggunakan media bergambar. Respons yang muncul dirangkum pada Tabel 5.



Gambar 4. Diskusi dan interaksi antara mahasiswa peneliti dan siswa kelas XI Matlanfor selama pembelajaran.

Tabel 5. Ringkasan Respons Siswa Berdasarkan Observasi

Aspek	Temuan Observasi
Ketertarikan	Pembelajaran dengan gambar terasa lebih menarik dan berbeda dari pembelajaran kimia yang lebih banyak menggunakan penjelasan dan teks.
Tampilan media	Tampilan media membuat siswa lebih tertarik mengikuti pembelajaran.
Pemahaman materi	Ilustrasi komik membantu membuat materi lebih mudah dipahami.
Cerita dan gambar	Konsep Sistem Koloid terasa lebih mudah dipelajari karena disertai gambar dan cerita.

Respons ini diperoleh dari observasi dan bukan dari angket, sehingga tidak disajikan dalam bentuk angka atau persentase.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran Sistem Koloid dengan komik "Detektif Koloid" dapat dilaksanakan dengan alur yang lengkap, dari *ice breaking* hingga *post-test*, dan diikuti peningkatan nilai pada seluruh siswa serta respons positif terhadap ilustrasi dan cerita. Arah ini sejalan dengan upaya penelitian lain yang mengembangkan atau mengkaji media digital maupun komik untuk meningkatkan motivasi, literasi sains, dan berpikir kritis (Herwanti et al., 2024; Sutomo & Kusmaryono, 2025; Wahyudini et al., 2025; Winarti et al., 2024). Perbedaannya, penelitian-penelitian tersebut membahas jenjang, materi, atau bentuk media yang berbeda. Winarti et al. (2024) memakai multimedia interaktif pada materi koloid, sedangkan Putri dan Lutfi (2025) serta Yuniati et al. (2024) mengembangkan atau meneliti e-komik pada materi ikatan kimia dan sistem pernapasan. "Detektif Koloid" berada di antara keduanya, yaitu komik digital pada materi koloid dengan alur investigasi.

Respons positif siswa terhadap gambar dan cerita mendukung asumsi bahwa penyajian yang lebih visual dan naratif menarik perhatian siswa. Dalam penelitian ini, ketertarikan tersebut

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

tampak pada tanggapan siswa bahwa gambar menarik dan materi mudah dipahami. Menurut peneliti, ilustrasi tiga gelas, perbandingan ukuran partikel, dan gambar hamburan cahaya membantu siswa menghubungkan hal yang teramati dengan penjelasan pada tingkat partikel, yang menjadi inti pemahaman koloid (Brown et al., 2018). Namun, penelitian ini tidak memisahkan kontribusi ilustrasi dari komponen pembelajaran lain, sehingga hubungan tersebut masih merupakan interpretasi.

Mengenai berpikir kritis, media "Detektif Koloid" dirancang untuk mendukung penguatan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan mengamati, membandingkan, menganalisis, memberikan alasan, dan menarik kesimpulan, misalnya melalui kasus tiga gelas, Misi Detektif, Petunjuk Detektif, dan bagian refleksi yang meminta siswa menjelaskan alasan jawabannya. Karena penelitian ini belum menggunakan instrumen khusus untuk mengukur berpikir kritis, hasilnya baru menunjukkan potensi media. Pengukuran selanjutnya memerlukan instrumen tes berpikir kritis yang divalidasi (Larasati & Syamsurizal, 2022) dan kelompok pembanding.

Beberapa keterbatasan perlu dicatat. Pertama, *Pre-test* dan *Post-test* memakai soal yang sama sehingga peningkatan nilai dapat sebagian dipengaruhi oleh keakraban siswa dengan soal. Kedua, desain satu kelompok tanpa kelas kontrol tidak memungkinkan pemisahan pengaruh media dari pengaruh penjelasan, latihan, dan diskusi. Ketiga, respons siswa diperoleh dari observasi, bukan angket. Keempat, penelitian dilakukan pada satu kelas di satu sekolah sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi.

KESIMPULAN

Komik digital interaktif "Detektif Koloid" melalui Episode 1 dan Episode 2 telah digunakan dalam pembelajaran Sistem Koloid pada 34 siswa kelas XI Matlanfor SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan, dengan alur ice breaking, pre-test, pembelajaran menggunakan komik, latihan soal, diskusi, dan post-test. Rerata nilai meningkat dari 61,50 menjadi 90,21 dengan N-gain 0,75 (kategori tinggi), dan seluruh siswa mengalami peningkatan; hasil ini perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan penggunaan soal yang sama pada pre-test dan post-test serta ketiadaan kelompok kontrol. Berdasarkan observasi, siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan ilustrasi dan cerita. Media dirancang untuk mendukung penguatan berpikir kritis, tetapi pengaruhnya belum diukur secara khusus sehingga belum dapat disimpulkan.

REFERENSI

Aditia, K., Muhlisin, A., & Singgih, S. (2022). The development of a local wisdom-based natural science comic through a Webtoon to improve students' critical thinking skills. Indonesian Journal of Science and Education, 6(1). https://doi.org/10.31002/ijose.v6i1.60

Arfianti, R., Susatyo, E. B., Prasetya, A. T., & Nurhayati, S. (2023). Desain media pembelajaran Fun Colloid berbasis Android untuk meningkatkan hasil dan minat belajar peserta didik pada materi sistem koloid. Chemistry in Education, 12(1). https://doi.org/10.15294/chemined.v12i1.61546

Brown, T. L., LeMay, H. E., Jr., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., & Stoltzfus, M. W. (2018). Chemistry: The central science (14th ed.). Pearson.

Damayanti, et al. (2024). The effectiveness of e-comic media based on scientific literacy for teaching single and mixed substance materials. Unnes Science Education Journal, 13(3). https://doi.org/10.15294/usej.v13i3.7423

Fermansyah, I. J. S., Rumbiak, M. N. A. L., Verioga, D. M., & Prasetya, A. E. (2025). Pengembangan media pembelajaran digital untuk meningkatkan pemahaman dan kreativitas pada peserta didik kelas II sekolah dasar dengan model ADDIE. Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora, 5(3), 191–205. https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v5i3.6722

Habiddin, et al. (2022). Digital comic media for teaching secondary school science. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 16(3), 159–166. https://doi.org/10.3991/ijim.v16i03.28967

E-ISSN : 2961 - 9386
P-ISSN : 2963 - 1742

Hartady, & Rahmadina. (2026). Pengembangan media komik digital materi sel terhadap keterampilan berpikir kritis siswa MAN 3 Medan. BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains, 9(1). https://doi.org/10.31539/r4jz0388

Herwanti, M., Winarni, E. W., & Koto, I. (2024). Pengaruh pembelajaran IPA dengan model PBL berbantuan media komik digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD. KAPEDAS (Jurnal Kependidikan Dasar), 3(2), 315–323.

Kawete, M., Gumolung, D., & Aloanis, A. (2022). Pengembangan video pembelajaran materi ikatan kimia dengan model ADDIE sebagai penunjang pembelajaran di masa pandemi Covid-19. Oxygenius Journal of Chemistry Education, 4(1), 63–69. https://doi.org/10.37033/ojce.v4i1.374

Latif. (2024). Development of motion graphic video on class XI colloid materials in increasing students' interest in learning. Journal of Tropical Chemistry Research and Education, 6(1). https://doi.org/10.14421/jtcre.2024.61-02

Larasati, F., & Syamsurizal, S. (2022). Validitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XII SMA/MA tentang materi mutasi. Journal on Teacher Education, 4(1), 365–372.

Maharani, N. K. A. I., Astawan, I. G., & Tristiantari, N. K. D. (2025). Digital comic learning media based on problem based learning on respiratory system science material to improve students' critical thinking skills. Thinking Skills and Creativity Journal, 8(2), 164–174. https://doi.org/10.23887/tscj.v8i2.94027

Marlina, & Rohmani. (2026). Efektivitas media comic digital pada pembelajaran sains di sekolah dasar: Systematic literature review. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar. https://doi.org/10.23969/jp.v11i03.65292

Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

Putri, F. N., & Lutfi, A. (2025). Kepraktisan e-komik interaktif sebagai media pembelajaran pada materi ikatan kimia kelas XI SMA. Jurnal Pendidikan MIPA, 15(2). https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2711

Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (Eds.). (2018). Trends and issues in instructional design and technology (4th ed.). Pearson.

Saraswati, E. P. I., Muntholib, & Nazriati. (2026). The role of digital media and inquiry-based models in chemistry education: A systematic literature review. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. https://doi.org/10.24815/jpsi.v14i1.222

Susanti, Husain, & Herawati. (2024). Pengembangan E-LKPD berbasis STEAM-Project untuk meningkatkan literasi kimia peserta didik pada materi sistem koloid. Chemistry Education Review. https://doi.org/10.26858/cer.v8i2.65691

Sutomo, & Kusmaryono, I. (2025). Penggunaan komik digital sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis. Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA), 5(1), 101–112. https://doi.org/10.32665/jurmia.v5i1.4074

Tro, N. J. (2020). Chemistry: A molecular approach (5th ed.). Pearson.

Wahyudini, A. I., Prianto, M. H., & Yuliana, I. (2025). Pengembangan media pembelajaran komik digital berbasis STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa madrasah ibtidaiyah. EL-MIAZ: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Dasar, 4(2), 63–77.

Winarti, A., Karenina, T., & Syahmani. (2024). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline pada materi kimia koloid untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. JCAE (Journal of Chemistry and Education), 7(3), 124–136.

Wicaksono, et al. (2025). Development of contextual-based e-comic learning media to improve students' critical thinking skills in plantation areas. JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains, 14(2), 80–107. https://doi.org/10.26740/jpps.v14n2.p80-107

Yuniati, R., Nulhakim, L., & Biru, L. T. (2024). Pengembangan media pembelajaran e-komik pendekatan saintifik berbasis berpikir kritis siswa materi sistem pernapasan manusia kelas VIII SMP. Jurnal Pendidikan MIPA, 14(4). https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.2075