Jurnal Natural Science Educational Research 9 (2) 2026
e-ISSN: 2654-4210

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK SAINS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI BUMI DAN TATA SURYA

Althof Meazaluna[1], Ana Yuniasti Retno Wulandari[2], Yamin[3], Nur Qomaria[4], dan Sunu Wahyudhi[4]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
althofmeazaluna@gmail.com
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
sunu.wahyudhi@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 31 juli 2026

Abstrak

Penelitian ini dilakukan karena adanya penurunan kemampuan literasi sains siswa Indonesia dalam konteks sains. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa yaitu dengan dikembangkannya media komik sains dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, peningkatan kemampuan literasi sains, keterbacaan, dan respons siswa terhadap komik sains berbasis discovery learning. Penelitian ini merupakan penelitian R&D menggunakan model ADDIE dengan 5 tahapannya yaitu analyze, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII dan VIII SMPN 1 Tanah Merah. Uji one to one di ujikan pada kelas VIII-A sebanyak 3 siswa, dan uji kelompok kecil diujikan pada kelas VIII-A, B, dan C sebanyak 9 siswa. Implementasi diterapkan pada kelas VII-A sebanyak 28 siswa dengan menggunakan one group pretest-posttest design. Instrumen yang digunakan dalam penelitian diantaranya yaitu pedoman wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Hasil menunjukkan bahwa: (1) Nilai rata-rata validitas media 90, 83% kriteria sangat valid dan nilai rata-rata validitas materi 97,92% kriteria sangat valid; (2) Hasil N-Gain memperoleh peningkatan nilai rata-rata 0,45 kriteria sedang; (3) Hasil keterbacaan memperoleh nilai rata-rata 83,84% kriteria sangat baik; (4) Hasil respons memperoleh nilai rata-rata 80,80% kriteria baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa komik sains berbasis discovery learning valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Kata kunci: discovery learning, komik sains, literasi sains

Abstract *This study was conducted due to the decline in the scientific literacy skills of Indonesian students in the context of science. One effort to improve students' scientific literacy skills is by developing science comic media in learning. This study aims to determine the validity, improvement of scientific literacy skills, readability, and student responses to science comics based on discovery learning. This study is an R&D study using the ADDIE model with 5 stages, namely analyze, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this study were all students in grades VII and VIII of SMPN 1 Tanah Merah. One-to-one tests were conducted on grade VIII-A with 3 students, and small group tests were conducted on grades VIII-A, B, and C with 9 students. Implementation was applied to grade VII-A with 28 students using a one group pretest-posttest design. The instruments used in the study included interview guidelines, questionnaires, tests, and documentation. The results showed that: (1) The average value of media validity was 90.83% very valid criteria and the average value of material validity was 97.92% very valid criteria; (2) The N-Gain results obtained an average increase in value of 0.45, a moderate criterion; (3) The readability results obtained an average value of 83.84%, a very good criterion; (4) The response results obtained an average value of 80.80%, a good criterion. Based on the results obtained, it shows that science comics based on discovery learning are valid and can be used in learning to improve students' scientific literacy skills.*

Keywords: discovery learning, science comics, scientific literacy

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan cabang pengetahuan yang berawal dari fenomena alam di lingkungan sekitar dan diperoleh oleh para ilmuwan dari hasil eksperimen melalui metode ilmiah. Pembelajaran IPA bukan sekedar menghafalkan konsep, fakta, dan prinsip tapi lebih ditekankan pada hakekat IPA yaitu produk, proses, sikap, dan teknologi (Suparya dkk, 2022). Selama pembelajaran berlangsung terjadi proses ataupun tahapan untuk mendapatkan produk IPA. Melalui proses inilah siswa mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan sainsnya. Kemampuan sains yang harus dimiliki dalam pembelajaran IPA yaitu literasi sains (Rahmadani dkk, 2022).

Literasi sains adalah kemampuan seseorang mengaplikasikan pengetahuan sainsnya sehingga mampu menawarkan solusi terhadap permasalahan yang muncul akibat aktivitas individu atau kelompok dilingkungan sekitar (Noviyanti dkk, 2024). Melalui literasi sains siswa dapat mengaplikasikan IPA secara tepat dengan mengaitkan pengetahuan sainsnya dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memberi solusi secara kreatif terhadap permasalahan yang muncul disekitar lingkungannya. Hal ini berbanding lurus dengan pendapat Gultom & Alwi (2024) yang mengatakan bahwa literasi sains dapat meningkatkan pola pikir, dan sikap siswa serta membentuk karakter yang peduli, dan bertanggung jawab terhadap dirinya, lingkungan, dan problem yang dijumpai di individu atau kelompok modern masa kini.

Namun, faktanya kemampuan literasi sains siswa Indonesia berkriteria rendah. Pernyataan tersebut didasarkan atas hasil survei PISA (Programmer for International Student Assessment) tahun 2022 yang menyatakan tingkat kemampuan literasi sains siswa Indonesia naik 6 tingkatan dengan nilai rata-rata 383 (Sekretariat GTK, 2023). Peningkatan ini masih berada dalam kriteria rendah karena nilai yang didapatkan berada di bawah nilai rata-rata ketuntasan PISA (Mellyzar dkk, 2022). Penelitian Ditriguna dkk. (2023) juga mengatakan kemampuan literasi sains siswa masih rendah dikarenakan guru hanya mengaplikasikan buku paket dan LKS dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi serupa terjadi pada penelitian Tillah & Subekti (2025) yang mengatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa terkategori rendah dikarenakan sistem pembelajaran hanya berfokus pada materi kurikulum. Hasil wawancara dengan guru IPA di sekolah mengatakan bahwa hasil AKM pada konteks literasi sains menunjukkan nilai berada pada kriteria rendah dikarenakan rendahnya minat baca siswa. Berdasarkan fakta yang disebutkan, diketahui jika faktor rendahnya literasi sains siswa

adalah penggunaan media yang kurang optimal, materi yang diajarkan tidak kontekstual dan minat baca siswa yang rendah.

Adapun upaya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dapat dilakukan dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran yang telah dipilih oleh guru dapat dimodifikasi untuk mengasah kemampuan literasi sains siswa (Rahma & Kusumawati, 2024). Media yang dapat dimodifikasi dan dapat diaplikasikan untuk mengasah kemampuan literasi sains siswa adalah komik. Pendapat tersebut diperkuat oleh penelitian Filjinan dkk. (2022) yang mengatakan bahwa media komik efektif dipergunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Hasil angket yang dibagikan kepada siswa menunjukkan jika guru belum pernah memanfaatkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains seperti majalah, ensiklopedia, dan komik. Hasil angket juga menunjukkan sebanyak 100% siswa mengatakan suka dan mudah memahami materi jika media pembelajarannya terdapat penggambaran atau visual dan sebanyak 80% siswa mengatakan jika suka membaca komik. Berdasarkan penjabaran tersebut maka peneliti memberi solusi dengan dikembangkannya media komik.

Komik merupakan buku yang memiliki visualisasi dan teks dari plot cerita sehingga siswa tidak mudah jenuh dan dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang disajikan. Hal tersebut berbanding lurus dengan penelitian Fabillar dkk. (2024) yang mengatakan dengan adanya gambaran serta alur cerita pada komik dapat memberi kecakapan pada siswa untuk menerapkan pengetahuan akademis dalam kehidupan nyata. Komik dapat integrasikan dengan pembelajaran IPA karena media komik dapat menjadi media yang inovatif dalam pembelajaran IPA. Komik yang diintegrasikan dengan pembelajaran IPA disebut dengan komik sains.

Konten media komik dapat dikaitkan dengan fenomena yang muncul dalam kehidupan sehari-hari siswa. Salah satu materi IPA yang memiliki fenomena dan umum ditemukan dalam kehidupan sehari-hari adalah materi "Bumi dan Tata Surya". Materi tersebut mempelajari susunan benda-benda langit, fenomena yang terjadi di bumi dan satelit yang dimiliki planet. Angket yang dibagikan kepada siswa memperoleh hasil yang menunjukkan 100% siswa membutuhkan media pembelajaran untuk dapat digunakan dalam memahami dan menguasai materi "Bumi dan Tata Surya" dan sebanyak 96% siswa setuju jika media yang dikembangkan berupa komik karena siswa membutuhkan visualisasi mengenai benda-benda di tata surya.

Media komik sains materi bumi dan tata surya dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat diintegrasikan dengan media komik sains materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah model pembelajaran discovery learning. Discovery learning adalah model pedagogi dimana siswa dilibatkan dalam proses pembelajaran untuk mengeksplorasi pengetahuan baru yang ditemuinya dengan bimbingan guru (Fazriansyah, 2023). Penerapan model ini didukung pendapat Irsan (2021) yang mengatakan model pembelajaran yang berfokus pada siswa dapat digunakan dalam melatih kemampuan literasi sains siswa.

Hasil penelitian Kaat dkk. (2024) menyatakan bahwa pembelajaran discovery learning menggunakan komik, berpengaruh terhadap perkembangan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian Nugraeni dkk. (2023) menyatakan bahwa media komik digital berbasis discovery learning materi tata surya valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan media komik sains berbasis discovery learning, peningkatan kemampuan literasi sains siswa, keterbacaan, dan respons siswa terhadap penggunaan komik sains berbasis discovery learning pada materi bumi dan tata surya.

Metode Penelitian

Metode yang diterapkan adalah metode *research and development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE karena memiliki prosedur yang efektif dalam proses pengembangan dan media yang dikembangkan bukan rekayasa perangkat lunak. Uji coba komik sains berbasis *discovery learning* dilaksanakan pada bulan Mei-Juni

2025 semester genap. *Uji one to one* di ujikan pada kelas VIII-A sebanyak 3 siswa, dan uji kelompok kecil diujikan pada kelas VIII-A, B, dan C sebanyak 9 siswa. Implementasi diterapkan pada kelas VII-A sebanyak 28 siswa dengan menggunakan *one group pretest-posttest design*. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data diantaranya yaitu dengan wawancara, penyebaran angket, tes, dan dokumentasi dengan menggunakan instrumen penelitian diantaranya yaitu pedoman wawancara, lembar validasi, tes literasi sains, angket karakteristik dan kebutuhan siswa, angket keterbacaan, dan angket respons siswa. Data yang diperoleh akan dianalisis sebagai berikut.

1. Analisis data kevalidan

Analisis data validasi dilakukan untuk mengetahui kevalidan instrumen yang akan digunakan. Instrumen yang akan divalidasi diantaranya yaitu lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar validasi angket keterbacaan, lembar validasi angket respons siswa dan lembar validasi tes kemampuan literasi sains. Data yang diperoleh dapat diolah menggunakan rumus berikut.

(Muhammad dkk, 2022)

Keterangan
Va : Skor validitas ahli
TSe : Total Skor Empiris
TSh : Total Skor Penuh

Hasil perhitungan di atas kemudian dikonversikan menggunakan tabel kriteria validitas yang terdapat pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Kriteria validitas

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	$81{,}25 \leq V \leq 100$	Sangat valid
2.	$62{,}5 \leq V < 81{,}25$	Valid
3.	$43{,}75 \leq V < 62{,}5$	kurang valid
4.	$25 \leq V < 43{,}75$	Tidak valid

(Dharma dkk, 2024)

2. Analisis keterbacaan siswa

Analisis keterbacaan siswa dilakukan untuk mengetahui keterbacaan komik sains. Angket yang telah dinilai oleh siswa dapat diolah menggunakan rumus berikut.

Modifikasi Muhammad dkk. (2022)

Keterangan
K : Skor keterbacaan
$\sum x$: Total skor yang diperoleh
$\sum i$: Total skor maksimal

Hasil perhitungan di atas kemudian dikonversikan menggunakan tabel kriteria keterbacaan siswa yang terdapat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Kriteria keterbacaan siswa

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	$81{,}25 \leq K \leq 100$	Sangat baik
2.	$62{,}5 \leq K < 81{,}25$	Baik
3.	$43{,}75 \leq K < 62{,}5$	Cukup baik
4.	$25 \leq K < 43{,}75$	Kurang baik

Modifikasi Naila dkk. (2022)

3. Analisis respons siswa

Analisis respons siswa dilakukan untuk mengetahui respons siswa terhadap penggunaan media komik sains. Angket yang telah dinilai oleh siswa dapat diolah menggunakan rumus berikut.

Modifikasi Aini dkk. (2023)

Keterangan
R : Skor respons
∑x : Total skor yang diperoleh
N : Total skor maksimal

Hasil perhitungan di atas kemudian dikonversikan menggunakan tabel kriteria respons siswa yang terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kriteria respons siswa

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	81,25 ≤ R ≤ 100	Sangat baik
2.	62,5 ≤ R < 81,25	Baik
3.	43,75 ≤ R < 62,5	Cukup baik
4.	25 ≤ R < 43,75	Kurang baik

Modifikasi Naila dkk. (2022)

4. Analisis Peningkatan Literasi Sains Siswa

Analisis peningkatan literasi sains menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui efektivitas penggunaan komik sains terhadap kemampuan literasi sains siswa. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* akan dihitung menggunakan rumus berikut.

(Nadya & Suprayitno, 2021)

Hasil perhitungan di atas kemudian dikonversikan menggunakan table kriteria N-Gain yang terdapat pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4. Kriteria N-Gain

No	Rentang Nilai N-Gain	Kriteria
1.	$g \geq 0,7$	Tinggi
2.	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3.	$g < 0,3$	Rendah

(Firmansyah & Masriyah, 2024)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Media pembelajaran komik sains berbasis *discovery learning* dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Materi yang dimuat pada komik sains berbasis *discovery learning* adalah materi bumi dan tata surya kelas VII. Model yang digunakan dalam pengembangan komik sains ini adalah model pengembangan ADDIE yang memiliki 5 tahapan yaitu *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*.

1. Tahap *analyze*

Analyze (analisis) adalah tahapan pertama dari prosedur penelitian. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap 3 aspek diantaranya yaitu literasi sains siswa, karakteristik dan kebutuhan siswa serta media pembelajaran. Hasil tahap *analyze* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil tahap *analyze*

Tahapan	Hasil
Literasi sains siswa	Pelatihan literasi dilakukan dengan menyuruh siswa membaca halaman tertentu

	yang jawabannya berada di halaman tersebut.
	Kemampuan literasi sains siswa berkriteria rendah dikarenakan rendahnya minat baca siswa.
Karakteristik dan kebutuhan siswa	Siswa merasa lebih mudah memahami materi apabila terdapat banyak gambar atau visual.
	Guru belum pernah memanfaatkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains seperti majalah, ensiklopedia, dan komik.
	Siswa merasa literasi sains penting namun belum pernah diukur.
	Siswa suka membaca komik.
	Siswa membutuhkan media pembelajaran untuk digunakan dalam mempelajari materi bumi dan tata surya.
	Siswa setuju jika komik sains digunakan dalam pembelajaran materi bumi dan tata surya.
Media pembelajaran	Media yang digunakan tergantung dengan materi yang akan diajarkan, jika mengamati sel menggunakan laboratorium.
	Media pembelajaran yang sering digunakan adalah PPT dan video.
	Media yang disukai oleh siswa yaitu video.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa berada pada kriteria rendah dikarenakan minat baca siswa yang rendah. Hal ini didukung dengan penelitian Sumanik dkk. (2021) yang mengatakan bahwa minat baca siswa akan berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains yang dimilikinya. Sedangkan hasil dari angket karakteristik dan kebutuhan siswa, mengatakan jika siswa suka dan mudah memahami materi apabila media pembelajarannya terdapat penggambaran atau visual. Didukung dengan penelitian Magdalena dkk. (2021) yang mengatakan bahwa media pembelajaran yang memiliki gambar dapat membuat materi yang dipelajari lebih mudah dihami dan membuat siswa antusias dalam proses pembelajaran. Dari tahap analisis tersebut peneliti mengembangkan media pembelajaran yang memuat gambar atau visualisasi serta dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Media yang cocok dan sesuai dengan hasil analisis adalah media komik sains. Hal ini didukung dengan penelitian Filjinan dkk. (2022) yang mengatakan media komik efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

2. Tahap *design*

Design (desain) adalah tahap kedua dari prosedur penelitian. Pada tahap ini peneliti merancang komik sains dengan memasukkan bahan pendukung diantaranya yaitu perangkat pembelajaran, alur cerita, dan desain gambar. Hasil tahap *design* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil tahap design

Tahapan	Hasil
Pembuatan modul ajar dan tes literasi sains	Alur tujuan pemelajaran (ATP) berdasarkan capaian pembelajaran (CP) kurikulum merdeka
	Modul ajar dan LKPD berbasis *discovery learning*.
	15 butir soal pilihan ganda berdasarkan indikator literasi sains.
Alur cerita	Alur cerita memuat materi bumi dan tata surya yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.
	Alur cerita dibuat berdasarkan sintaks discovery learning dan memuat indikator literasi sains kedalam cerita dengan bentuk pertanyaan dan pernyataan untuk melatih kemampuan lterasi sains siswa.
Menggambar	Mendesain ilustrasi dari alur cerita yang telah dibuat di *platform ibis paint x*.
	Menyusun gambar yang telah didesain pada microsoft word dengan ukuran A5.

Pertama, menyusun perangkat pembelajaran untuk mengetahui tujuan pembelajaran dari materi yang akan dimuat dalam komik. Perangkat pembelajaran yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran yaitu alur tujuan pembelajaran (ATP), modul ajar, dan LKPD (Nurhadipah dkk, 2024). Materi yang dimuat dalam komik adalah materi bumi dan tata surya kurikulum merdeka kelas VIII. Kedua, membuat alur cerita sesuai dengan sintak *discovery learning* dengan memasukkan materi dan indikator literasi sains. Hal ini didukung penelitian Fardiana dkk. (2021) yang mengatakan komik sains dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran. Ketiga, menggambar atau memvisualisasikan alur cerita yang telah dibuat di *Platform ibis paint x*. Penelitian Hasanudin dkk. (2021) mengatakan

bahwa komik dapat didesain dengan *Platform ibis paint x* karena memiliki fitur yang lengkap sehingga menghasilkan gambar yang detail dan bagus.

3. Tahap *development*

Development (pengembangan) adalah tahapan ketiga dari prosedur penelitian. Pada tahap *development* dilakukan uji validasi dan uji coba terbatas. Hasil tahap *development* dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil tahap *development*

Tahapan	Hasil
Mengembangkan produk	Mencetak komik ukuran A5 dengan *soft cover*
Uji validasi	Instrumen perangkat pembelajaran telah tervalidasi oleh ahli materi yaitu dosen prodi Pendidikan IPA dan guru IPA SMPN 2 Bangkalan dengan nilai rata-rata validitas 100% kriteria sangat valid. Instrumen tes literasi sains telah tervalidasi oleh ahli materi yaitu dosen prodi Pendidikan IPA dan guru IPA SMPN 2 Bangkalan dengan nilai rata-rata validitas 100% kriteria sangat valid. Komik telah tervalidasi oleh ahli media yaitu dosen prodi Pendidikan IPA dan guru IPA SMPN 2 Bangkalan dengan nilai rata-rata validitas 90,83% kriteria sangat valid. Komik telah tervalidasi oleh ahli materi yaitu dosen prodi Pendidikan IPA dan guru IPA SMPN 2 Bangkalan dengan nilai rata-rata validitas 97,92% kriteria sangat valid.
Uji coba terbatas	Komik telah dilakukan uji *one to one* pada tanggal 26 Mei 2025 pada kelas VIII-A sebanyak 3 siswa dengan hasil rata-rata angket keterbacaan memperoleh nilai 87,50% kriteria sangat baik dan diperoleh nilai rata-rata 75,00% kriteria baik dari angket respons siswa. Komik telah dilakukan uji coba kelompok kecil pada tanggal 26 Mei 2025 pada kelas VIII-A,B,dan C sebanyak 9 siswa dengan hasil rata-rata angket keterbacaan memperoleh nilai 93,61% kriteria sangat baik dan diperoleh nilai rata-rata 82,99% kriteria baik dari angket respons siswa.

Pada tahap ini peneliti merealisasikan komik sains dalam bentuk *print out* dengan ukuran A5. Didukung dengan penelitian Rohmah (2022) yang mengatakan komik ukuran A5 dapat memudahkan siswa untuk membawanya. Perangkat pembelajaran, tes literasi sains, dan media pembelajaran yang telah dikembangkan dilakukan uji validasi. Marthiani (2024) mengatakan uji validitas dilakukan untuk mengetahui akurasi instrumen penelitian yang digunakan dalam pengukuran. Pembahasan lebih lengkap terkait dengan hasil kevalidan disajikan sebagai berikut.

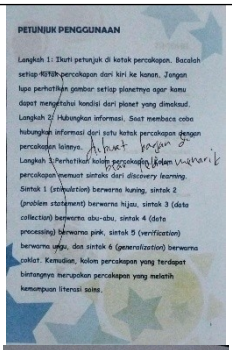
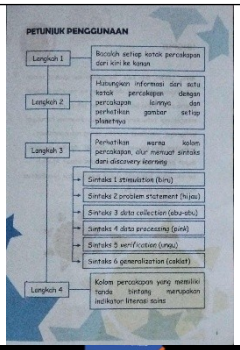
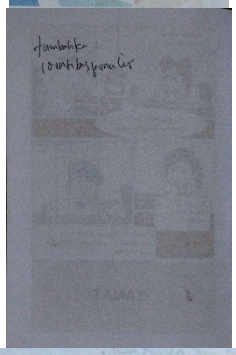
a. Kevalidan komik sains ditinjau dari aspek media

Komik sains berbasis *discovery learning* yang telah direalisasikan dilakukan uji validasi oleh ahli media untuk menilai kevalidan media. Hasil validasi ahli media diolah menggunakan rumus kevalidan dan dikriteriakan sesuai **Tabel 1**. Hasil rekapitulasi validasi ahli media yang diuji oleh validator dapat dilihat pada **Tabel 8**. Adapun catatan revisi dari validator beserta perbaikannya disajikan pada **Tabel 9**.

Tabel 8. Rekapitulasi Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Validitas	Kriteria
1.	Elemen grafis komik sains	91,67%	Sangat valid
2.	Karakter tokoh komik sains	81,25%	Sangat valid
3.	Tema komik sains	93,75%	Sangat valid
4.	Latar (Tempat, waktu, dan suasana) komik sains	93,75%	Sangat valid
5.	Kevalidan penggunaan bahasa komik sains	93,75%	Sangat valid
	Rata-rata total	90,83%	Sangat valid

Tabel 9. Hasil revisi pada aspek media

No	Catatan Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Dibuat bagan biar lebih menarik		
2.	Tambahkan identitas penulis		
3.	Bagian dialog box yang harus dibaca terlebih dahulu harus diperjelas		

Media pembelajaran komik sains berbasis *discovery learning* yang telah divalidasi memperoleh nilai rata-rata validitas 90,83% kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Hal ini sesuai dengan penelitian Khotimah & Mawardi (2024) bahwa komik yang dikembangkan juga memiliki kriteria sangat valid. Validator menilai kevalidan komik sains berbasis *discovery learning* berdasarkan 5 aspek. Aspek yang dinilai diantaranya yaitu elemen grafis komik sains, karakter tokoh komik sains, tema komik sains, latar (tempat, waktu, dan suasana) komik sains, dan kevalidan penggunaan bahasa komik sains.

Aspek pertama yaitu elemen grafis komik sains yang dinilai berdasarkan indikator tampilan sampul, kesesuaian ilustrasi dengan tema, dan kesesuaian penulisan baik dari ukuran dan jenis *font*. Elemen grafis dalam komik diantaranya ilustrasi, *layout*, tipografi (*font* huruf), dan warna (Pratama dkk, 2022). Sampul komik sains berbasis *discovery learning* memuat judul komik, gambar tiga tokoh utama, planet tata surya, angin puting beliung, dan jenis *font* yang digunakan dalam komik sains adalah *comic sans MS* ukuran 10. Hasil validasi dari aspek elemen grafis komik sains memperoleh nilai rata-rata validitas 91,67% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa ilustrasi atau visualisasi dan jenis *font* pada komik sains berbasis *discovery learning* sesuai dengan tema dan menarik. Sejalan dengan pendapat Gundo (2024) yang mengatakan bahwa visualisasi yang terdapat dalam komik sebagai media pembelajaran dapat membuat siswa tertarik untuk membacanya.

Aspek kedua yaitu karakter tokoh komik sains yang dinilai berdasarkan indikator tokoh yang digunakan memiliki sifat dan karakteristik dari setiap tokoh dengan jelas serta dapat menanamkan karakteristik dan nilai baik pada karakter siswa. Komik sains berbasis *discovery learning* memiliki tiga tokoh utama diantaranya yaitu Kala sebagai ketua kelas berelemen air, Lastri si periang berelemen api dengan rambut kribo berwarna coklat, dan Anna si juara kelas berelemen angin dengan rambut lurus berwarna hitam. Hasil validasi dari aspek elemen karakter tokoh komik sains memperoleh nilai rata-rata validitas 81,25% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa karakter tokoh pada komik sains berbasis *discovery learning*

tidak memiliki karakter yang menyimpang sehingga dapat menanamkan nilai kebaikan pada diri siswa. Nafira & Safutri (2025) mengatakan bahwa komik sebagai media pembelajaran memiliki karakter tokoh yang efektif dalam memperkenalkan dan menumbuhkan nilai kebaikan pada karakter siswa.

Aspek ketiga yaitu tema komik sains yang dinilai berdasarkan indikator kesesuaian tema dengan karakteristik siswa, dan kesesuaian tema dengan konsep materi bumi dan tata surya. Tema komik sains berbasis *discovery learning* yang dikembangkan adalah petualangan tiga sahabat mengelilingi tata surya. Dengan adanya tema, membantu penulis dalam menulis karyanya karena tema berfungsi debagai ide pokok atau landasan utama (Suprapti, 2021). Hasil validasi dari aspek tema komik sains memperoleh nilai rata-rata validitas 93,75% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa tema pada komik sains berbasis *discovery learning* sesuai dan menggambarkan elemen dari materi bumi dan tata surya. Berbanding lurus dengan pendapat Wissang & Bala (2024) yang mengatakan tema yang terkandung dalam judul dapat menyebabkan pembaca memperkirakan isi cerita.

Aspek keempat yaitu latar komik sains yang dinilai berdasarkan indikator memberikan informasi mengenai keterangan waktu, tempat, dan suasana dalam alur cerita serta latar yang dipakai sesuai dengan tema komik sains. Latar komik sains berbasis *discovery learning* adalah lingkungan dan suasana di setiap planet yang disinggahi oleh tiga tokoh utama, informasi lebih lanjut mengenai planet yang disinggahi terdapat pada handphone milik Kala yang akan menyala jika terjatuh ke atas permukaan planet. Hasil validasi dari aspek latar komik sains memperoleh nilai rata-rata validitas 93,75% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa latar yang digunakan pada komik sains berbasis *discovery learning* memudahkan siswa dalam menerima informasi terkait materi yang dipelajarinya. Sejalan dengan pendapat Purnomo (2022) yang mengatakan bahwa berdasarkan teori belajar Bruner pada tahap enaktif, latar belakang yang terdapat dalam suatu bacaan dapat membuat siswa memperoleh informasi baru tanpa harus mengalaminya secara langsung.

Aspek kelima yaitu kevalidan penggunaan bahasa komik sains yang dinilai berdasarkan indikator bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif serta mempermudah siswa menerima dan mengelola informasi secara utuh. Bahasa yang digunakan dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah bahasa sehari-hari yang digunakan oleh siswa. Hasil validasi dari aspek kevalidan penggunaan bahasa komik sains memperoleh nilai rata-rata validitas 93,75% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 8**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam komik sains berbasis *discovery learning* sesuai dengan kemampuan ranah kognitif siswa. Seperti yang dikatakan oleh Nafala (2022) bahasa sederhana yang digunakan pada komik dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep yang sulit.

b. Kevalidan komik sains ditinjau dari aspek materi

Komik sains berbasis *discovery learning* yang telah direalisasikan dilakukan uji validasi oleh ahli materi untuk menilai kevalidan materi yang disajikan dalam komik. Hasil validasi ahli materi diolah menggunakan rumus kevalidan dan dikriteriakan sesuai **Tabel 1**. Hasil rekapitulasi validasi ahli materi yang diuji oleh validator dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Validitas	Kriteria
1.	Isi	100%	Sangat valid
2.	Penyajian	95,83%	Sangat valid
	Rata-rata total	97,92%	Sangat valid

Media pembelajaran komik sains berbasis discovery learning yang telah divalidasi memperoleh nilai rata-rata validitas 97,92% kriteria sangat valid (**Tabel 10**). Hal ini sesuai dengan penelitian Nugraeni dkk. (2023) bahwa materi bumi dan tata surya yang dimuat dalam komik juga memiliki kriteria sangat valid. Validator menilai kevalidan materi yang dimuat dalam komik sains berbasis discovery learning berdasarkan dua aspek diantaranya yaitu isi dan penyajian materi.

Aspek pertama yaitu isi materi yang dinilai berdasarkan indikator materi komik sains dapat membantu siswa mengingat, menganalisis dan memahami materi dengan mudah. Materi yang dimuat dalam komik sains berbasis discovery learning yaitu pengenalan planet-planet di tata surya, akibat dari pergerakan bumi, bulan, dan matahari serta lapisan matahari dan manfaatnya bagi kehidupan di bumi. pengenalan fase-fase bulan. Hasil dari aspek validasi isi materi memperoleh nilai rata-rata 100% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 10**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa isi materi dalam komik sains berbasis discovery learning dapat melatih siswa mengolah informasi yang diterimanya. Hasil tersebut sesuai dengan fungsi media yang digunakan untuk membantu guru dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Wasiyah dkk, 2023).

Aspek kedua yaitu penyajian yang dinilai berdasarkan indikator teknik penyajian, susunan penyajian materi, dan alur cerita disajikan sesuai dengan sintaks discovery learning. Alur yang dibuat menceritakan perjalanan tiga sahabat dengan permasalahan-permasalahan yang dihadapi selama petualangan. Salah satunya yaitu Kala, Lastri, dan Anna yang terjatuh di negara yang berbeda-beda dengan musim dan waktu yang berbeda juga. Latar ini mengajak siswa untuk mengidentifikasi permasalahan sehingga siswa tertarik untuk memecahkan masalah dan mengumpulkan data melalui komik sains. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori belajar Bruner dimana siswa terlibat secara aktif dalam menghubungkan konsep untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi (Juliharti dkk,2023). Hasil dari aspek validasi penyajian memperoleh nilai rata-rata validitas 95,83% dengan kriteria sangat valid (**Tabel 10**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa susunan penyajian dan alur cerita komik sesuai dengan sintaks model pembelajaran *discovery learning*. Hasil penyajian komik yang valid memiliki pengaruh yang efektif yaitu siswa merasa nyaman dalam membaca komik selama pembelajaran berlangsung (Qadarisman dkk, 2023). Seperti yang dikatakan Nafala (2022) penyajian komik yang memuat visualisasi dan alur cerita dapat meningkatkan minat baca siswa.

Setelah instrumen penelitian divalidasi maka tahap berikutnya adalah uji coba terbatas diantaranya yaitu uji *one to one* dan uji coba kelompok kecil. Pembahasan lebih lanjut terkait uji coba terbatas dapat disajikan sebagai berikut.

a. Uji *one to one*

Komik yang telah divalidasi dilakukan uji coba *one to one* di kelas VIII-A sebanyak 3 siswa dengan membagikan angket keterbacaan dan angket respons siswa. Hasil analisis angket keterbacaan dan angket respons siswa dapat dilihat pada **Tabel 11** dan **Tabel 12**.

Tabel 11. Rekapitulasi hasil keterbacaan siswa *uji one to one*

No	Indikator	*One to One*	
		%	Kriteria
1.	Desain cover	87,50	Sangat baik
2.	Kesesuaian tampilan gambar komik sains dengan materi	91,67	Sangat baik
3.	Ukuran teks dan jenis huruf	87,50	Sangat baik
4.	Kemudahan memahami Bahasa pada komik sains	83,33	Sangat baik
5.	Penyajian materi	87,50	Sangat baik
	Rata-rata	87.50	Sangat baik

Tabel 12. Rekapitulasi hasil respons siswa *uji one to one*

No	Indikator	*One to One*	
		%	Kriteria
1.	Ketertarikan terhadap media pembelajaran	79,17	Baik
2.	Kemudahan memahami materi pembelajaran	79,17	Sangat baik
3.	Penggunaan bahasa	79,17	Baik
4.	Literasi sains meningkat	62,50	Baik
	Rata-rata	**75,00**	**Baik**

Hasil analisis angket keterbacaan dan angket respons siswa pada uji *one to one* memperoleh nilai rata-rata 87,50% kriteria sangat baik dan 75% kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa tulisan dalam komik sains mudah dipahami dan diterima dengan baik oleh siswa untuk digunakan dalam pembelajaran. Apabila hasil pada uji *one to one* memperoleh respons yang baik maka akan berlanjut

pada tahap berikutnya yaitu uji coba kelompok kecil. Nova dkk. (2025) mengatakan uji coba *one to one* dilakukan untuk mengetahui respons siswa terhadap penggunaan media dan memberi penilaian terhadap media yang dikembangkan sebelum diuji coba ke kelompok kecil.

b. Uji coba kelompok kecil

Setelah hasil angket pada uji *one to one* dianalisis maka tahap berikutnya adalah uji coba kelompok kecil. Uji kelompok kecil dilakukan di kelas VIII-A, B, dan C sebanyak 9 siswa dengan membagikan angket keterbacaan dan angket respons siswa. Hasil analisis angket keterbacaan dan angket respons siswa dapat dilihat pada **Tabel 13** dan **Tabel 14**.

Tabel 13. Rekapitulasi hasil keterbacaan siswa uji coba kelompok kecil

No	Indikator	Kelompok Kecil	
		%	Kriteria
1.	Desain cover	98,61	Sangat baik
2.	Kesesuaian tampilan gambar komik sains dengan materi	94,44	Sangat baik
3.	Ukuran teks dan jenis huruf	94,44	Sangat baik
4.	Kemudahan memahami Bahasa pada komik sains	94,44	Sangat baik
5.	Penyajian materi	86,11	Sangat baik
	Rata-rata	93,61	Sangat baik

Tabel 14. Rekapitulasi hasil respons siswa *uji coba kelompok kecil*

No	Indikator	Kelompok Kecil	
		%	Kriteria
1.	Ketertarikan terhadap media pembelajaran	94,44	Sangat baik
2.	Kemudahan memahami materi pembelajaran	93,06	Sangat baik
3.	Penggunaan bahasa	76,39	Sangat baik
4.	Literasi sains meningkat	68,06	Baik
	Rata-rata	82,99	Sangat baik

Hasil analisis angket keterbacaan dan angket respons siswa pada uji coba kelompok kecil memperoleh nilai rata-rata 93,61% kriteria sangat baik dan 82,99% kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa tulisan dalam komik sains mudah dipahami dan diterima dengan baik oleh siswa untuk digunakan dalam pembelajaran. Apabila hasil pada uji coba kelompok kecil memperoleh respons yang baik maka akan berlanjut pada tahap berikutnya yaitu implementasi.

4. Tahap implementation

Implementation (implementasi) adalah tahapan keempat dari prosedur penelitian. Rustamana dkk. (2024) mengatakan implementasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil tahap *implementation* dapat dilihat pada **Tabel 19**.

Tabel 19. Hasil tahap implementation

Aspek	Hasil
Pelaksanaan	Dilakukan kegiatan *pretest*. Komik sains telah diterapkan pada kelas VII-A sebanyak 28 siswa dengan 3 kali pertemuan. Dilakukan kegiatan *posttest*.
Literasi sains	Nilai rata-rata hasil *pretest* siswa adalah 48,57 dan nilai rata-rata hasil *posttest* adalah 71,90. Hasil N-Gain memperoleh nilai peningkatan reta-rata 0,45 dengan kriteria sedang.
Angket	Hasil angket keterbacaan memperoleh nilai rata-rata 83,84% kriteria sangat baik dan diperoleh nilai rata-rata 80,80% kriteria baik dari angket respons siswa

Pada tahap ini peneliti menerapkan komik sains berbasis discovery learning dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Implementasi dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan, siswa dibagikan pretest dan posttest sebelum dan setelah implementasi dilaksanakan. Penelitian Niruri dkk. (2023) mengatakan bahwa pretest dan posttest dipergunakan

untuk mengevaluasi keefektifan media pembelajaran yang diterapkan. Pada setiap pertemuan siswa diberi kesempatan untuk membaca komik sains sesuai dengan petunjuk LKPD yang telah dibagikan dan mengeksplorasi penemuan-penemuan baru dari komik yang dibacanya. Komik sains berbasis discovery learning yang diterapkan memuat pertanyaan-pertanyaan dari literasi sains sehingga dapat melatih kemampuan literasi sains siswa. Kondisi tersebut sesuai dengan teori belajar Bruner yang mengatakan bahwa siswa merupakan pusat dari kegiatan pembelajaran sehingga siswa lebih menghargai proses yang terjadi selama pembelajaran berlangsung (Purnomo, 2022). Pembahasan lebih lengkap terkait dengan hasil implementasi disajikan sebagai berikut.

a. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa

Kemampuan literasi sains siswa diukur menggunakan instrumen tes literasi sains yang terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda. Untuk menghitung peningkatan literasi sains siswa menggunakan uji N-Gain dan dikriteriakan sesuai **Tabel 4**. Hasil jumlah siswa berdasarkan kriterianya disajikan pada **Tabel 20**.

Tabel 20. Persentase jumlah siswa berdasarkan kriteria N-Gain

No	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1.	Tinggi	7	25
2.	Sedang	12	43
3.	Rendah	9	32
Jumlah		**28**	**100**

Hasil N-Gain berdasarkan kriteria menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi sains sebanyak 25% siswa berada pada kriteria tinggi, 43% siswa berada pada kriteria sedang, dan 32% siswa berada pada kriteria rendah (**Tabel 20**). Hal tersebut menunjukkan bahwa komik sains berbasis *discovery learning* yang digunakan dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Sejalan dengan penelitian Wayne dkk. (2024) yang mengatakan bahwa komik sains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Hasil perhitungan rata-rata skor siswa setiap indikator literasi sains dapat dilihat pada **Tabel 17**.

Tabel 17. Hasil rata-rata skor siswa berdasarkan indikator literasi sains

No	Indikator	Nilai		N-Gain	Kriteria
		Pretest	*Posttest*		
1.	Menjelaskan Fenomena Ilmiah	48,57	79,29	0,60	Sedang
2.	Mengevaluasi dan Merancang Pertanyaan Ilmiah	50,71	57,86	0,15	Rendah
3.	Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah	46,43	78,57	0,60	Sedang
	Rata-rata	**48,57**	**71,90**	**0,45**	**Sedang**

Pertama, pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah memperoleh nilai 0,60 dengan kriteria sedang (**Tabel 17**). Hal ini menunjukkan bahwa dengan belajar komik sains berbasis *discovery learning* siswa mengingat, memahami isi materi serta dapat menerapkan pengetahuan sainsnya dalam mengevaluasi fenomena-fenomena yang disajikan dalam soal. Salah satu contoh indikator menjelaskan fenomena ilmiah yang terdapat dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah ketika tiga tokoh menerima informasi suhu planet merkurius, para tokoh membuat prediksi yang sesuai sehingga siswa mampu menganalisis suhu permukaan merkurius. Komik sains sebagai stimulus dalam pembelajaran berisi pertanyaan-pertanyaan yang melatih kemampuan literasi sains siswa. Peningkatan ini mengacu pada teori belajar behaviorisme Thorndike yaitu pertanyaan-pertanyaan yang sering diterima oleh siswa melalui stimulus, dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sehingga respons positif yang muncul pada diri siswa adalah meningkatnya pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Mardiyani, 2022).

Kedua, indikator mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah, salah satu contoh terdapat dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah ketika salah satu tokoh komik sains menanyakan "bagaimana jika sinar matahari menghilang, apakah kehidupan di bumi akan berjalan seperti biasanya?" kemudian dilanjutkan dengan petualangan mereka di matahari untuk mengeksplorasi penemuan baru dan menjawab pertanyaan yang telah dibuat. Hasil analisis pada

indikator ini memperoleh nilai 0,15 dengan kriteria rendah (**Tabel 17**). Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan dalam soal sehingga dapat merepresentasikan keputusan yang dibuatnya. Peningkatan pada indikator ini dapat dikaitkan dengan teori belajar Bruner tahap simbolik yaitu siswa yang memahami konsep pembelajaran dapat membuat keputusan dan menerangkan solusi yang berada dalam pikirannya ke dalam bentuk bahasa (Purnomo, 2022).

Ketiga, indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, salah satu contoh yang terdapat dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah ketika tokoh komik sains meminta siswa mengubah lama waktu revolusi mars ke dalam revolusi bumi. Hasil analisis pada indikator ini memperoleh nilai 0,60 dengan kriteria sedang (**Tabel 17**). Hal ini menunjukkan bahwa dengan belajar komik sains siswa dapat mengolah informasi yang diterimanya dengan cara mengumpulkan data, dianalisis, dan dievaluasi sehingga dapat memberi kesimpulan dari argumen-argumen yang disajikan. Peningkatan pada indikator ini dapat dikaitkan dengan teori pemrosesan informasi Gagne yang mengatakan bahwa informasi yang diterima siswa dari stimulus akan diproses di dalam otak sehingga dapat menciptakan hasil belajar (Purnomo, 2022).

Hasil analisis peningkatan kemampuan literasi sains siswa berdasarkan setiap indikator literasi sains memperoleh nilai rata-rata 0,45 dengan kriteria sedang (**Tabel 17**). Hal tersebut menunjukkan bahwa media komik sains berbasis *discovery learning* yang digunakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi bumi dan tata surya. Didukung penelitian Ditriguna dkk. (2023) mengatakan bahwa komik efektif digunakan dalam meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori belajar behaviorisme Thorndike yaitu dengan belajar menggunakan komik sains (stimulus) siswa memberi respons meningkatnya kemampuan literasi sains yang dimilikinya.

b. Keterbacaan komik sains berbasis *discovery learning*

Angket keterbacaan dibagikan setelah siswa mempelajari materi bumi dan tata surya menggunakan komik sains berbasis *discovery learning*. Angket keterbacaan digunakan untuk mengetahui kemudahan siswa dalam membaca dan memahami materi dalam produk yang dikembangkan (Shakila dkk, 2024). Untuk menghitung angket keterbacaan siswa, diolah menggunakan rumus keterbacaan dan dikriteriakan sesuai **Tabel 2**. Adapun hasil analisis keterbacaan yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 18**.

Tabel 18. Rekapitulasi hasil keterbacaan siswa

No	Indikator	Implementasi	
		%	Kriteria
1.	Desain cover	83,93	Sangat baik
2.	Kesesuaian tampilan gambar komik sains dengan materi	87,50	Sangat baik
3.	Ukuran teks dan jenis huruf	87,05	Sangat baik
4.	Kemudahan memahami Bahasa pada komik sains	78,57	Baik
5.	Penyajian materi	82,14	Sangat baik
	Rata-rata	**83,84**	**Sangat baik**

Hasil analisis angket keterbacaan memperoleh nilai rata-rata 83,84% dengan kategori sangat baik (**Tabel 18**). Hal ini sesuai dengan penelitian Aini dkk. (2023) yang mengatakan komik memiliki keterbacaan yang sangat baik. Angket keterbacaan terdiri dari 5 indikator diantaranya yaitu desain cover, kesesuaian tampilan gambar komik sains dengan materi, ukuran teks dan jenis huruf, kemudahan memahami bahasa pada komik sains, dan penyajian materi.

Pertama, keterbacaan komik sains dinilai berdasarkan indikator desain *cover* untuk mengetahui jika *cover* menggambarkan isi dari komik sains. *Cover* komik sains berbasis *discovery learning* memuat judul komik, gambar tiga tokoh utama, planet tata surya, dan angin puting beliung. Hasil analisis pada indikator desain *cover* memperoleh nilai rata-rata 83,93% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 18**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa desain *cover* komik sains berbasis *discovery learning* menggambarkan isi yang ada di dalam komik sains. Penelitian Zulmi dan Sugiarto

(2022) mengatakan bahwa penempatan tokoh pada *cover* dapat membuat pembaca langsung mengenali karakter dalam cerita dan dapat membuat pembaca tertarik untuk membacanya.

Kedua, keterbacaan komik sains dinilai berdasarkan indikator kesesuaian tampilan gambar komik sains dengan materi untuk mengetahui jika ilustrasi yang digambarkan sesuai dengan materi bumi dan tata surya. Gambar komik sains berbasis *discovery learning* didisain dengan menyesuaikan karakteristik, suasana, dan warna dari setiap planet yang disinggahi oleh ketiga tokoh. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai rata-rata 87, 50% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 18**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa gambar dalam komik sains berbasis *discovery learning* memiliki ilustrasi yang jelas dan sesuai dengan materi sehingga memudahkan siswa dalam membaca dan memahami materi yang terdapat di dalamnya. Sejalan dengan pendapat Purnomo (2022) yang mengatakan berdasarkan teori belajar Bruner pada tahap ikonik, gambar atau ilustrasi dalam komik sains dapat memudahkan siswa dalam memahami bacaan sehingga materi mudah melekat dalam pikiran siswa.

Ketiga, keterbacaan komik sains dinilai berdasarkan indikator ukuran teks dan jenis huruf untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kesulitan siswa dalam membaca tulisan pada komik sains. Jenis *font* yang digunakan dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah *comic sans MS* ukuran 10. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai rata-rata 87,05% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 18**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tulisan pada komik sains berbasis *discovery learning* dapat dibaca dengan mudah oleh siswa. Berbanding lurus dengan pendapat Rohmah (2022) yang mengatakan bahwa desain huruf dalam komik dapat mencegah kejenuhan siswa dalam belajar karena desain huruf yang digunakan memiliki perbedaan dengan desain huruf pada buku yang sering dijumpai siswa.

Keempat, keterbacaan komik sains dinilai berdasarkan indikator kemudahan memahami bahasa untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kesulitan siswa dalam memahami bacaan pada komik sains. Bahasa yang digunakan dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah bahasa sehari-hari yang sering digunakan siswa. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai rata-rata 78,57% dengan kriteria baik (**Tabel 18**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemilihan kata atau simbol-simbol dalam komik sains berbasis *discovery learning* mudah dipahami oleh siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komik menjadi solusi dalam pembelajaran karena bahasa dalam komik dapat disesuaikan dengan kognitif siswa sehingga materi lebih mudah dipahami (Yuniati dkk, 2024).

Kelima, keterbacaan komik sains dinilai berdasarkan indikator penyajian materi untuk mengetahui bahwa materi yang disajikan sudah runtut dan mudah dipahami. Materi komik sains berbasis *discovery learning* disajikan dalam bentuk gambar dan dialog percakapan dengan alur cerita petualangan ketiga tokoh dimulai dari urutan planet yang terdekat dari matahari dan diakhiri dengan petualangan di matahari. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai rata-rata 82,14% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 18**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam komik sains berbasis *discovery learning* sudah runtut dan mudah dipahami oleh siswa. Komik yang disajikan dengan gambar dan teks dalam alur cerita dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi secara bertahap (Nurhakim dkk, 2024).

c. Respons siswa

Angket respons dibagikan setelah siswa mempelajari materi bumi dan tata surya menggunakan komik sains berbasis *discovery learning*. Angket respons digunakan untuk mengetahui reaksi siswa setelah menggunakan komik sains berbasis *discovery learning* dalam pembelajaran. Untuk menghitung angket respons siswa, diolah menggunakan rumus respons dan dikriteriakan sesuai **Tabel 3**. Adapun hasil analisis repons yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 19**.

Tabel 19. Rekapitulasi hasil respons siswa

No	Indikator	Implementasi	
		%	Kriteria
1.	Ketertarikan terhadap media pembelajaran	86,16	Sangat baik
2.	Kemudahan memahami materi pembelajaran	85,71	Sangat baik

No	Indikator	Implementasi	
		%	Kriteria
3.	Penggunaan bahasa	75,89	Baik
4.	Literasi sains meningkat	75,45	Baik
	Rata-rata	**80,80**	**Baik**

Hasil analisis angket respons memperoleh nilai rata-rata 80,80% dengan kategori baik (**Tabel 19**). Hal ini sesuai dengan penelitian Umar dkk. (2023) yang mengatakan siswa memiliki respons yang baik terhadap penggunaan komik dalam pembelajaran. Respons baik yang muncul dalam diri siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan akan membuat siswa antusias dan tertarik mempelajari materi selama pembelajaran berlangsung (Latifa & Dewi, 2024). Angket respons terdiri dari 4 indikator diantaranya yaitu ketertarikan terhadap media pembelajaran, kemudahan memahami materi pembelajaran, penggunaan bahasa, dan literasi sains meningkat.

Indikator pertama yaitu ketertarikan terhadap media pembelajaran yang dinilai untuk mengetahui respons siswa terhadap kedudukan media komik sains sebagai media pembelajaran yang menarik atau membosankan. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai rata-rata 86,16% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 19**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa tertarik untuk belajar menggunakan komik sains berbasis *discovery learning* sebagai media pembelajaran IPA. Hal ini menunjukkan bahwa media komik sains dapat menjadi stimulus bagi siswa untuk mempelajari materi bumi dan tata surya. Pendapat tersebut sesuai dengan teori belajar behaviorisme Thorndike yang mengatakan bahwa segala sesuatu yang merangsang siswa untuk belajar dapat menjadi stimulus yang positif (Gunawan & Karimah, 2022).

Indikator kedua yaitu kemudahan memahami materi pembelajaran yang dinilai untuk mengetahui kemudahan atau kesulitan siswa dalam memahami materi yang dimuat dalam komik sains. Materi yang dimuat dalam komik sains berbasis *discovery learning* adalah bumi dan surya kelas VIII kurikulum merdeka. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai 85,71% dengan kriteria sangat baik (**Tabel 19**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa mudah dalam memahami materi bumi dan tata surya yang disajikan dalam komik sains berbasis *discovery learning*. Dengan adanya gambar dan alur cerita dalam komik sains memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan teori belajar Bruner yang mengatakan dalam tahap ikonik siswa diberi kesempatan untuk berimajinasi terkait teks yang telah dibacanya sehingga materi akan tersimpan dalam pikiran siswa (Khoiriyah & Murniyati, 2021).

Indikator ketiga yaitu penggunaan bahasa yang dinilai untuk mengetahui kemudahan atau kesulitan siswa dalam memahami bahasa yang digunakan pada komik sains. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai 75,89% dengan kriteria baik (**Tabel 19**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa mudah memahami bahasa yang digunakan dalam komik sains berbasis *discovery learning*. Respons tersebut dapat dikaitkan dengan teori belajar Bruner tahap enaktif yaitu bacaan yang mudah dipahami oleh siswa dapat memudahkan siswa dalam menerima informasi sehingga cara siswa dalam memahami materi akan lebih cepat tanpa harus merasakan pengalamannya secara langsung (Purnomo, 2022).

Indikator keempat yaitu literasi sains yang dinilai untuk mengetahui tingkat banyak atau sedikitnya pengetahuan dan informasi yang diterima oleh siswa. Hasil analisis pada indikator tersebut memperoleh nilai 75,45% dengan kriteria baik (**Tabel 19**). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa memperoleh banyak pengetahuan dan informasi baru dengan belajar menggunakan komik sains berbasis *discovery learning*. Komik sains sebagai stimulus memberi informasi kepada siswa yang akan berinteraksi dengan ranah kognitifnya sehingga siswa dapat memahami materi bumi dan tata surya. Kondisi ini sesuai dengan teori belajar pemrosesan informasi Gagne yang mengatakan bahwa informasi yang diterima oleh siswa akan dikumpulkan, dianalisis, disimpan, dan diingat dalam otak (Zulfah & Mukhoiyaroh, 2022).

5. Tahap evaluation

Evaluation (evaluasi) adalah tahapan kelima dari prosedur pengembangan. Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan ADDIE untuk menerima masukan dan perbaikan. Hasil evaluasi dapat dilihat pada **Tabel 20**.

Tabel 20. Hasil tahap evaluation

Tahap	Hasil
Analyze	Tidak ada saran dan perbaikan
Design	Tidak ada saran dan perbaikan
Development	Perbaikan ahli media terdapat saran untuk membuat petujuk dibuat bagan biar lebih menarik. Perbaikan ahli media terdapat saran untuk menambahkan penulis. Perbaikan ahli media terdapat saran untuk mengurutkan dialog box yang harus dibaca terlebih dahulu. Pada uji coba kelompok kecil terdapat saran dari siswa untuk merubah angin puting beliung menjadi roket.
Implementation	Tidak ada saran dan perbaikan
Evaluation	Komik sains berbasis *discovery learning* mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa

Hasil evaluasi pada tahap *analyze*, *design*, dan *implementation* tidak ada saran dan perbaikan. Hasil evaluasi pada tahap *development* terdapat perbaikan dari ahli media diantaranya yaitu perbaikan untuk membuat petujuk penggunaan media komik sains yang menarik, menambahkan biografi penulis, dan mengurutkan *dialog box* yang harus dibaca terlebih dahulu. Urip dkk. (2023) mengatakan dialog menjadi wadah untuk memasukkan materi. Sehingga *dialog box* yang berurutan dapat memudahkan siswa dalam menerima informasi dari mteri yang disampaikan. Pada tahap *development* ketika uji coba kelompok kecil dilakukan terdapat masukan dari siswa yaitu untuk mengubah angin puting beliung menjadi roket. Akan tetapi masukan tersebut tidak dijadikan sebagai perbaikan karena angin puting beliung merupakan bagian dari fenomena alam sedangkan roket merupakan buatan manusia. Hal ini didukung pendapat Qadarisman dkk. (2023) yang mengatakan isi konten komik sains mengacu pada gejala-gejala alam. Hasil evaluasi akhir pada tahap ADDIE yaitu media komik sains berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini didukung penelitian Handayani dkk. (2021) yang mengatakan bahwa komik yang digunakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Kelebihan komik sains berbasis discovery learning adalah komik memuat pertanyaan-pertanyaan yang melatih literasi sains siswa. Kelemahan komik sains berbasis *discovery learning* dapat dilihat pada hasil angket respons siswa di indikator pertama yang memperoleh nilai rata-rata 86,16 dan indikator keempat yang memperoleh nilai rata-rata 75,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komik sains merupakan media pembelajaran IPA yang menarik dan terdapat sebagian siswa setuju jika memperoleh sedikit pengetahuan baru dengan belajar menggunakan komik sains. Hal ini terjadi karena dengan belajar menggunakan komik sains dapat membuat siswa lupa terhadap konsep ataupun materi yang disajikan sehingga siswa lebih fokus pada alur cerita yang seru. Pernyataan ini berbanding lurus dengan pendapat Haqiqi & Permadi (2022) yang mengatakan bahwa kelemahan komik sains yaitu materi yang dimuat dalam komik terlalu sederhana. Selain itu, kelemahan juga terletak pada komik sains yang dikembangkan merupakan media cetak sehinga hasil warna *print out* tidak sesuai dengan warna yang telah didesain.

Kesimpulan dan Saran

Hasil kevalidan media komik sains berbasis *discovery learning* pada materi bumi dan tata surya memperoleh nilai rata-rata validitas media 90,83% berkriteria sangat valid dan nilai rata-rata validitas materi 97,92% berkriteria sangat valid. Berdasarkan hasil yang diperoleh, komik sains berbasis *discovery discovery* pada materi bumi dan tata surya valid dan dapat dipergunakan dalam pembelajaran. Kemampuan literasi sains siswa memperoleh peningkatan nilai rata-rata 0,45 kriteria sedang. Berdasarkan hasil yang diperoleh, komik sains berbasis *discovery learning* pada materi bumi dan tata surya dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hasil keterbacaan media komik sains memperoleh nilai rata-rata 83,84% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh, komik sains berbasis *discovery learning* dapat memudahkan siswa dalam membaca dan memahami materi bumi dan tata surya yang dimuat dalam komik sains. Hasil respons siswa terhadap media komik sains memperoleh nilai rata-rata 80,80% dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil yang

diperoleh siswa memberi respons yang baik terhadap penggunaan komik sains berbasis *discovery learning* dalam pembelajaran.

Mengacu hasil penelitian dan pembahasan, maka terdapat beberapa saran yang dapat sisampaikan yaitu ketika implementasi komik sains dicetak 1 komik untuk 1 siswa agar siswa lebih leluasa dan fokus mempelajari materi yang ada di dalam komik sains, tambahkan lebih banyak lagi pertanyaan-pertanyaan dalam komik sains agar siswa lebih intens melatih literasi sainsnya dan tidak hanya berfokus pada alur cerita serta sebaiknya komik dalam bentuk digital agar komik memiliki warna yang cerah dan sesuai dengan warna yang telah didesain dan hal ini juga dapat membuat siswa lebih dekat dengan teknologi.

Daftar Pustaka

Aini, K., Hadi, W. P., Yasir, M., Rakhmawan, A., & Sutardja, M. C. (2023). Pengembangan Komik Sains Terintegrasi Literasi Lingkungan pada Topik Mitigasi Bencana Banjir. *Journal of Science Education*, *3*(2), 27–39.

Dharma, A. S. E., Qomaria, N., Wulandari, A. R. Y., Fikriyah, A., & Rakhmawan, A. (2024). Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Komik Ipa Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Natural Science Educational Research*, *7*(1), 47–54.

Ditriguna, I. N. A. K., Sudiana, I. N., & Suastra, I. W. (2023). Media Komik Digital dengan Aplikasi Comic Life Untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas VI. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *7*(3), 416–424.

Fabillar, R., Ummas, J., Pateyec, J., Domingo, M. G., Canuto, P. P., Choycawen, M., … Lumidao, Y. (2024). Science Comics as Educational Materials and its Impact on Elementary Students' Science Academic Performance. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, *22*(1), 6176–6188.

Fardiana, N. K. R. S., Nurhakim, S. S., & Latip, A. (2021). Media Berbasis Komik Pada Pembelajaran IPA: Analisis Karakteristik, Bentuk, dan Dampak Dalam Pembelajaran. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, *1*(2), 69–75.

Fazriansyah, M. F. (2023). Efektivitas Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, *4*(2), 275–283.

Filjinan, S. K., Supeno, S., & Rusdianto, R. (2022). Pengembangan E-Komik Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Smp Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *5*(2), 125–129.

Firmansyah, E. Y., & Masriyah, M. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Komik Pada Materi Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *MATHEdunesa*, *13*(1), 255–267.

Gultom, L. N., & Alwi, N. A. (2024). Implemensi Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, *2*(3), 170–179.

Gunawan, P., & Karimah, R. S. (2022). Memahami Teori Belajar Behavioristik Dan Implementasi Dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, *2*(1), 90–99.

Gundo, A. J. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Komik Untuk Materi Keterampilan Menjelaskan Pada Matakuliah Microteaching. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(13), 1012–1018.

Handayani, T., Winarni, E. W., & Koto, I. (2021). Pengembangan Media Komik Digital Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Endang Widi Winarni Irwan Koto. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, *4*(1), 22–29.

Haqiqi, N., & Permadi, B. A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas III Tema I Subtema I Di Mi The Noor. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, *2*(1), 164–172.

Hasanudin, C., Mayasari, N., Saddhono, K., & Prabowo, R. A. (2021). IbisPaint X Apps in Creating Collaborative 3D Learning media of Pop-Up and Movable Books. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–8. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012131

Irsan, I. (2021). Implemensi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(6), 5631–5639.

Juliharti, L., Fitria, Y., & Amini, R. (2023). Analisis Teori Pembelajaran Bruner Terhadap Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa*, *13*(2), 750–759.

Kaat, P. P., Uloli, R., & Haris Odja, A. (2024). The Influence of Discovery Learning Model Assisted With Comics Media On Students' Scientific Literacy In Heat Matter and Its Transfer. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, *10*(1), 86–95.

Khoiriyah, B., & Murniyati. (2021). Peran Teori "Discovery Learning" Jerome Bruner Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Kependidikan Islam*, *2*(2), 65–78.

Khotimah, N. A. K., & Mawardi. (2024). Pengembangan Media Komik Terintegrasi Model Pembelajaran Circ Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas 4 SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(2), 2749–2762.

Latifa, R., & Dewi, R. M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Wordwall pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Journal Of Social Science Research*, *4*(1), 8362–8376.

Magdalena, I., Roshita, Pertiwi, S., & Damayanti, a p. (2021). Penggunaan Media Gambar Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IV di SD Negeri 09 Kamal Pagi. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *3*(2), 334–346.

Mardiyani, K. (2022). Tujuan Dan Penerapan Teori Behaviorisme Dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal*, *2*(5), 260–271.

Marthiani, I. (2024). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Biologi. *Jurnal Yudistira*, *2*(2), 351–356.

Mellyzar, Zahara, S. R., & Alvina, S. (2022). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *5*(2), 119–124.

Muhammad, I., Yolanda, F., Andrian, D., & Rezeki, S. (2022). Pengembangan Media Interaktif Menggunakan Adobe Flash Cs6 Profesional Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, *4*(1), 2655–7762.

Nadya, A., & Suprayitno. (2021). Pengembangan Media Pop-Up Book Kegiatan Ekonomi Berdasarkan Keadaan Alamnya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *9*(5), 2469–2479.

Nafala, N. M. (2022). Implementasi Media Komik Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, *3*(1), 114–130.

Nafira, A., & Safutri, L. W. (2025). Penerapan Media E-Comic dalam Pendidikan Karakter Kejujuran pada Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di SDN 16 Kota Langsa. *Jurnal Nakula : Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial*, *3*(4), 130–136.

Naila, N., Winarti, A., & Mahdian, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Kimia Bermuatan Literasi Sains Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *13*(1), 1–19.

Niruri, R., Rakhmawati, R., Saputri, R. N., & Farida, Y. (2023). Efektifitas Media untuk Peningkatan Pengetahuan dan Sikap pada Perilaku Hidup Bersih-Sehat Siswa Sekolah Dasar saat Adaptasi Kebiasaan Baru Era COVID-19. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 291–300. https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i2.56862

Nova, N., Yusnidar, & Ekaputra, F. (2025). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning dan Chemo Edutainment Menggunakan Aplikasi Nearpod pada Materi Asam Basa. *Indonesian Research Journal on Education*, *5*(4), 146–160.

Noviyanti, K. V., Mariana, I. M. A., Setiawati, G. A. D., & Sugriwa, B. (2024). *Edukasi : Jurnal Pendidikan Dasar*. *5*(1), 58–68.

Nugraeni, A., Vitasari, M., & Biru, L. T. (2023). Pengembangan Media Komik Digital Berbasis Discovery Learning Pada Tema Bertamasya Ke Tata Surya Untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Smp. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, *5*(2), 141–150.

Nurhadipah, Precia, M., & Gusmaneli. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Strategi dan Metode Pembelajaran dalam PAI. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, *2*(4), 133–147.

Nurhakim, S. S., Latip, A., & Purnamasari, S. (2024). Peran Media Pembelajaran Komik Edukasi dalam Pembelajaran IPA: A Narrative Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *14*(2), 417–429.

Pratama, S. D., Perdana, B. B., & Shafariya, S. (2022). Analisis Tata Letak Panel Komik Cetak Dan Komik Online. *Wacadesain*, *3*(1), 38–47.

Purnomo, F. S. (2022). Teori Belajar Bruner dan Keterampilan Membaca Pemahaman. *Jurnal Pendidikan Islam*, *9*(1), 46–50.

Qadarisman, A., Wulandari, A. Y. R., Ahied, M., Rendy, D. B., Putera, A., & Rosidi, I. (2023). Pengembangan Komik Sains Tema Produksi Garam Berbantuan Medibang Paint Pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Jurnal Natural Science Educational Research*, *6*(3), 2654–4210.

Rahma, A., & Kusumawati, P. R. D. (2024). Efektivitas Media Komik Sains terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Basicedu*, *8*(4), 3455–3464.

Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., & Kusmiyati. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik SMA Kelas X di SMAN 1 Kuripan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *7*(4b), 2726–2731.

Rohmah, E. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup Terintegrasi Al- Qur'an. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah*, *1*(1), 70–89.

Rustamana, A., Sahl, K. H., Ardianti, D., & Solihin, A. H. S. (2024). Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, *2*(3), 60–69.

Sekretariat GTK. (2023). Peringkat Indonesia pada PISA 2022 Naik 5-6 Posisi Dibanding 2018. Retrieved November 1, 2024, from https://gtk.dikdasmen.go.id/

Shakila, S., Taufik, A. N., & Nestiadi, A. (2024). Pengembangan E-Leaflet untuk Menumbuhkan Minat Belajar Siswa SMP Kelas VIII pada Tema Selamatkan Pernapasanku dari Asap Rokok. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *14*(4), 1001–1011.

Sumanik, N. B., Nurvitasari, E., & Siregar, L. F. (2021). Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, *12*(1), 22–32.

Suparya, I. K., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Altrnatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, *9*(1), 153–166.

Suprapti. (2021). *Peningkatan Pemahaman Tema Dan Amanat Cerita Pendek Dengan Metode Pemberian Tugas Rumah Siswa SD*. 45–57.

Tillah, N. F., & Subekti. (2025). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Berdasarkan Indikator dan Level Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *12*(1), 137–154.

Umar, I. P., Uloli, R., & Jahja, M. (2023). Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis Komik Pada Materi Kalor di SMP Negeri 1 Tapa. *Jurnal Jendela Pendidikan*, *3*(01), 83–89.

Urip, I. N., Tarupay, H. K., & Hum, M. (2023). Pemanfaatan Komik Digital Sebagai Media Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Ejournal.Iahntp.Ac.Id/Index.Php/Satya-Sastraharing*, *7*(2), 99–111. https://doi.org/10.33363/satya-sastraharing.v7i2.1110

Wasiyah, Mariati, Fitriana, Y., & Bakara, T. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Aktivitas Mengajar Guru di Kelas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(1), 205–212.

Wayne, C. R., Kaller, M. D., Wischusen, W. E., & Maruska, K. P. (2024). "Fin-tastic Fish Science": Using a comic book to disseminate and enhance science literacy. *Natural Sciences Education*, *53*(1), 1–10.

Wissang, I. O., & Bala, A. (2024). Menentukan Tema Dalam Cerita. *Communnity Development Journal*, *5*(2), 3550–3555.

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), 1031–1041.

Zulfah, S. A., & Mukhoiyaroh, M. (2022). Penerapan Teori Pemrosesan Informasi Robert M. Gagne pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SDI Al-Mubarok Surabaya. *Journal of Islamic Religious Education*, *6*(2), 144–157.

Zulmi, M., & Sugiarto, E. (2022). Perancangan Buku Komik Sebagai Media Untuk Mengenalkan Perilaku Bersih Dan Menjaga Lingkungan Untuk Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Seni Rupa*, *11*(2), 16–27.