



Pengembangan Komik IPAS pada Materi Sistem Pencernaan Manusia untuk Melatih Nature of Science (NOS) Siswa Usia 10-11 Tahun

¹Peni Yunita, ²Chairul Amriyah, ³Antomi Saregar

^{1,2}Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, PGMI, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

³Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Email Korespondensi: peniyunita884@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 24 May 2025 Revised: 19 June 2025 Published: 23 June 2025	Development of Science Comics on Human Digestive System Material to Train the Nature of Science (NOS) of Students Aged 10-11 Years. This research aims to develop IPAS comics on human digestive system material to train Nature of Science (NOS) for 10-11 year old students. The method used is the Borg and Gall model, involving validators from two media experts, two material experts, and one language expert. The validation results show that the developed comic has high feasibility, with percentages of 94% for material, 97% for media, and 98% for language. Thus, this comic is feasible and can be used as a learning medium, and is expected to increase students' understanding and interest in natural science. This research recommends integrating comics into the curriculum to support more innovative learning
Keywords Comic; Learning Medi; Human Digestive System; Nature of Science (NOS)	
Informasi Artikel	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 24 Mei 2025 Direvisi: 19 Juni 2025 Dipublikasi: 23 Juni 2025	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik IPAS pada materi sistem pencernaan manusia untuk melatih <i>Nature of Science</i> (NOS) siswa usia 10-11 tahun. Metode yang digunakan adalah model Borg and Gall, melibatkan validator dari dua ahli media, dua ahli materi, dan satu ahli bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa komik yang dikembangkan memiliki kelayakan tinggi, dengan persentase 94% untuk materi, 97% untuk media, dan 98% untuk bahasa. Dengan demikian, komik ini layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran, serta diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap ilmu pengetahuan alam. Penelitian ini merekomendasikan integrasi komik dalam kurikulum untuk mendukung pembelajaran yang lebih inovatif.
Kata kunci Komik; Media Pembelajaran; Sistem Pencernaan Manusia; Nature of Science (NOS)	
Sitasi: Yunita, P., Amriyah, C., & Saregar, A. (2025). Pengembangan Komik IPAS pada Materi Sistem Pencernaan Manusia untuk Melatih Nature of Science (NOS) Siswa Usia 10-11 Tahun. <i>Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya</i> , 5(2), 320-334.	

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi fondasi penting dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia, namun tantangan dalam dunia pendidikan sering kali muncul akibat kelemahan dalam proses pembelajaran (Isma, 2023). Akibatnya, peserta didik belum memahami materi pelajaran secara optimal (Sumampouw et al., 2025). Pendidik diharapkan memiliki pengetahuan teoretis dan praktis sebagai upaya strategis dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di masa depan (Abd-El-khalick & Lederman, 2000). Pendidikan tidak hanya berlangsung dalam konteks formal, tetapi juga dapat dilakukan di berbagai lingkungan. Oleh karena itu, guru perlu memiliki kompetensi, kreativitas, dan efektivitas dalam pembelajaran (Turnawati et al., 2023), serta mampu mendorong dan memfasilitasi proses belajar siswa.

Mendapatkan pendidikan bermutu dengan memanfaatkan kemajuan teknologi menjadi tantangan di era abad 21. Hal ini menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan hidup dasar yang mampu menghadapi kompleksitas tantangan zaman. Pembelajaran abad 21 dimaksudkan untuk mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pendidikan, serta dalam keseharian. Keterampilan abad ini terkait erat dengan literasi sains, yang mencakup kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Mu'minah, 2021). Literasi sains memungkinkan orang untuk menghubungkan ide-ide ilmu pengetahuan dengan situasi dunia nyata untuk memecahkan masalah (Nurhanifah & Diah Utami, 2023). Tujuan utama pendidikan sains adalah meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan global melalui pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi efektif, kerja sama, kreativitas, dan inovasi.

Media pembelajaran seperti media digital, media visual, dan aplikasi Pendidikan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA dalam konteks abad 21. Dengan menggunakan berbagai jenis media pembelajaran, dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik (Kusum et al., 2023). Lemahnya proses pembelajaran merupakan salah satu tantangan yang sering muncul dalam dunia pendidikan, dan teori yang diterima siswa tidak dipahami secara menyeluruh (Nurlina et al., 2021). Pendidik diharapkan tidak hanya mampu memahami teori tetapi juga mampu menerapkannya untuk mengikuti perkembangan zaman selama proses belajar mengajar.

Pendidikan bukan sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik, tetapi juga membentuk karakter dan keterampilan mereka yang dapat diperoleh tidak hanya di institusi formal, tetapi juga di tempat lain, seperti rumah ibadah dan lingkungan sekitar. Selain bertanggung jawab untuk mendorong, membimbing, dan menyediakan lingkungan belajar yang ideal bagi siswa (Dewi Ixfina et al., 2024), guru harus memiliki keahlian dan kemampuan mengajar yang inovatif dan efektif. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mempelajari alam secara keseluruhan, adalah pelajaran yang sangat penting untuk diajarkan di sekolah.

Penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran, khususnya media visual, diyakini dapat meningkatkan motivasi siswa dan kemampuan mereka dalam menguasai materi (Suganda et al., 2022). Media pembelajaran berbasis visual akan melengkapi pengalaman dasar siswa dalam praktik membaca, diskusi, dan membaca (Fadillah, 2020). Namun media pembelajaran saat ini, terutama buku teks, masih kurang efektif dalam meningkatkan minat siswa dalam membaca (Nurhayati & , Langlang Handayani, 2020).

Salah satu cara menarik untuk mendukung proses pembelajaran dengan mengembangkan media komik sebagai alternatif selain buku teks (Abdul Muqitj, Miftahul Khair Hamid & Salehuddin, 2021). Komik merupakan kombinasi seni gambar dan teks yang disusun dengan langkah yang menarik untuk membuat jalan cerita (Kusuma Putra & Yasa, 2019). Komik dapat membantu kegiatan belajar siswa jadi menarik dan seru (Salwa Sulaimah Nurhakim et al., 2024). Komik yang dilengkapi dengan tampilan menarik dengan bahasa gampang dimengerti dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar (Musnar Indra Daulay & Nurmalina, 2021).

Pentingnya media pembelajaran sebagai tolak ukur keberhasilan pendidikan tidak dapat diabaikan. Sesuai dengan tujuan pendidikan Indonesia yang menanamkan karakter Pancasila, proses belajar mengajar idealnya tidak hanya meningkatkan aspek kognitif tetapi juga psikomotorik dan afektif (Saputra et al., 2023). Namun meskipun upaya telah dilakukan, guru belum sepenuhnya mengimplementasikan pembelajaran aktif dan kreatif dengan memanfaatkan berbagai media pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara optimal, khususnya dalam pelajaran IPA (Roni Hariyanto Bhidju, 2020). Media komik, dengan karakteristik uniknya, memiliki potensi untuk menarik perhatian dan meningkatkan minat

belajar peserta didik (Syahfitri et al., 2023). Komik IPA dapat dirancang dengan berbagai tema, seperti sistem pencernaan manusia, yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi menggunakan kontekstual serta menarik (Hayati & Hermita, 2022). Penggunaan media komik diharapkan dapat menjadi inovasi dalam kegiatan pembelajaran, mendorong peserta didik untuk terus membaca serta memahami materi dengan lebih baik (Candrayani et al., 2024).

Hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan sebelum penelitian di Madrasah Ibtidaiyah Masyariqul Anwar IV di Sukabumi, Bandar Lampung, menunjukkan bahwa peserta didik menemui hambatan memahami materi IPA karena tidak ada variasi media pembelajaran yang digunakan. Karena semangat belajar siswa rendah, diperlukan upaya untuk meningkatkan minat mereka dalam belajar dan pemahaman mereka tentang materi. Selain itu, keterbatasan pilihan media membuat pendidik kesulitan pemilihan media pembelajaran yang pas. Media yang dipakai hanyalah gambar statis, yang kurang efektif untuk meningkatkan minat dan keaktifan belajar.

Dari 54 siswa kelas 5, 31% telah mencapai ketuntasan belajar pada mata pelajaran IPA, dan 69% belum. Siswa masih gagal belajar meskipun guru telah menggunakan metode seperti demonstrasi, tanya jawab, dan ceramah. Ketidaktuntasan ini diduga disebabkan oleh cara materi disampaikan yang monoton, yang membuat siswa kehilangan perhatian pada pelajaran. Selain itu, analisis angket menunjukkan bahwa 47 siswa di kelas 5 membutuhkan komik sebagai alat pembelajaran untuk meningkatkan ketertarikan dan pemahaman mereka tentang materi.

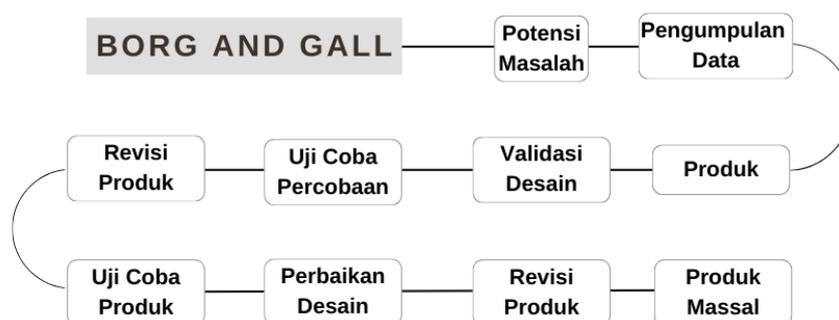
Beberapa penelitian telah menunjukkan pentingnya pengembangan media pembelajaran berbasis komik dalam konteks pendidikan sains. Misalnya, Ni Putu Ari Sukma Dewi et al. (2022) merancang E-Comic untuk siswa kelas V menggunakan pendekatan Problem Based Learning, dengan fokus pada penggunaan media komik sebagai alat pembelajaran (Dewi et al., 2022). Selain itu, Putri Pancar Kasih et al. (2022) mengembangkan E-komik IPA untuk siswa kelas VIII, yang juga menggunakan media komik, namun berbeda dalam jenjang sekolah (Kasih et al., 2022). Tika Hayati dan Neni Hermita (2022) meneliti penggunaan komik pada materi sistem pencernaan untuk siswa kelas V, dengan hasil yang menunjukkan media tersebut sangat baik, meskipun tidak membahas aspek Nature of Science (NOS) secara mendalam (Hayati & Hermita, 2022). Ahmad Qadarisman et al. (2023) mengembangkan komik sains dengan tema produksi garam yang berfokus pada materi kalor dan perpindahannya, menggunakan aplikasi Medibang Paint untuk meningkatkan daya tarik visual dan interaktivitas dalam pembelajaran (Qadarisman et al., 2023). Sementara itu, Miftha Oktaviana dan Sulistyani Putri Ramadhani (2023) mengembangkan komik digital untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, yang juga tidak secara spesifik menekankan pada NOS (Oktaviana & Ramadhani, 2023). Eunike Damayanti dan Suhandi Astuti (2024) fokus pada pengembangan komik matematika dengan model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, yang juga tidak mencakup aspek NOS (Damayanti & Astuti, 2024). Terakhir, Ristiania dan Hanik Malichatin (2023) komik literasi digital sains dengan nilai keislaman dikembangkan dengan penekanan pada klasifikasi materi dan perubahannya, tetapi mempertahankan penggunaan media komik sebagai alat pembelajaran (Hanik Malichatin, 2023).

Namun, belum ada penelitian yang secara khusus mengembangkan komik IPA yang terintegrasi dengan pelatihan *Nature of Science* (NOS) pada materi sistem pencernaan manusia. Maka dari itu, peneliti tertarik guna meningkatkan dan mengimplementasikan media komik sebagai sarana pembelajaran IPA di kelas. Diharapkan komik yang memiliki ilustrasi menarik dan menggunakan bahasa sehari-hari dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran. Tokoh-tokoh komik dapat membantu siswa memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi yang terlibat dalam sistem pencernaan manusia secara kontekstual.

METODE

Penelitian ini menerapkan model penelitian dan pengembangan (R&D). R&D merupakan cara guna membuat produk khusus (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang diterapkan mengacu pada tahapan penelitian pengembangan yang diperkenalkan oleh Borg dan Gall, yaitu tahap 1 hingga 10 (Fayrus & Slamet, 2022). Model pengembangan Borg and Gall dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan prosedur penelitian sesuai dengan kebutuhan riset dan pengembangan yang dilakukan.

Meski begitu, peneliti mengurangi tahapan penelitian dan pengembangan dari sepuluh tahap jadi lima tahapan. Tahapan-tahapan model Borg and Gall yang dilaksanakan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan penelitian Borg and Gall



Gambar 2. Tahapan penelitian yang diterapkan peneliti

Gambar 1 menunjukkan tahapan Borg and Gall mulai dari tahap potensi masalah, dimulai dengan langkah pengumpulan informasi yang melibatkan analisis kebutuhan, kajian sumber pustaka, studi literatur, penelitian skala terbatas, serta penetapan standar laporan yang diperlukan. Instrumen penelitian difokuskan pada identifikasi masalah yang dihadapi oleh sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Beberapa tindakan yang dilakukan untuk memperoleh data sebagai sumber penelitian meliputi analisis kebutuhan siswa, wawancara dengan guru untuk menganalisis kebutuhan awal, dan kajian pustaka. Tahap pengumpulan data, beragam metode diterapkan untuk mengumpulkan data yang menyeluruh, seperti wawancara terstruktur, observasi, dan kuesioner. Wawancara dilakukan oleh 2 guru menggunakan pedoman wawancara yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan mendapatkan pemahaman awal tentang kebutuhan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Metode observasi menggunakan lembar observasi untuk menganalisis kebutuhan siswa, guru, dan sekolah serta memantau pengajaran di kelas.

Tahap desain produk dilakukan untuk menentukan komik yang akan dikembangkan. Proses ini mencakup perancangan plot, desain karakter, pembuatan skenario, dan pembuatan sampul komik. Selain itu, juga dibuat petunjuk untuk komik, pengembangan materi, dan perancangan instrumen penelitian. Untuk melatih *Nature of Science* (NOS) di kelas V SD, tahap ini juga mencakup penetapan sarana dan prasarana untuk proses pengembangan dan penelitian komik IPA pada materi sistem pencernaan manusia. Tahap validasi produk, angket dibagikan kepada lima ahli untuk mengumpulkan data kuantitatif tentang persepsi mereka terhadap komik yang dibuat. Dalam proses validasi, kuesioner validasi terstruktur digunakan untuk menilai kelayakan dan kualitas media instruksional oleh dua ahli materi, dua ahli media, dan satu ahli bahasa. Data dikumpulkan menggunakan teknik skala likert. Berikut table kategori skala liker yang ditetapkan dalam instrument analisis data.

Tabel 1. Skala Likert (Ramadhani et al., 2024)

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Nilai akhir adalah presentase nilai rerata per indikator yang dihasilkan dari semua jawaban validator. Nilai rata-rata per indikator dihitung menggunakan rumus berikut. (Fajarwati & Irianto, 2021) :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \dots\dots (1)$$

Keterangan:

- \bar{x} = Nilai rerata perindikator
- $\sum xi$ = Jumlah keseluruhan nilai jawaban
- n = Banyaknya ahli validasi

Dengan menggunakan rumus ini, perhitungan skor masing-masing indikator dihitung untuk menghitung persentase jawaban keseluruhan (Fahlevi & Yuliani, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots (2)$$

- P = Persentasi Kelayakan
- f = Jumlah keseluruhan yang di peroleh
- N = Nilai jumlah keseluruhan nilai maksimum.

Persentase skor menunjukkan tingkat kelayakan produk penelitian dan pengembangan. Skor yang lebih tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut lebih layak. Tabel berikut menunjukkan standar untuk validasi media:

Tabel 2. Kriteria Kelayakan (Meidita & Susilowibowo, 2021)

Interval	Kriteria
0% < x ≤ 20%	Sangat Kurang Layak
20% < x ≤ 40%	Kurang Layak
40% < x ≤ 60%	Cukup Layak
60% < x ≤ 80%	Layak
80% < x ≤ 100%	Sangat Layak

Tahap revisi desain melibatkan perbaikan komik yang diperlukan berdasarkan masukan dari para profesional selama proses validasi. Proses ini sangat krusial guna menjamin bahwa produk yang dikembangkan tidak sekedar memenuhi standar kualitas, melainkan juga sesuai dan efektif dalam konteks pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Masalah

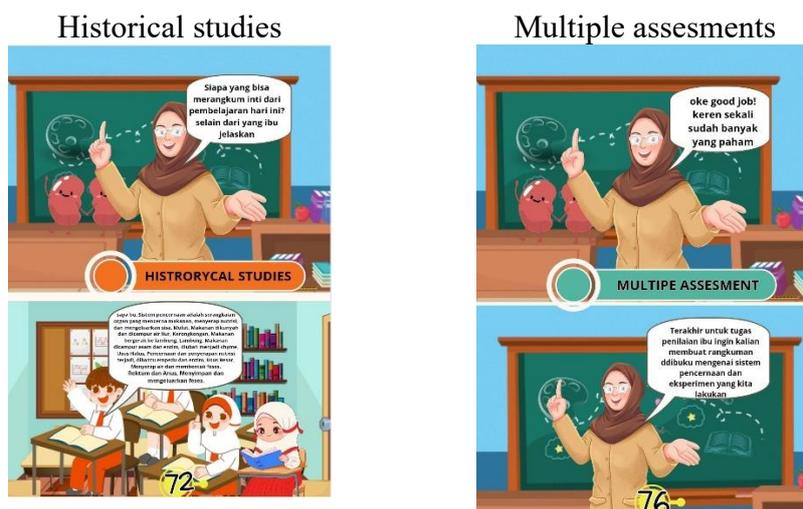
Penelitian dimulai dengan menganalisis masalah potensial dan kebutuhan guru dan siswa. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar desain penelitian, yang menggunakan kuesioner dan observasi. Penelitian ini melibatkan 54 siswa di kelas 5 Madrasah Ibtidaiyah Masyariqul Anwar IV Sukabumi Bandar Lampung, menurut data pra-penelitian. Dari jumlah siswa tersebut, 17 (31%) telah menyelesaikan mata pelajaran IPAS, sementara 37 (69%) masih belum menyelesaikannya. Di kelas 5 Madrasah Ibtidaiyah Masyariqul Anwar IV Sukabumi Bandar Lampung, hanya 17 siswa menyelesaikan pembelajaran IPAS tentang Pencernaan pada manusia, dan 37 siswa tidak mencapai nilai \geq KKM (65). Rata-rata nilai siswa adalah 62. Ketidakelesaian ini terjadi karena guru menyampaikan materi hanya dengan cara cerita dan ceramah, akibatnya siswa tidak fokus terhadap penjelasan guru. Selain dari pada itu, seperti yang ditunjukkan oleh analisis hasil penyebaran angket, 47 siswa di kelas lima membutuhkan media komik selama proses pembelajaran.

Desain Produk

Desain komik dikombinasikan dengan *Nature of Science* (NOS) yang mempunyai enam tahapan utama, diantaranya: (1) *Background readings* merupakan kegiatan membaca literatur yang relevan seperti buku dan artikel yang membahas NOS dapat sangat mempengaruhi pemahaman siswa mengenai hal tersebut (Khery et al., 2019); (2) *Case study discussions* merupakan kegiatan berdiskusi dimana bisa dijadikan tempat yang cocok guna mendukung siswa dalam memperkuat pemahaman mereka terkait NOS (Nurwanti et al., 2019); (3) *Inquiry lessons* merupakan kegiatan menyajikan pijakan dan memfokuskan masalah, secara alami berfokus pada pemodelan proses-proses ilmiah (Wulandari et al., 2019); (4) *Inquiry labs* merupakan kegiatan penelitian dan pengumpulan data dimana membutuhkan keterlibatan intelektual, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan fokus pada pengumpulan serta penafsiran data, serta mendorong siswa untuk menemukan konsep atau prinsip baru melalui eksperimen yang mereka lakukan sendiri (Nurwanti et al., 2019); (5) *Historical studies* mendorong siswa untuk menjelaskan manfaat pembelajaran, termasuk pemahaman mereka tentang NOS, perkembangan sikap dan persepsi terhadap materi *inquiry labs*, serta penerapannya dalam memahami realitas alam (Wardhana et al., 2022); (6) *Multiple assesments* merupakan kegiatan penilaian seperti presentasi, laporan tertulis atau lisan (Khery et al., 2019).

Tabel 2. Tampilan Desain Produk

<p style="text-align: center;">Cover Komik</p>	<p style="text-align: center;">Petunjuk komik</p> <p style="text-align: center;">Langkah-langkah membaca komik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca Sinopsis Ini akan membantu Anda memahami komik cerita. 2. Analisis dari Halaman Pertama: Baca dari halaman pertama dan ikuti urutan panel. dilakukn dari kanan dan dari atas ke bawah. 3. Perhatikan Panel dan Balon Kata: Bacalah teks dalam balon kata (speech bubble) dan perhatikan urutan panel. 4. Nikmati Gambar dan Detail, Luangkan waktu untuk menikmati ilustrasi dan detail dalam gambar. 5. Ikuti Alur Cerita, untuk mengikuti alur cerita dengan baik. Jika ada perubahan waktu atau lokasi, perhatikan petunjuk visual yang membantu memahami transisi tersebut. 6. Baca dengan Santai, Jangan terburu-buru. Nikmati setiap panel dan ambil waktu untuk merenungkan apa yang terjadi dalam cerita.
<p style="text-align: center;">Background readings</p> <p>Sari menanyakan materi yang minggu lalu ditugaskan untuk dibaca oleh ibu peni, materi tersebut mengenai sistem pencernaan</p> <p>Dari buku kesehatan yang aku baca, pertama ada gigi fungsinya membantu menghancurkan makanan sebelum kita telan agar tidak tersedak ram.</p> <p>Iya juga ya, setiap makan pasti kita selalu mengunyah menggunakan gigi</p>	<p style="text-align: center;">Case study discussions</p> <p style="text-align: center;">Suasana di dalam kelas</p> <p>Rama! kamu sudah paham belum materi lambung pada sistem pencernaan?</p> <p>Dari buku yang kubaca, Lambung merupakan salah satu organ pencernaan yang berbentuk kantong besar dan terletak di perut sebelah kiri.</p>
<p style="text-align: center;">Inquiry lessons</p> <p>Sebelum kita melakukan eksperimen, ibu akan menjelaskan bagaimana jalan eksperimen ini dan apa hubungannya dengan sistem pencernaan yang akan kita pelajari</p> <p style="text-align: center;">INQUIRY LESSONS</p> <p>Dalam eksperimen kita menggunakan telur, telur tersebut akan kita rendam didalam air yang sudah kita siapkan</p>	<p style="text-align: center;">Inquiry labs</p> <p style="text-align: center;">Mereka pun memasukkan ketiga telur kedalam tiga cairan tersebut mengikuti arahan dari ibu peni.</p> <p>baik bu</p> <p style="text-align: center;">INQUIRY LABS</p> <p>Nah sekarang kita melanjutkan materi yang akan bahas mengenai sistem pencernaan</p>



Aspek Background Readings yang terkandung dalam komik ini mencakup berbagai komponen penting yang membantu siswa memahami materi yang berkaitan dengan sistem pencernaan. Pertama, kegiatan membaca literatur yang relevan, seperti buku dan artikel, dapat sangat memengaruhi kemampuan siswa untuk memahami apa yang mereka pelajari. Dalam komik, Sari, Rama, Amar, dan Cika berbicara tentang materi tentang sistem pencernaan serta eksperimen yang akan mereka lakukan, sehingga siswa dapat mengaitkan teori dengan kehidupan nyata.

Selanjutnya, Case Study Discussions yang dilakukan antara Cika, Sari, dan Rama menjadi sarana efektif untuk memperdalam pemahaman mereka tentang *Nature of Science* (NOS). Dalam komik, mereka membahas cara kerja dan fungsi lambung, yang memudahkan siswa menguasai konsep ilmiah secara lebih dalam.

Komik juga menampilkan elemen inquiry lessons, di mana guru berbicara tentang eksperimen yang akan dilakukan untuk memberikan dasar dan meningkatkan fokus pada masalah yang akan dibahas. Sari, Cika, Rama, dan Amar melakukan eksperimen dengan melihat bagaimana bentuk cangkang telur berubah saat direndam dalam berbagai cairan. Mereka melakukannya dengan bimbingan guru, sehingga siswa dapat melihat proses ilmiah secara langsung.

Kegiatan penelitian dan pengumpulan data dalam Inquiry Labs ditunjukkan melalui diskusi siswa mengenai hasil eksperimen mereka. Cika, Sari, Rama, dan Amar membahas perbedaan antara ketiga cairan yang digunakan dalam uji coba, di mana guru memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai hasil keseluruhan eksperimen, membantu siswa menemukan konsep baru melalui pengalaman mereka sendiri.

Elemen Historical Studies juga diintegrasikan, untuk mendorong siswa menjelaskan manfaat pembelajaran. Dalam komik ini, Sari, Cika, dan Rama berbicara tentang kesimpulan yang mereka buat berdasarkan arahan guru, sehingga siswa dapat merefleksikan apa yang mereka pelajari.

Terakhir, penilaian akhir yang diberikan guru kepada siswa berupa tugas membuat rangkuman tentang materi sistem pencernaan dan hasil eksperimen menjadi contoh dari multiple assessment. Dalam komik, siswa diharapkan dapat menyampaikan pemahaman mereka secara tertulis, yang tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi juga memperkuat pengetahuan yang telah mereka peroleh.

Validasi

Dalam proses validasi, lima dosen ahli bertindak sebagai validator: satu dosen ahli bahasa, dua dosen ahli materi, dan dua dosen ahli media. Bertanggung jawab untuk menilai

keakuratan dan kedalaman konten komik adalah dosen ahli materi. Mereka akan memastikan bahwa informasi yang disampaikan tidak hanya sesuai dengan kurikulum yang berlaku, tetapi juga relevan dan dapat dipahami oleh siswa. Penilaian ini sangat penting untuk memastikan bahwa materi yang diajarkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang konsep ilmiah yang terkandung dalam komik.

Dalam desain dan penyajian visual Komik, dosen ahli media akan melihat penggunaan elemen grafis, layout, dan ilustrasi yang digunakan. Mereka juga akan melihat bagaimana elemen-elemen ini dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas media pembelajaran. Diharapkan bahwa elemen visual yang menarik dan informatif akan meningkatkan minat siswa dalam membaca dan membuat materi lebih mudah dipahami.

Dosen ahli bahasa akan menilai penggunaan bahasa yang tepat dan mudah dipahami dalam komik. Mereka juga akan memastikan bahwa teks disusun berdasarkan kaidah Bahasa yang baik dan benar dan dapat diakses oleh siswa yang memiliki latar belakang Bahasa yang berbeda.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Presentase	Kategori
1.	Aspek Kelayakan Isi	97%	Sangat Layak
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	99%	Sangat Layak
3.	Jumlah Rata-rata	94%	Sangat Layak

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

No	Indikator	Presentase	Kategori
1.	Ukuran Komik	100%	Sangat Layak
2.	Desain Sampul Komik (Cover)	96%	Sangat Layak
3.	Desain Isi Komik	94%	Sangat Layak
4.	Jumlah Rata-rata	97%	Sangat Layak

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Presentase	Kategori
1.	Lugas	100%	Sangat Layak
2.	Komunikatif	100%	Sangat Layak
3.	Dialogis dan Interaktif	100%	Sangat Layak
4.	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	100%	Sangat Layak
5.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	90%	Sangat Layak
	Jumlah Rata-rata	98%	Sangat Layak

Revisi Produk

Setelah tahap validasi produk, perbaikan komik dilakukan. Hasil validasi menunjukkan bahwa komponen penilaian mendapat respons yang sangat baik dari para ahli. Namun, peneliti terus melakukan revisi untuk memastikan produk komik menjadi lebih optimal. Tujuan revisi ini adalah untuk menyempurnakan beberapa detail berdasarkan saran para ahli. (1) Saran yang diterima termasuk penambahan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). ATP harus spesifik, terukur, dan saling terkait antar materi, serta memenuhi kebutuhan dan karakteristik siswa serta standar kurikulum yang berlaku.

Selain itu, perlu mengakomodasi pengembangan keterampilan abad 21, (2) ahli media menyarankan penambahan pengenalan seluruh tokoh dalam komik, (3) Ahli Bahasa merekomendasikan penambahan petunjuk penggunaan komik, penambahan kelas pada judul, penambahan pengantar sebelum dialog, penggunaan busana muslim pada tokoh wanita, penyertaan biografi penulis dan kontak person, serta perbaikan penulisan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Diskusi

Studi ini menunjukkan bahwa pembuatan komik sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memerlukan beberapa langkah terstruktur. Langkah pertama yaitu menganalisis kebutuhan siswa dan menemukan masalah yang dihadapi siswa di kelas 5 Madrasah Ibtidaiyah Masyariqul Anwar IV di Sukabumi, Bandar Lampung. Dari 54 siswa, 31% mencapai ketuntasan belajar pada mata pelajaran IPAS, dan 69% belum. Meskipun guru telah menggunakan metode seperti demonstrasi, tanya jawab, dan ceramah, hasil belajar siswa masih kurang memuaskan. Ketidaktuntasan ini diduga disebabkan oleh metode penyampaian materi yang monoton, yang membuat siswa kurang memperhatikan pelajaran.

Hasil analisis angket juga menunjukkan bahwa 47 siswa di kelas 5 merasa perlu menggunakan komik sebagai alat pembelajaran agar mereka lebih tertarik dan paham apa yang diajarkan. Komik memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi ilmiah melalui metode yang seru dan gampang dimengerti sehingga bisa mendukung gaya belajar visual siswa. Penggunaan bahasa yang sederhana dan ilustrasi yang menarik juga dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar, menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan efektif.

Nature of Science (NOS) membahas berbagai isu, seperti apa yang dimaksud dengan sains (Heering & Kremer, 2018), bagaimana sains beroperasi (termasuk aspek epistemologi dan ontologi), bagaimana sains memengaruhi serta dipengaruhi oleh masyarakat, serta bagaimana kehidupan profesional dan pribadi seorang ilmuwan. *Nature of Science* (NOS) memiliki enam langkah utama, yaitu: (1) *Background readings* merupakan kegiatan membaca literatur yang relevan seperti buku dan artikel yang membahas NOS dapat sangat mempengaruhi pemahaman siswa mengenai hal tersebut (Khery et al., 2019); (2) *Case study discussions* merupakan kegiatan berdiskusi dimana dapat menjadi sarana yang efektif untuk mendukung siswa dalam meningkatkan wawasan mereka terkait NOS (Nurwanti et al., 2019); (3) *Inquiry lessons* merupakan kegiatan menyajikan pijakan dan memfokuskan masalah, secara alami berfokus pada pemodelan proses-proses ilmiah (Wulandari et al., 2019); (4) *Inquiry labs* merupakan kegiatan penelitian dan pengumpulan data dimana membutuhkan keterlibatan intelektual, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan fokus pada pengumpulan serta penafsiran data, serta mendukung siswa memahami konsep maupun prinsip baru melalui eksperimen mereka sendiri (Nurwanti et al., 2019); (5) *Historical studies* Mendorong siswa untuk menjelaskan manfaat pembelajaran, termasuk pemahaman mereka tentang NOS, penerapan terkait fenomena alam, dan pengembangan sikap dan pemahaman siswa terkait materi inquiry labs (Wardhana et al., 2022); (6) *Multiple assesments* merupakan kegiatan penilaian seperti presentasi, laporan tertulis atau lisan (Khery et al., 2019).

Dengan demikian, pengembangan komik sebagai media pembelajaran dalam konteks

Nature of Science tidak hanya berfungsi untuk menyampaikan informasi ilmiah, tetapi juga berperan penting dalam membentuk pemahaman siswa tentang proses ilmiah dan tanggung jawab sosial mereka, sehingga diharapkan dapat meningkatkan partisipasi dan minat siswa dalam pembelajaran sains secara keseluruhan.

Meskipun pengembangan komik IPAS dapat melatih *Nature Of Science* (NOS) pada siswa, terdapat kelemahan yang perlu di perhatikan salah satunya keterbatasannya waktu yang tersedia untuk proses pembelajaran, di mana dalam kurikulum yang padat, pengintegrasian komik mungkin tidak selalu mendapatkan prioritas yang diperlukan. Hal ini menggarisbawahi pentingnya edukasi bagi guru tentang manfaat penggunaan komik dalam pembelajaran agar dapat memastikan integrasi yang efektif. Di sisi lain, terdapat peluang besar untuk meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran IPA melalui penggunaan komik, terutama dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya literasi sains, di mana komik sebagai alat pembelajaran dapat berkontribusi pada peningkatan keterampilan berfikir kritis serta pemecahan masalah siswa, yang relevan di era modern ini.

Tetapi, ancaman yang perlu diwaspadai adalah kemungkinan adanya resistensi dari pihak sekolah atau orang tua yang mungkin meragukan nilai komik dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, penting untuk melakukan sosialisasi mendalam mengenai keuntungan dan efektivitas penggunaan komik dalam pendidikan. Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut yaitu melakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efektivitas komik dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dengan membandingkan kelas yang memakai komik dengan kelas yang menerapkan metode pembelajaran konvensional, sehingga dapat memberikan data yang lebih jelas mengenai dampak penggunaan komik dalam pembelajaran.

Selanjutnya, kerjasama dengan guru dalam proses pengembangan dan penerapan komik sangat penting, karena guru dapat memberikan masukan berharga tentang kebutuhan siswa dan konteks pembelajaran yang relevan, sehingga komik yang dihasilkan lebih sesuai dengan harapan mereka. Pelatihan bagi guru tentang cara mengintegrasikan komik ke dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan penerimaan dan efektivitas media ini. Selain itu, melibatkan siswa dalam proses pengembangan komik dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk berkontribusi dalam pembuatan konten dapat meningkatkan keterlibatan dan minat mereka, serta membantu mengembangkan keterampilan kreatif siswa (Rabeka Putri Aini, 2024).

Studi ini menyoroti pentingnya inovasi dalam pengajaran IPAS, terutama dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut metode pengajaran yang lebih kreatif dan interaktif. Melalui penggunaan komik, siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep ilmiah, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis dan bekerja sama dengan rekan-rekan mereka. Dengan mengintegrasikan media yang menarik seperti komik dalam pembelajaran, diharapkan dapat mendorong partisipasi siswa dalam proses belajar, akibatnya penelitian ini memberi kontribusi berarti untuk literatur pendidikan, terutama dalam pemanfaatan media visual guna meningkatkan pemahaman dan minat siswa pada materi IPAS.

Meskipun pengembangan komik ini memiliki potensi yang besar, ada beberapa keterbatasan seperti penelitian ini yang dilakukan di satu lokasi saja, maka hasil belum tentu berlaku secara umum untuk kelompok yang lebih luas. Maka, penelitian lebih lanjut diperlukan guna mengeksplorasi penerapan komik di berbagai konteks pendidikan. Dengan demikian, pengembangan komik sebagai media pembelajaran dapat dijadikan sebagai alternatif yang cocok dalam menambah pemahaman siswa, melalui pendekatan yang inovatif dan interaktif, diharapkan siswa dapat lebih memahami materi sistem pencernaan manusia dan mengembangkan keterampilan pemikiran kritis yang mereka miliki.

Penggunaan komik juga mampu memberikan bantuan dalam mengerti materi konsep

yang kompleks dengan cara yang lebih mengasikkan, karena dengan ilustrasi yang tepat, siswa dapat lebih mudah mengingat informasi yang mereka pelajari, hal ini sangat penting dalam pendidikan yang menekankan pemahaman konsep. Selain itu, pengembangan komik dapat menyajikan pengalaman belajar yang lebih kaya karena adanya gabungan elemen visual dan naratif, sehingga siswa tidak hanya membaca informasi, tetapi juga terlibat dalam cerita yang dapat meningkatkan rasa kepemilikan mereka terhadap materi yang dipelajari, menjadikan proses belajar lebih berarti.

Keberhasilan pengembangan komik ini juga bergantung pada umpan balik yang diterima dari siswa dan guru, di mana melalui evaluasi yang berkelanjutan, perbaikan dapat dilakukan untuk memastikan bahwa komik yang dihasilkan relevan dan efektif. Pendekatan ini akan membantu menghasilkan produk yang lebih baik dari waktu ke waktu. Dalam dunia pendidikan yang terus berkembang, penting bagi pendidik untuk terus mencari metode baru yang dapat mengoptimalkan prestasi belajar siswa, dan pemanfaatan komik sebagai alat belajar adalah salah satu proses menuju inovasi dalam pendidikan, di mana dengan memanfaatkan kreativitas, sehingga tercipta lingkungan belajar yang dinamis.

Penelitian ini tidak hanya berguna bagi peningkatan materi pembelajaran, selain itu, memberikan wawasan baru tentang bagaimana media visual dapat digunakan dalam konteks pendidikan, membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut mengenai pemanfaatan media lain yang dapat mendukung pembelajaran di kelas. Melalui pengembangan komik ini, tujuannya siswa bisa lebih terlibat dalam rangka proses belajar serta mendorong rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi yang diberikan, sehingga komik dapat menjadi jembatan antara teori dan praktik, membantu siswa untuk melihat aplikasi nyata dari konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan komik IPAS pada materi sistem pencernaan manusia bukan sekedar berperan sebagai alat pendukung pembelajaran, melainkan juga berfungsi sebagai media membangun kesadaran ilmiah serta sosial siswa, yang penting membekali mereka agar siap menghadapi berbagai tantangan di masa mendatang, di mana keahlian berpikir kritis dan pemahaman sains sangat diperlukan.

KESIMPULAN

Komik telah terbukti berhasil meningkatkan pemahaman dan minat siswa kelas V terhadap ilmu pengetahuan alam (IPA). Metode ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan interaktif, yang membuat pemahaman konsep ilmiah menjadi lebih mudah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik tidak hanya membuat siswa lebih tertarik untuk belajar, tetapi juga membantu mereka berpikir kritis, yang merupakan aspek Nature of Science (NOS). Potensi media ini guna kemampuan literasi sains dan keterampilan siswa di era modern sangat penting, meskipun ada beberapa hambatan dalam penerapannya, seperti keterbatasan waktu dalam kurikulum. Dengan begitu, komik sebagai sarana pembelajaran dapat diintegrasikan lebih lanjut dalam kurikulum guna menunjang proses belajar yang lebih kreatif dan efektif. Penelitian ini merekomendasikan agar guru dilibatkan dalam pengembangan dan penerapan media komik untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan siswa dan konteks belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665–701. <https://doi.org/10.1080/09500690050044044>
- Abdul Muqsitj, Miftahul Khair Hamid, A., & Salehuddin, M. (2021). Pengembangan Komik Strip Sebagai Media Pembelajaran Alternatif Tema Analisis Sunah dan Hadis. *Dirasat:*

- Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 7(1), 95–106.
- Candrayani, A. N., Ambarwati, Y. D., & Wibisono, H. (2024). *Meta Analisis: Efektivitas Penggunaan Media Komik Dalam Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila Di Sekolah Dasar*. 10, 1383–1397.
- Damayanti, E., & Astuti, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Komat (Komik Matematika) Menggunakan Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 802–814. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1483>
- Dewi Ixfina, F., Fitriani, S. L., & Rohma, S. N. (2024). Transformasi Pendidikan Ips Dan Tantangan Modernitas Abad 21 Di Era Disrupsi Digital Terhadap Generasi Milenial. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(1), 19–31. <http://dx.doi.org/10.30651/els>
- Dewi, N. P. A. S., Ganing, N. N., & Putra, D. B. K. N. S. (2022). E-Comic Interaktif Berbasis Problem Based Learning Materi Sistem Pencernaan pada Manusia Muatan IPA Siswa Kelas V SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 64–72. <https://doi.org/10.23887/jjsgsd.v10i1.45204>
- Fadillah, M. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Membaca Siswa Dengan Pemanfaatan Media Audio-Visual Di Kelas Rendah. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.30596/jppp.v1i1.4453>
- Fahlevi, R., & Yuliani, A. (2021). Pengembangan Game Edukasi Cermat Berbasis Android Untuk Meningkatkan Keterampilan Problem Solving Siswa Sma Pada Materi Barisan Dan Deret Geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1191–1204. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1191-1204>
- Fajarwati, M. I., & Irianto, S. (2021). Pengembangan Media Animaker Materi Keliling Dan Luas Bangun Datar Menggunakan Kalkulator Di Kelas Iv Sd Ump. *EL-Muhbib: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 5(1). <https://doi.org/10.52266/el-muhbib.v5i1.608>
- Fayrus, & Slamet, A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*.
- Hanik Malichatin, R. (2023). Pengembangan Komik Digital Literasi Sains Bermuatan Nilai Keislaman pada Topik Klasifikasi Materi dan Perubahannya. *NCOINS: National Conference of Islamic Natural Science*, 3, 332–346.
- Hayati, T., & Hermita, N. (2022). Pengembangan Komik Materi Sistem Pencernaan Manusia Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(4), 220–231. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i4.61>
- Heering, P., & Kremer, K. (2018). Nature of Science. *Theorien in Der Naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*, 105–119. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56320-5>
- Isma, A. (2023). Peta Permasalahan Pendidikan Abad 21 di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 01(September), 11–28.
- Kasih, P. P., Muhaimin, M., & Hariyadi, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-komik IPA Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa kelas VIII SMP. *Biodik*, 8(1), 159–166. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.17593>
- Khery, Y., Nufida, B. A., Rahayu, S., & Budiasih, E. (2019). *Karakteristik Nature of Science (NOS) dan Penerapan Teknologi Mobile dalam Pembelajaran Kimia*. April.
- Kusum, J. W., Supardi, Akbar, M. R., Hamidah, Ratnah, Fitrah, M., & Sepriano. (2023). *Dimensi Media Pembelajaran (Teori dan Penerapan Media Pembelajaran Pada Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)* (A. F. A. Efitra (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kusuma Putra, G. L. A., & Yasa, G. P. P. A. (2019). Komik Sebagai Sarana Komunikasi

- Promosi Dalam Media Sosial. *Jurnal Nawala Visual*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.35886/nawalavisual.v1i1.1>
- Meidita, A. C., & Susilowibowo, J. (2021). Pengembangan Bahan Ajar E-Book Berbasis Flipbook sebagai Pendukung Pembelajaran Administrasi Pajak dengan Kompetensi Dasar PPh Pasal 21. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5). <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/784>
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam Menyongsong Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3.
- Musnar Indra Daulay, & Nurmalina. (2021). Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV SDN 41 Pekanbaru. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 7(1), 24–34. <https://doi.org/10.30605/onoma.v7i1.452>
- Nurhanifah, A., & Diah Utami, R. (2023). Analisis Peran Guru dalam Pembudayaan Literasi Sains pada Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 463–479. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5287>
- Nurhayati, H., & Langlang Handayani, N. W. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Cerita Bergambar untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Nurlina, N., Nurfaidah, N., & Bahri, A. (2021). Teori Belajar dan Pembelajaran. In *LPP Unismuh Makassar (Lembaga Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar)* (Issue April).
- Nurwanti, H., Khery, Y., & Nufida, B. A. (2019). Pengembangan Modul Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul Berorientasi Nature of Science Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i2.1603>
- Oktaviana, M., & Ramadhani, S. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 48–56. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1090>
- Qadarisman, A., Yuniasti, A., Wulandari, 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. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/nser.v6i3.16582>
- Rabeka Putri Aini. (2024). Menelusuri Media Pembelajaran: Solusi Kreatif Untuk Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *JURNAL MADINASIKA Manajemen Pendidikan Dan Keguruan*, 5(2), 48–57. <https://doi.org/10.31949/madinasika.v5i2.7689>
- Ramadhani, N. F., Lihawa, F., & Koem, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku berbasis Essay Photograph di SMA Negeri 1 Tilango. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(1).
- Roni Hariyanto Bhidju, A. P. (2020). *Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Metode Demonstrasi*. Ahlimedia Book, 2020.
- Salwa Sulaimah Nurhakim, Abdul Latip, & Shinta Purnamasari. (2024). Peran Media Pembelajaran Komik Edukasi dalam Pembelajaran IPA: A Narrative Literature Review. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(2), 417–429. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1551>
- Saputra, A. M. A., Tawil, M. R., Hartutik, H., Nazmi, R., Abute, E. La, Husnita, L., Nurbayani, N., Sarbaitinil, S., & Haluti, F. (2023). *Pendidikan Karakter Di Era Milenial: Membangun Generasai Unggul Dengan Nilai-Nilai Positif* (Y. A. Sepriano Sepriano (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- Suganda, A. P., Setiawan, A., & Ma'ruf, M. F. (2022). Pengembangan Media Komik Untuk

- Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv. *Jurnal Pendidikan DEWANTARA: Media Komunikasi, Kreasi Dan Inovasi Ilmiah Pendidikan*, 8(1), 8–15. <https://doi.org/10.55933/jpd.v8i1.187>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Sumampouw, H. M., Rompas, C. F. E., Kampus, J., Tonsaru, U., Selatan, K. T., Minahasa, K., & Utara, S. (2025). *Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA Negeri 2 Tondano Tahun Ajaran 2024 / 2025*.
- Syahfitri, D., Fahrurnisa, Siregar, tuti rezeki awaliyah, & Rusydi, wardati khumairah. (2023). Pengembangan bahan ajar berbasis komik untuk meningkatkan kreatifitas anak di SD IT Al;Anshar Tanjung Pura. *Jurnal Program Studi Pgri*, 10, 742–755.
- Turnawati, A. D., Mukarromah, F., Alfat, K., & Khosiah, N. (2023). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas Iv Pada Tema 2 Materi Perubahan Energi Melalui Media. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 157–169.
- Wardhana, S. O., Nabilah, S., Dewitasari, A. P., & Hidayah, R. (2022). E-Modul Interaktif Berbasis Nature Of Science (NOS) Perkembangan Teori Atom Guna Meningkatkan Level Kognitif Literasi Sains Peserta Didik. *Journal of Chemical Education*, 11(1), 34–43.
- Wulandari, P., Widiyawati, Y., & Sari, D. S. (2019). Pengembangan Lkpd Berbasis Nature of Science Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Saintifika*, 21(2), 23–34.