

**PENGEMBANGAN E-COMIC BIOCOM (BIOLOGY COMIC)
INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
PADA MATERI PEDULI LINGKUNGAN**

**Sumarny Tridelpina Purba¹, Fenny Mustika Piliang², Yuliana Kristin
Bernarda Sinaga³, Irwan Lihardo Hulu⁴**

**1,2,3,4 Universitas Simalungun, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Pendidikan Biologi**

Email : yulianakristinbernardasinaga@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-comic interaktif bernama Biocom (Biology Comic) guna meningkatkan literasi sains siswa pada materi peduli lingkungan di kelas X SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi menjadi sepuluh tahap, mulai dari identifikasi potensi dan masalah hingga produksi produk. Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, serta diuji coba pada kelompok kecil dan besar. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-comic Biocom sangat valid dengan persentase 98% (media) dan 92% (materi). Uji coba terhadap siswa menunjukkan respons sangat baik dengan rata-rata skor angket 92,5%. Selain itu, hasil pre-test dan post-test siswa menunjukkan peningkatan signifikan, dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, e-comic Biocom dinyatakan layak dan cukup efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam materi peduli lingkungan.

Kata Kunci : E-Comic, Literasi Sains, Peduli Lingkungan, Media Pembelajaran Interaktif, *Research and Development*.

ABSTRACT

This study aims to develop an interactive learning media in the form of an e-comic called Biocom (Biology Comic) to enhance students' scientific literacy on environmental awareness material for Grade X at SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar. The research employed the Research and Development (R&D) method using a modified Borg and Gall development model consisting of ten stages, from identifying potential and problems to product production. The developed media was validated by media and content experts and tested on both small and large student groups. The validation results indicated that the e-comic Biocom is highly valid, with validation scores of 98% (media expert) and 92% (content expert). Student responses were very positive, with an average questionnaire score of 92.5%. Furthermore, the students' pre-test and post-test results showed a significant improvement, with an average N-Gain score of 0.72, categorized as high. Thus, the Biocom e-comic is deemed feasible and effective as a learning media to improve students' scientific literacy on environmental awareness material.

Keywords: E-Comic, Scientific Literacy, Environmental Awareness, Interactive Learning Media, *Research and Development*

PENDAHULUAN

Literasi sains adalah keterampilan abad ke-21 yang penting untuk memahami konsep ilmiah, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan berbasis bukti (Arlis et al., 2020). Literasi ini mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (Banila et al., 2021). Peningkatannya dapat dilakukan melalui model pembelajaran yang tepat, dukungan teknologi, kualitas guru, serta buku bacaan dalam kurikulum (Fitriyana et al., 2020; Kristyowati & Purwanto, 2019). Strategi yang sesuai dengan potensi dan motivasi siswa juga berperan penting.

Rendahnya literasi sains peserta didik dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman konsep, pembelajaran konvensional, serta rendahnya kemampuan membaca data dan literasi baca-tulis (Yusmar & Fadilah, 2023). Salah satu solusi adalah penggunaan media komik sains, termasuk e-comic, yang terbukti efektif (Filjinar et al., 2022). Namun, kebanyakan masih berfokus pada materi sains umum dan belum mengangkat isu literasi lingkungan, padahal kesadaran lingkungan penting untuk membentuk sikap responsif (Aini et al., 2023). Di Indonesia, literasi lingkungan juga masih rendah (Negeri et al., 2021).

Hasil observasi awal di SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar menunjukkan rendahnya minat baca siswa dan nilai belajar, yang disebabkan oleh penggunaan metode konvensional seperti ceramah. Model ini kurang interaktif dan membatasi partisipasi siswa, sehingga menurunkan motivasi dan keterlibatan mereka. Diperlukan media pembelajaran digital yang lebih menarik untuk meningkatkan pemahaman dan literasi siswa. Penelitian Naila, Winarti, dan Mahdian mendukung hal ini, dengan menunjukkan bahwa komik bermuatan literasi sains layak digunakan dan mampu meningkatkan pemahaman serta komunikasi siswa secara signifikan. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, ditemukan masalah rendahnya literasi sains siswa pada materi peduli lingkungan. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkan e-comic Biocom (Biology Comic) sebagai media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Media ini diharapkan dapat membantu pemahaman materi, meningkatkan pengetahuan tentang isu lingkungan, serta menumbuhkan kepedulian terhadap keberlanjutan alam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Borg and Gall yang telah dimodifikasi menjadi sepuluh tahap, yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi pemakaian, dan produksi produk akhir. Proses ini dirancang untuk menghasilkan produk berupa e-comic interaktif yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran biologi pada materi peduli lingkungan.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar tahun ajaran 2024/2025, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Sampel utama berada pada kelas X-6 yang terdiri dari 46 siswa. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak 10 siswa untuk melihat respon awal dan perbaikan produk, serta uji coba kelompok besar yang melibatkan seluruh siswa di kelas X-6 untuk mengukur keefektifan media secara menyeluruh.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi validasi ahli (media dan materi), angket respon siswa, dokumentasi, serta tes kemampuan literasi sains melalui pre-test dan post-test. Validasi dilakukan oleh ahli media dari kalangan dosen bidang media pembelajaran dan ahli materi dari guru mata pelajaran biologi. Angket respon digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan e-comic Biocom dalam pembelajaran. Sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui pemberian tes sebelum dan sesudah penggunaan media.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan bantuan aplikasi SPSS. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan terhadap instrumen angket dan soal tes. Selain itu, dilakukan juga uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan linearitas. Efektivitas media ditentukan dengan analisis peningkatan skor siswa melalui perhitungan N-Gain. Kriteria efektivitas didasarkan pada interpretasi nilai N-Gain, di mana nilai $> 0,7$ dikategorikan tinggi, $0,3-0,7$ sedang, dan $< 0,3$ rendah. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengukur kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran digital berbasis komik interaktif yang diberi nama *Biocom* (Biology Comic), yang dikembangkan dengan menggunakan model Borg and Gall yang telah dimodifikasi menjadi sepuluh tahap. Pengembangan media ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi peduli lingkungan kelas X SMA. Tahapan awal pengembangan dimulai dengan identifikasi potensi dan masalah melalui observasi langsung selama kegiatan asistensi mengajar. Ditemukan bahwa pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh metode ceramah, dengan keterlibatan siswa yang rendah serta minat baca yang sangat minim. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat kontekstual seperti lingkungan hidup.

Pada tahap desain produk, media dirancang menggunakan aplikasi *Canva*, dengan format digital interaktif yang berisi cerita bergambar, dialog edukatif, warna-warna menarik, serta penyisipan video pembelajaran. Komik disusun berdasarkan kurikulum biologi kelas X dan diperkaya dengan pendekatan literasi lingkungan. Desain media memuat elemen-elemen interaktif seperti karakter remaja, ilustrasi lingkungan, dan narasi yang menghubungkan konsep ilmiah dengan kehidupan sehari-hari.

Setelah produk awal selesai, dilakukan validasi oleh dua orang ahli. Ahli media (Ibu Dian Perayanti Sinaga, S.Si., M.Sc.) menilai aspek desain visual, keterbacaan, interaktivitas, dan kesesuaian teknologi, dengan hasil akhir sebesar 98% (kategori sangat valid). Sedangkan ahli materi (Ibu Elvira Handayani Nasution, M.Pd.) menilai aspek kelayakan isi, penyajian, serta kegunaan materi terhadap literasi sains, dengan skor sebesar 92% (kategori sangat valid). Tidak ada revisi besar yang diperlukan, hanya penyempurnaan berupa penambahan elemen suara dan penyesuaian font.

Selanjutnya dilakukan uji coba pada kelompok kecil sebanyak 10 siswa untuk memperoleh tanggapan awal mengenai kepraktisan media. Hasil angket respon siswa menunjukkan skor rata-rata sebesar 92,5%, menunjukkan bahwa siswa merasa media

sangat menarik, mudah digunakan, dan membantu mereka memahami materi. Semua butir pernyataan dalam angket diuji validitasnya dan dinyatakan valid ($r_{hitung} > r_{tabel}$), dengan reliabilitas sangat tinggi sebesar 0,929 (Cronbach's Alpha).

Pada tahap uji coba skala besar yang melibatkan seluruh siswa kelas X-6 (sebanyak 46 orang), dilakukan pengukuran efektivitas media melalui tes pre-test dan post-test yang terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Hasil pre-test menunjukkan nilai siswa berkisar antara 40 hingga 70, sedangkan nilai post-test meningkat menjadi 75 hingga 100. Rata-rata peningkatan dihitung menggunakan rumus N-Gain, yang menghasilkan skor rata-rata sebesar 0,72. Berdasarkan interpretasi kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori "tinggi" yang berarti terdapat peningkatan signifikan dalam literasi sains siswa setelah menggunakan media.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	46	.50	1.00	.7203	.13777
Ngain_Persen	46	50.00	100.00	72.0297	13.77680
Valid N (listwise)	46				

Berikut Hasil Uji N-Gain

Instrumen tes juga telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Semua butir soal dinyatakan valid (dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebesar 0,514) dan reliabel dengan nilai Alpha sebesar 0,928. Data hasil belajar diuji menggunakan analisis statistik, termasuk uji normalitas dan linearitas, untuk memastikan kelayakan interpretasi data. Hasil analisis menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki hubungan linier yang signifikan.

Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,615	0,514	Valid
2	0,704	0,514	Valid
3	0,704	0,514	Valid
4	0,765	0,514	Valid
5	0,779	0,514	Valid
6	0,560	0,514	Valid
7	0,601	0,514	Valid
8	0,779	0,514	Valid
9	0,532	0,514	Valid
10	0,530	0,514	Valid
11	0,651	0,514	Valid
12	0,704	0,514	Valid
13	0,695	0,514	Valid
14	0,669	0,514	Valid
15	0,734	0,514	Valid
16	0,725	0,514	Valid

17	0,552	0,514	Valid
18	0,626	0,514	Valid
19	0,513	0,514	Valid
20	0,589	0,514	Valid

Hasil Total Uji Validitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N Of
,928	20

Hasil Total Uji Reliabilitas Soal

Pembahasan

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis e-comic interaktif *Biocom* sangat efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa, khususnya dalam memahami materi peduli lingkungan. Validasi ahli memberikan landasan kuat bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan secara pedagogis maupun teknologis. Desain media yang menarik, berwarna, dan dilengkapi video serta dialog edukatif membantu siswa memahami materi dengan cara yang lebih kontekstual dan menyenangkan.

Tingginya skor respon siswa pada uji coba kelompok kecil menandakan bahwa media ini tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menggugah rasa ingin tahu. Elemen visual dalam komik membantu siswa yang memiliki gaya belajar visual dan kinestetik untuk lebih cepat memahami informasi. Narasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari menambah nilai literasi lingkungan, membuat siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terdorong untuk bersikap dan bertindak lebih peduli terhadap lingkungan sekitar.

Kenaikan nilai literasi sains siswa yang signifikan, ditunjukkan oleh perbandingan hasil pre-test dan post-test, memperkuat temuan bahwa media ini efektif. Skor N-Gain sebesar 0,72 termasuk kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa *Biocom* bukan hanya inovatif secara tampilan, tetapi juga berdaya guna dalam mencapai tujuan pembelajaran. Komik yang dikembangkan juga memenuhi kriteria media pembelajaran abad ke-21, yang menekankan literasi digital, kolaboratif, dan keterkaitan dengan isu-isu global seperti lingkungan.

Hasil ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu seperti Filjinan et al. (2022), yang menunjukkan bahwa e-comic mampu meningkatkan literasi sains dan pemahaman siswa terhadap IPA. Penelitian ini juga memperluas pendekatan pembelajaran berbasis komik dari sekadar penyampaian materi menjadi alat penanaman sikap peduli lingkungan. Keunggulan *Biocom* tidak hanya terletak pada visualisasinya, tetapi juga pada penyusunan isi yang dirancang untuk membangun koneksi antara konsep sains dan realitas sehari-hari siswa.

Secara umum, pembelajaran dengan e-comic membuka ruang inovasi yang luas bagi guru untuk menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis dan relevan. Hal ini

sangat penting mengingat tantangan dunia pendidikan saat ini adalah menjembatani antara kurikulum dengan kebutuhan dan karakter siswa generasi digital. Penelitian ini menjadi bukti bahwa integrasi antara teknologi, konten edukatif, dan desain yang menarik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan membentuk karakter siswa yang lebih sadar terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di BAB IV, penulis memperoleh kesimpulan yang diambil dari penelitian “Pengembangan E-Comic Biocom (Biology Comic) Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Peduli Lingkungan” sebagai berikut:

1. Hasil validasi ahli media sebesar 98% dengan kategori “sangat valid”, sedangkan hasil validasi ahli materi sebesar 92% dengan kategori “sangat valid”. Berdasarkan hasil validasi para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa E-comic Biocom Interaktif valid dan dapat digunakan namun dengan sedikit perbaikan berdasarkan saran/komentar yang diberikan para ahli.
2. Meningkatnya literasi sains siswa setelah menggunakan media pembelajaran berupa E-comic Biocom Interaktif dengan rata – rata pretest siswa yaitu 55 sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan media E-comic Interaktif. Sedangkan nilai rata-rata posttest siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media E-comic Biocom Interaktif, yaitu 86. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media ini dapat meningkatkan literasi sains siswa terlihat dari hasil sebelum dan sesudah penggunaan media E-comic Biocom Interaktif dan media ini efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
3. E-comic Biocom Interaktif sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan kategori Sangat Layak. Kelayakan media ini berdasarkan hasil validasi angket respon siswa. Dengan hasil angket respon siswa 92, 5 % dengan kategori sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Kurrotul, Wiwin Puspita Hadi, Mochammad Yasir, Aditya Rakhmawan, and Maria Chandra Sutardja. 2023. “Pengembangan Komik Sains Terintegrasi Literasi Lingkungan Pada Topik Mitigasi Bencana Banjir.” *Experiment: Journal of Science Education* 3 (2): 27–39. <https://doi.org/10.18860/experiment.v3i2.26207>.
- Arlis, Syamsu, Sri Amerta, Tin Indrawati, Zuryanty Zuryanty, Chandra Chandra, Sherlyane Hendri, Annisa Kharisma, and Muhardila Fauziah. 2020. “Literasi Sains Untuk Membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Cakrawala Pendas* 6 (1): 1–14. <https://doi.org/10.31949/jcp.v6i1.1565>.
- Banila, Lidya, Hana Lestari, and Ridwan Siskandar. 2021. “Application of Blended Learning with a STEM Approach to Improve Students’ Science Literacy Ability during the Covid 19 Pandemic.” *Journal of Biology Learning* 3 (1): 25.
- Filjinan, Shufi Khulda, Supeno Supeno, and Rusdianto Rusdianto. 2022. “Pengembangan E-Komik Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

- Smp Pada Pembelajaran Ipa.” *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter* 5 (2): 125. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v5i2.9003>.
- Fitriyana, Nur, Antuni Wiyarsi, Jaslin Ikhsan, and K. H. Sugiyarto. 2020. “Android-Based-Game and Blended Learning in Chemistry: Effect on Students’ Self-Efficacy and Achievement.” *Cakrawala Pendidikan* 39 (3): 507–21. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i3.28335>.
- Kristyowati, Reny, and Agung Purwanto. 2019. “Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan.” *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 9 (2): 183–91. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>.
- Negeri, S M P, Indonesia Universitas, and Pgri Semarang. 2021. “Analisis Literasi Lingkungan Siswa SMP.” *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)* 10 (02): 1976–82.
- Yusmar, Firdha, and Rizka Elan Fadilah. 2023. “Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab.” *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 13 (1): 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.