

Pengembangan E-Comic Bencana Banjir Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XI Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 7 Semarang

M Fuad^{1,2}, A Fadllan¹ dan Istikomah¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Jl. Walisongo No.3-5, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50185, Indonesia

²E-mail: minwarulfuad080103@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran e-comic bencana banjir pada materi fluida statis kelas XI MIPA SMA N 7 Semarang. Pengembangan media bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan bagi siswa, meningkatkan literasi sains siswa melalui media pembelajaran yang dikembangkan dan mendapatkan respons siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Metodologi penelitian ini menggunakan jenis Research and Development (RnD) dengan model pengembangan 4D. Subjek penelitian yang digunakan merupakan siswa kelas XI MIPA SMA N 7 Semarang. Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran e-comic bencana banjir yang sangat layak digunakan berdasarkan validasi oleh ahli materi dan media dengan persentase berturut-turut 85,22% dan 91,25%. Media pembelajaran e-comic bencana banjir berhasil meningkatkan literasi sains siswa ditunjukkan dengan n-gain score sebesar 0,64 berkriteria sedang. Media pembelajaran e-comic bencana banjir juga berhasil mendapatkan respons sangat baik dari siswa dengan persentase respons 84,80%. Penelitian yang dapat disimpulkan adalah media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak digunakan, dapat meningkatkan literasi sains siswa dan mendapatkan respons sangat baik dari siswa.

Kata kunci: media pembelajaran, e-comic bencana banjir, literasi sains.

Abstract. This study is a research and development project focused on creating an educational e-comic about flood disasters for the static fluid material in the 11th grade science class at SMA N 7 Semarang. The development of this media aims to produce a viable educational tool for students, enhance their science literacy through the developed media, and obtain student feedback on the newly created educational tool. The research methodology employed is of the Research and Development (RnD) type using the 4D development model. The subjects of the study are students of the 11th grade science class at SMA N 7 Semarang. This research successfully developed an educational e-comic about flood disasters that is highly feasible for use, validated by subject matter and media experts with respective percentages of 85.22% and 91.25%. The educational e-comic significantly improved students' science literacy, as indicated by an n-gain score of 0.64, which falls into the medium category. Additionally, the educational e-comic received very positive responses from students, with a response rate of 84.80%. The conclusion of this study is that the developed educational media is highly feasible for use, can enhance students' science literacy, and received very positive feedback from students.

Keywords: learning media, flood disaster e-comic, science literacy.

1. Pendahuluan

Membicarakan pendidikan di zaman society 5.0 tentu terkait dengan transformasi sistem pembelajaran pada era tersebut, yang sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi Abad ke-21. Era revolusi ini berhubungan erat dengan kemahiran Abad ke-21 yang berkembang seiring dengan pesatnya teknologi. Ini juga berimplikasi pada evolusi sistem pembelajaran yang mencerminkan kemajuan teknologi yang semakin canggih. Indonesia seharusnya dapat mengembangkan budaya literasi untuk mempersiapkan

keterampilan hidup di era Abad ke-21 melalui literasi dasar. Terdapat enam aspek literasi dasar, meliputi numerasi, membaca-tulis, sains, digital, finansial, dan budaya serta kewarganegaraan. Peningkatan literasi ini menjadi sangat penting, terutama di sektor pendidikan, mengingat Indonesia Meski mengalami penurunan skor sebesar 12 poin untuk literasi membaca dan 13 poin untuk matematika dibandingkan PISA 2018, peringkat Indonesia pada PISA 2022 justru mengalami kenaikan 5-6 posisi di ketiga bidang literasi yang diujikan (membaca, matematika, dan sains). Namun, capaian ini masih jauh dari target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2024 (Pusat Asesmen Pendidikan Kemdikbudristek., 2023).

Literasi sains adalah keterampilan untuk memahami ilmu pengetahuan, menyampaikan informasi ilmiah secara lisan atau tertulis, dan menerapkan pengetahuan sains untuk mengatasi masalah dengan memiliki kesadaran tinggi terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitarnya, sehingga keputusan yang diambil didasarkan pada pertimbangan ilmiah (Yuliati, 2017). Literasi sains memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan Sustainable Development Goals (SDGs). Literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memahami, menafsirkan, serta menggunakan informasi sains dalam kehidupan sehari-hari (Kamal et al., 2020). Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah perlu adanya peran media pembelajaran dalam memfasilitasi komunikasi yang efektif antara guru dan peserta didik selama proses pembelajaran guna meningkatkan literasi sains.

Faktanya, dalam pembelajaran fisika masih ada kekurangan, seperti keterpakuannya pada media pembelajaran yang sudah ada tanpa inovasi untuk menarik minat peserta didik. Meskipun teknologi semakin maju, guru belum sepenuhnya memanfaatkannya secara kreatif untuk meningkatkan semangat belajar. Ada banyak cara bagi guru untuk meningkatkan literasi sains peserta didik, misalnya dengan menyediakan media pembelajaran yang dapat diakses di mana saja. Ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi yang sulit diakses di tempat lain, sehingga meningkatkan penguasaan mereka terhadap materi.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di salah satu sekolah di Kota Semarang yaitu SMA Negeri 7 Kota Semarang pada tanggal 08 April 2024 dengan guru mata pelajaran fisika mendapatkan informasi bahwa seringkali peserta didik merasa tidak fokus dan bosan dalam mempelajari fisika. Perasaan bosan ini timbul karena kurangnya media pembelajaran yang kreatif khususnya berkaitan dengan literasi sains guna diberikan oleh guru kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Guru juga membutuhkan media pembelajaran guna meningkatkan literasi sains peseta didik. Media pembelajaran yang digunakan hanya berupa powerpoint, video youtube, dan bahan ajar berupa text book. Maka dari itu, belum ada media pembelajaran seperti *E-comic* yang memberi kemudahan proses belajar mengajar dalam mewujudkan konsep pembelajaran yang tidak abstrak lagi khususnya pada materi fluida statis melalui contoh-contoh yang lebih konkrit dalam kehidupan sehari-hari dengan nilai-nilai karakter lokal khususnya untuk meningkatkan literasi sains (Peneliti, 2024).

Penelitian sebelumnya menyelidiki validitas penilaian oleh ahli materi (78%), ahli desain grafis (87%), dan ahli bahasa (80%) terhadap media pembelajaran fisika berupa komik digital. Hasilnya menunjukkan bahwa komik digital efektif sebagai alat pembelajaran karena pesan-pesan pembelajaran dapat disampaikan melalui kombinasi elemen visual dan cerita dalam komik tersebut (Muliyati et al., 2021). Penelitian pengembangan komik fisika digital menggunakan perangkat lunak Ibis Paint X 8 mendapatkan validasi sebesar 3,74% dengan persentase rata-rata 93,81%. Respons peserta didik terhadap indikator penelitian mencapai 3,82% dengan persentase rata-rata 95,50%. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa media komik fisika digital berbasis line webtoon layak diaplikasikan sebagai alat pembelajaran (Setiani et al., 2021).

Penelitian terakhir dilakukan sebagai respons terhadap rendahnya literasi sains siswa dalam pembelajaran IPA. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk *E-comic* interaktif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Hasil validasi menunjukkan skor rerata 93%, menandakan tingkat validitas yang sangat baik. Aspek kepraktisan *E-comic* interaktif juga mendapatkan skor rerata 92,5%, menunjukkan bahwa produk ini sangat praktis. Evaluasi efektivitas dengan skor N-gain sebesar 0,60, masuk dalam kategori sedang, menunjukkan bahwa *E-comic* interaktif cukup efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa (Filjinan et al., 2022).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya, yang menjadi persamaan dan perbedaan dalam penelitian ini yaitu untuk persamaannya samasama menggunakan media *E-comic* dan untuk perbedaannya yaitu media pembelajaran *E-comic* ini dikembangkan untuk meningkatkan literasi sains siswa pada kelas XI khususnya pada materi fluida statis yang berbentuk file PDF yang dapat diakses secara online dan offline sehingga bisa dibuka oleh peserta didik dan guru secara mudah, memberikan konsep cerita yang mudah dipahami peserta didik karena mengambil alur cerita di kehidupan sehari-hari (lingkungan sekolah dan rumah), terdapat pertanyaan-pertanyaan pada setiap babak *E-comic*, terdapat link percobaan (berisi laboratorium maya Phet Simulation dan video youtube), terdapat challenge, tipe komik one shot, dan aplikasi pembuatan produk *E-comic* dibuat menggunakan aplikasi Ibis Paint X, Canva dan CorelDraw yang lebih modern dan fleksibel.

2. Metode

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D), yang merupakan jenis penelitian yang dipilih oleh peneliti. Menurut Sugiyono, R&D adalah metode penelitian yang bertujuan menghasilkan *output* pengembangan atau produk, yang kemudian akan diuji kelayakannya melalui telaah dan validasi (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa *E-comic*, yaitu komik berbasis digital dengan visualisasi menarik, yang merupakan produk media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang mengadopsi desain pengembangan *Four-D* (4-D) yang terdiri dari empat tahap, “*Define, Design, Develop, and Disseminate*”. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 7 Semarang untuk menguji coba *E-comic* Bencana Banjir. Uji coba dilakukan secara terbatas pada bulan April di semester genap tahun ajaran 2023/2024, dan hanya dilakukan pada satu kelas, yaitu kelas XI MIPA 2. Pemilihan tempat uji coba didasarkan pada informasi dari guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 7 Semarang, yang menunjukkan bahwa literasi sains siswa kelas XI MIPA 2 perlu ditingkatkan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan observasi, wawancara, dan tes. Instrumen penelitian mencakup lembar validasi *E-comic* Bencana Banjir, lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan lembar tes. Validasi *E-comic* Bencana Banjir dilakukan oleh 6 validator (2 validator ahli materi, 2 validator ahli media, dan 2 validator instrumen tes soal). Efektivitas *E-comic* diukur menggunakan rumus N-gain berdasarkan skor tes literasi sains. Hasil penilaian kemudian diklasifikasikan sesuai dengan tabel kategori validitas, kepraktisan, dan keefektifan, seperti yang tercantum dalam Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Angket Uji Kelayakan

No	Rentang Persentase (%)	Kriteria
1.	$82,25 \leq X < 100$	Sangat layak
2.	$62,5 \leq X < 82,25$	Layak
3.	$43,75, \leq X < 62,5$	Kurang Layak
4.	$25 \leq X < 43,75$	Sangat Kurang Layak

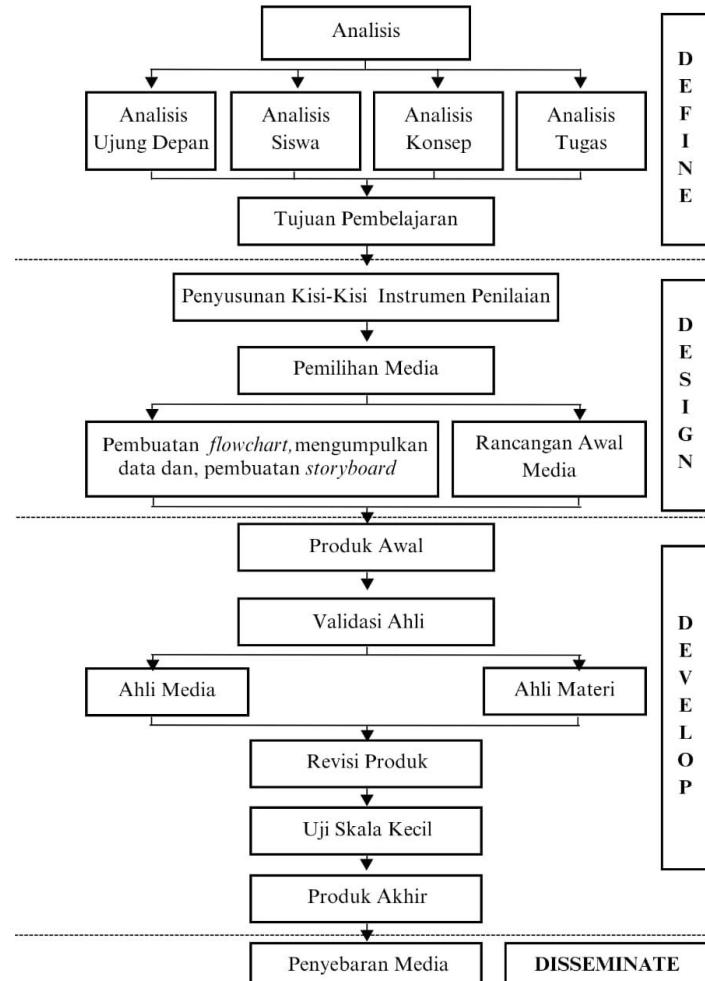
Tabel 2. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Angket Respon Siswa

No	Rentang Persentase (%)	Kriteria
1.	$76,00 < X \leq 100$	Sangat Baik
2.	$51,00 < X \leq 76,00$	Baik
3.	$25,00 < X \leq 51,00$	Kurang
4.	$0 < X \leq 25,00$	Sangat Kurang

Tabel 3. Interpretasi Perolehan Indeks Gain

Kategori Indeks Gain	Kriteria Interpretasi
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Berikut adalah langkah penelitian dan pengembangan model 4-D:



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian & Pengembangan 4D

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menciptakan sebuah produk media pembelajaran berupa *E-comic* Bencana Banjir yang telah dirancang untuk meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran fisika mengenai materi fluida statis. Pengembangan *E-comic* Bencana Banjir ini dilakukan menggunakan model 4-D yang melibatkan empat tahap, yakni Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Dari setiap tahap tersebut, berikut merupakan rincian hasil penelitian yang diperoleh:

3.1 Define (Pendefinisian)

Pada tahap ini, dilakukan analisis melalui observasi dan wawancara untuk mengumpulkan informasi dan data lapangan. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru tidak melibatkan peserta didik secara aktif, sehingga siswa cenderung merasa bosan. Perasaan bosan ini timbul karena kurangnya media pembelajaran yang kreatif khususnya berkaitan dengan literasi sains. Media yang digunakan juga hanya seperti powerpoint, vidio youtube, dan bahan ajar berupa text book. Selain itu, belum pernah ada penggunaan *E-comic* Bencana Banjir dalam proses pembelajaran.

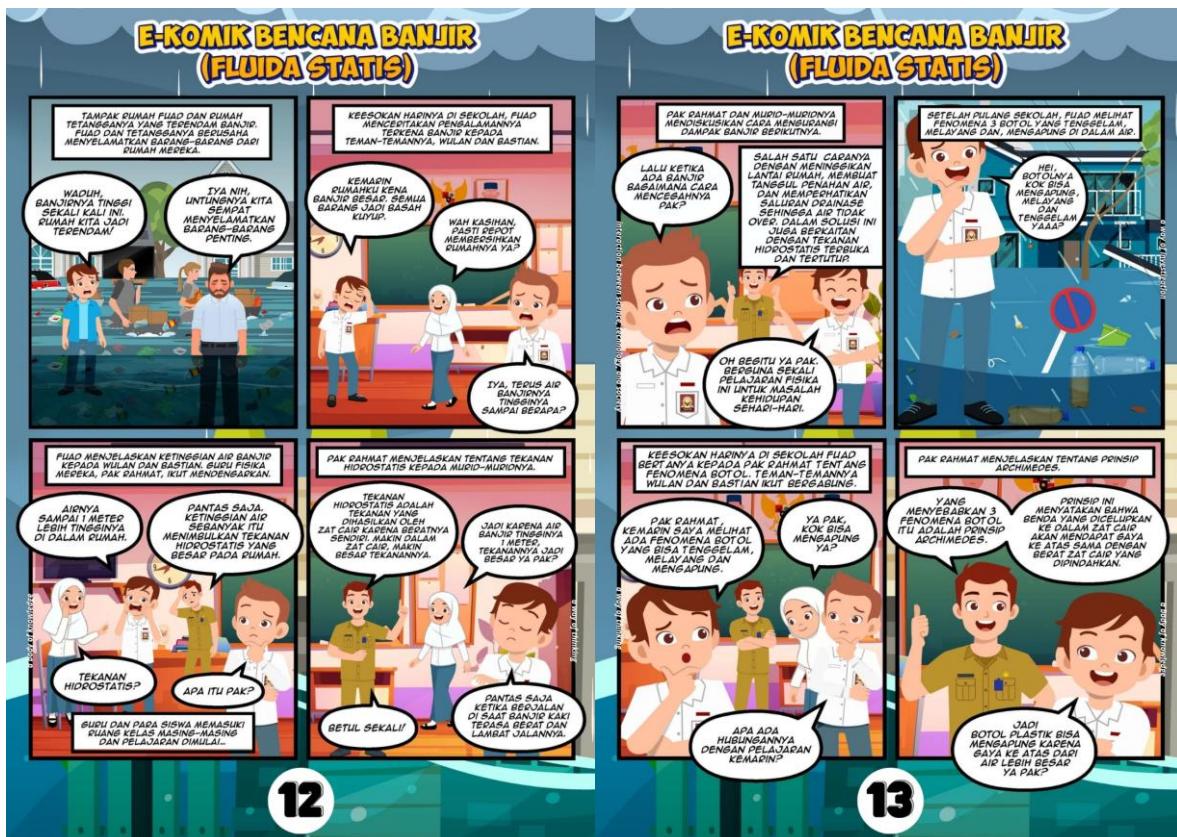
3.2 Design (Perancangan)

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan atau pembuatan produk *E-comic* Bencana Banjir mengenai materi fluida statis yang memiliki kriteria valid, praktis, efektif, mudah dipahami, dan mencakup indikator literasi sains. Proses pembuatan komik terdiri dari lima tahap, yakni perumusan ide cerita, menuangkan ide cerita, inking, colouring, dan pemberian teks. Perumusan ide cerita dimulai dengan merumuskan ide

cerita dan mendesain tokoh. Ide cerita tersebut berupa ringkasan yang mencakup garis besar cerita. Tahap menuangkan ide cerita dilakukan dengan membuat sketsa menggunakan peralatan sederhana seperti kertas, pensil, dan penghapus. Kemudian, tahap inking dilakukan untuk menguatkan sketsa menggunakan tinta atau spidol, dengan menggunakan aplikasi Ibis Paint X karena komik dalam bentuk elektronik. Tahap coloring dilakukan untuk memberi warna pada komik, juga menggunakan aplikasi Ibis Paint X yang memudahkan proses dengan banyaknya pilihan warna. Terakhir, tahap pemberian teks dilakukan dengan memasukkan teks ke dalam komik, dengan memperhatikan posisi balon kata agar tidak mengganggu gambar.

31.3 Develop (Pengembangan)

Pada tahap ini, *E-comic* Bencana Banjir divalidasi oleh empat validator untuk mengevaluasi hasil pengembangan dan memperoleh validasi. Berikut adalah hasil validasi yang diperoleh:





Gambar 2. E-comic Bencana Banjir

Tahap pengembangan melibatkan validasi oleh enam validator (dua ahli materi, dua ahli media, dan dua ahli instrumen tes soal). Validasi meliputi beberapa aspek:

1. Ahli Materi: Menilai kelayakan isi buku pendamping, penyampaian isi buku, penggunaan bahasa buku, dan komponen literasi sains. Hasilnya menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan 3,50 dengan persentase kelayakan 85,22%, yang dikategorikan sangat layak.
2. Ahli Media: Menilai desain komunikasi visual dan standar kualitas hasil tampilan elektronik untuk buku elektronik. Hasilnya menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan 3,65 dengan persentase kelayakan 91,25%, juga dikategorikan sangat layak.
3. Ahli Instrumen Tes Soal: Menilai soal pretest-posttest mencakup aspek isi, konstruk, dan bahasa soal. Hasilnya menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan 3,7 dengan persentase 92%, yang dikategorikan sangat tinggi.

Setelah validasi, uji peningkatan literasi sains siswa dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan *e-comic*. Uji ini menggunakan instrumen soal essay dengan tujuh soal yang sudah divalidasi dan diujicobakan. Uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal, uji Paired Sample T menunjukkan perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*, dan perhitungan N-Gain sebesar 0,64 menunjukkan peningkatan literasi sains dalam kategori sedang. Analisis per indikator juga dilakukan guna mengetahui indikator mana yang paling meningkat.

Tabel 4. Hasil Peningkatan Literasi Sains Perindikator

Indikator Literasi Sains	Soal	Hasil (%)	
		Pretest	Posttest
<i>a body of knowledge</i>	2	50	82
<i>a way of investigating</i>	3, 4	37	81
<i>a way of thinking</i>	5, 6	56	80
<i>interaction between science, technology, and society</i>	1, 7	41	78

Analisis per indikator menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua indikator, dengan peningkatan tertinggi pada indikator *a way of investigating*.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan ini, dapat disimpulkan bahwa *E-comic* Bencana Banjir dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika. Hal ini disebabkan karena materi fisika, khususnya materi fluida statis, berkaitan erat dengan fenomena di sekitar peserta didik, sehingga memerlukan media yang menarik untuk disampaikan, terutama melalui media *E-comic* Bencana Banjir. Dengan menggunakan ekonomik, peserta didik menjadi lebih aktif karena mereka diminta mengerjakan *challenge* dan mencoba *what simulation*, memberikan mereka aktivitas dalam pembelajaran.

Penggunaan *E-comic* dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan minat dan antusiasme peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang baru, menarik, dan interaktif. Selain itu, interaksi antara guru dan peserta didik selama proses pembelajaran menjadi lebih aktif, sehingga pembelajaran tidak hanya terpusat pada peran guru, melainkan didominasi oleh aktivitas peserta didik. Kondisi ini mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berkontribusi terhadap peningkatan literasi sains.

Keunggulan produk *E-comic* yang dikembangkan terletak pada penyajian materi sains secara visual, naratif, dan kontekstual, yang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak. Dengan tampilan yang menarik dan alur cerita yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari, *E-comic* mampu membangun keterlibatan emosional dan intelektual peserta didik selama proses pembelajaran. Media ini juga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif, serta memperkuat pemahaman melalui ilustrasi dan dialog yang mudah dipahami.

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai media pembelajaran e-comic bencana banjir pada materi fluida statis dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran e-comic bencana banjir pada materi fluida statis. Memiliki validitas yakni 88,24% dengan kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran ber-dasarkan hasil validasi.
2. Media pembelajaran e-comic bencana banjir pada materi fluida statis meningkatkan literasi sains siswa dengan nilai peningkatan sebesar 0,64 dengan kategori peningkatan adalah se-dang.
3. Media pembelajaran e-comic bencana banjir pada materi fluida statis memiliki respons siswa secara keseluruhan mendapatkan 84,80% sehingga respons siswa terhadap media yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat baik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa penulisan artikel ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih dengan tulus kepada semua pihak yang terkait, kepada yang terhormat Bapak Dr. Andi Fadllan, S.Si., M.Sc, dan Ibu Istikomah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan dukungan terhadap penulis untuk menyelesaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] Filjinan, S. K., Supeno, S., & Rusdianto, R. (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>.
- [2] Kamal, I., Firmansyah, E. A., Rafiah, K. K., Rahmawan, A. F., & Rejito, C. (2020). Pembelajaran di Era 4.0. November, 265–276.
- [3] Mulyati, D., Permana, H., Fauzi, M. R., Pratiwi, Y., Purwahida, R., Utami, I. S., & Siswoyo, S. (2021). The development of online *comics* to explain the “nuclear reaction” topic. AIP Conference Proceedings, 2331(April). <https://doi.org/10.1063/5.0041763> *Pendidikan Fisika*. Grasindo. <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>.
- [4] Peneliti. (2024). Wawancara.
- [5] Pusat Asesmen Pendidikan Kemdikbudristek. (2023). Pusat Asesmen Pendidikan Kemdikbudristek. <https://bgpsulawesiutara.kemdikbud.go.id/> 2024/03/01/kemampuan-literasi-sainsdalam-pembelajaran-fisika/.
- [6] Putri, D. A. Y. (2021). Pengembangan Media EComic Pada Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 9(1), 1425–1439.
- [7] Sa'dun Akbar. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Remaja Rosdakarya.
- [8] Setiani, D., Dewi, P. F. A., Delya, S. M., Rahmawati, V., & Dasmo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Fisika Digital Berbasis Line Webtoon Pada Pokok Bahasan Tekanan. Jurnal Pendidikan Fisika, 9(2), 212. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i2.4008>.
- [9] Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- [10] Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. Jurnal Cakrawala Pendas, 3(2), 21–28. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>.

[13] Bashir M A 2021 Use of Dynamic Mechanical Analysis (DMA) for Characterizing Interfacial Interactions in Filled Polymers *Solids* **2** 108–20