Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK MENUMBUHKAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS VIII

Anggun Sifa Pebiola[1]*, Lulu Tunjung Biru[2], & Adi Nestiadi[3]
[1,2,&3]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jalan Ciwaru Raya, Serang, Banten 42117, Indonesia
**Email: anggunsifa28@gmail.com*
Submit: 10-07-2026; Accepted: 20-07-2026; Published: 30-10-2026

ABSTRAK: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya minat belajar siswa serta terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang menarik pada materi sistem pernapasan manusia di kelas VIII. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik digital pada materi sistem pernapasan manusia guna menumbuhkan minat belajar siswa kelas VIII serta mengetahui tingkat kevalidan serta efisiensi media yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Four-D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan *et al.* (1974), meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Subjek penelitian melibatkan ahli materi, ahli media, guru praktisi, dan siswa SMP kelas VIII. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dan angket respons siswa. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukan bahwa komik digital yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru praktisi. Respons siswa juga menunjukkan kategori sangat baik pada aspek tampilan, fungsi, dan kemudahan penggunaan. Penyajian materi yang dipadukan dengan ilustrasi, alur cerita yang menarik dan bahasa yang mudah dipahami mampu menumbuhkan ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, komik digital pada materi sistem pernapasan manusia dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dan berpotensi menumbuhkan minat belajar siswa SMP Kelas VIII.

Kata Kunci: Komik Digital, Media Pembelajaran, Minat Belajar, Model 4D, Sistem Penapasan Manusia.

ABSTRACT: *This research is motivated by the low interest in learning among students and the limited use of interesting learning media on the human respiratory system material in grade VIII. This research aims to develop a digital comic on the human respiratory system material to foster learning interest among grade VIII students and to determine the level of validity and efficiency of the developed media. This research uses the Research and Development (R&D) method with the 4D development model (Four-D Model) proposed by Thiagarajan et al. (1974), including the stages of define, design, develop, and disseminate. The research subjects involved material experts, media experts, practicing teachers, and grade VIII junior high school students. The instruments used were validation sheets and student response questionnaires. Data were analyzed using quantitative descriptive analysis techniques. The results of the study showed that the developed digital comic obtained a very feasible category based on the assessment of material experts, media experts, and practicing teachers. Student responses also showed a very good category in the aspects of appearance, function, and ease of use. The presentation of material combined with illustrations, a compelling storyline, and easy-to-understand language can foster student interest in the learning process. Therefore, digital comics on the human respiratory system are deemed suitable for use as learning media and have the potential to foster learning interest among eighth-grade junior high school students.*

Keywords: *Digital Comics, Learning Media, Learning Interest, 4D Model, Human Respiratory System.*

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

How to Cite: Pebiola, A. S., Biru, L. T., & Nestiadi, A. (2026). Pengembangan Komik Digital pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Menumbuhkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi, 6*(4), 2445-2460. https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i4.1837

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi *is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Kemajuan teknologi informasi memungkinkan akses terhadap berbagai sumber belajar menjadi lebih cepat, mudah dan fleksibel. Kondisi tersebut mendorong dunia pendidikan untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi melalui penerapan pembelajaran yang inovatif. Implementasi Kurikulum Merdeka juga menuntut pendidik agar mampu memanfaatkan teknologi digital sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran (Angga *et al.*, 2022).

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran digital. Media pembelajaran berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan informasi sehingga materi lebih mudah dipahami, mampu menarik perhatian siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta memfasilitasi siswa belajar sesuai kemampuan dan minatnya (Efendi *et al.*, 2021). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mirazchiyski (2025) bahwa peningkatan mutu pendidikan berbasis teknologi memerlukan tiga komponen utama, yakni ketersediaan akses terhadap teknologi dan internet, materi pembelajaran yang berkualitas, serta kemampuan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran digital.

Penggunaan media pembelajaran digital terbukti memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran. Hal itu sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Latip (2020) yang menunjukkan bahwa media digital mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung. Supriyono (2018) menyatakan bahwa media pembelajaran digital dapat menumbuhkan minat belajar siswa karena mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif. Meskipun demikian, pemanfaatan media digital dalam pembelajaran masih belum optimal. Pada banyak sekolah, media yang digunakan masih terbatas pada presentasi *PowerPoint*, gambar dan video, sehingga belum mampu memfasilitasi pembelajaran yang interaktif.

Permasalahan tersebut juga ditemukan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA merupakan mata pelajaran yang mempelajari berbagai fenomena alam secara sistematis dan berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari (Pamungkas *et al.*, 2017). Namun, beberapa materi IPA memiliki karakteristik yang abstrak dan kompleks sehingga membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep melalui visualisasi yang konkret. Salah satu materi yang memiliki karakteristik tersebut adalah sistem pernapasan manusia, karena melibatkan struktur organ, mekanisme pernapasan, serta proses pertukaran gas yang berlangsung di dalam tubuh dan tidak dapat

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

diamati secara langsung. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penggunaan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara visual dan menarik, salah satunya melalui komik digital, sehingga konsep sistem pernapasan manusia lebih mudah dipahami oleh siswa (Lestari & Projosantoso, 2016).

Hasil wawancara dengan Guru IPA di tiga SMP Negeri di Kabupaten Lebak menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka secara bertahap dengan menggunakan model *discovery learning* dan metode ceramah serta praktikum sederhana. Namun, ketersediaan media pembelajaran masih terbatas pada proyektor, torso, *PowerPoint*, gambar, dan video pembelajaran. Guru juga memanfaatkan *handphone* siswa untuk mencari informasi melalui internet, tetapi belum didukung oleh media pembelajaran digital yang dirancang secara khusus sesuai karakteristik materi.

Salah satu materi yang dinilai sulit dipahami siswa adalah sistem organisasi, salah satunya sistem pernapsan manusia. Materi ini memuat proses fisiologis yang bersifat abstrak seperti mekanisme pertukaran gas di alveolus, sehingga membutuhkan visualiasasi yang menarik. Penggunaan media *PowerPoint* yang didominasi teks menyebabkan siswa cepat merasa bosan, kurang fokus memperhatikan penjelasan guru, serta mengalami kesulitan dalam memahami proses yang terjadi pada sistem pernapasan manusia. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif agar mampu membantu siswa memahami materi secara lebih konkret.

Hasil observasi pembelajaran juga menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga partisipasi aktif siswa belum optimal. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih terbatas, sedangkan media yang digunakan belum mampu menciptakan interaksi yang bermakna. Dampaknya, minat belajar siswa terhadap mata pelajaran IPA masih rendah. Hal tersebut terlihat dari rendahnya konsentrasi siswa saat pembelajaran berlangsung, adanya siswa yang berbicara dengan teman ketika guru menjelaskan materi, serta kurangnya keberanian siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru.

Minat belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan pembelajaran. Siswa yang memiliki minat belajar tinggi cenderung menunjukkan perhatian, keterlibatan, rasa senang, dan ketertarikan terhadap kegiatan belajar sehingga berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep maupun hasil belajar. Sebaliknya, penggunaan media pembelajaran yang monoton dapat menyebabkan kejenuhan dan menurunkan motivasi siswa untuk belajar.

Beberapa penelitian sebelumnya memperkuat kondisi tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Yanti & Sumianto (2021) menunjukkan bahwa rendahnya minat belajar siswa dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik sehingga berdampak pada hasil belajar yang belum optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Hernawati (2017) juga menemukan bahwa kurangnya variasi media menyebabkan siswa kurang memperhatikan penjelasan guru dan cenderung pasif selama pembelajaran. Sedangkan Wiguna (2016) menyatakan bahwa rendahnya minat belajar IPA berdampak pada rendahnya pemahaman konsep dan aktivitas belajar siswa. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang inovatif menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan minat belajar siswa.

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

Salah satu media yang berpotensi meningkatkan minat belajar adalah komik digital. Komik digital merupakan media pembelajaran berbasis teknologi yang menyajikan materi dalam bentuk rangkaian gambar dan cerita sehingga lebih menarik, komunikatif, serta mudah dipahami siswa. Dibandingkan komik cetak, komik digital lebih fleksibel karena dapat diakses melalui perangkat elektronik kapan saja dan di mana saja, serta lebih efisien dari segi biaya maupun penggunaan kertas.

Efektivitas komik digital telah dibuktikan melalui beberapa penelitian. Kaleka *et al.* (2022) menyatakan bahwa komik digital mampu meningkatkan minat belajar siswa pada materi gerak lurus. Styaningsih *et al.* (2016) juga menemukan bahwa siswa yang belajar menggunakan komik digital memperoleh hasil dan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Senjaya *et al.* (2022) juga mengungkapkan bahwa tampilan komik digital yang menarik mampu meningkatkan antusiasme siswa selama proses pembelajaran.

Meskipun demikian, penelitian mengenai pengembangan media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia di tingkat SMP masih relatif terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan komik digital yang mengintegrasikan materi sistem pernapasan manusia dengan permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Integrasi tersebut dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak melalui ilustrasi dan alur cerita yang menarik sehingga dapat meningkatkan ketertarikan serta minat belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia bagi siswa SMP kelas VIII serta mengetahui tingkat validitas dan kelayakan media berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi, sebagai upaya mendukung peningkatan minat belajar siswa.

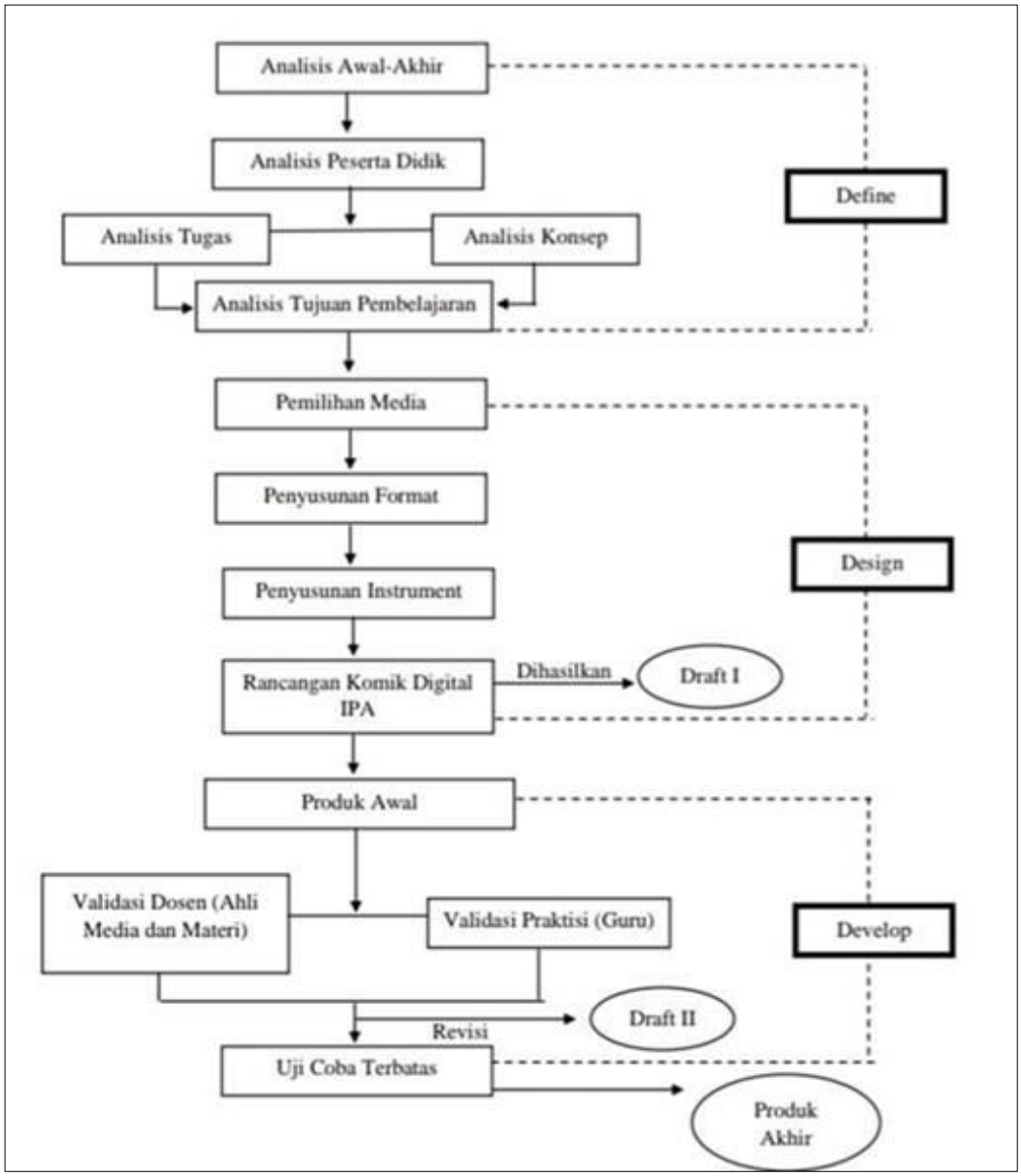
METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi produk berupa media pembelajaran komik digital pada materi sistem pernapasan manusia. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model 4-D (*Four-D Model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan *et al.* (1974), yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun, pelaksanaan penelitian ini dibatasi hingga tahap ketiga, yaitu *development* (pengembangan), sehingga prosedur pengembangan yang diterapkan secara operasional merupakan model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D.

Pembatasan tersebut didasarkan pada fokus penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan produk serta mengetahui tingkat validitas dan kelayakan media pembelajaran komik digital melalui penilaian ahli dan praktisi. Tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena penelitian belum mencakup pengujian efektivitas produk dalam cakupan yang lebih luas maupun penyebaran secara institusional. Oleh karena itu, hasil penelitian ini terbatas pada produk yang telah melalui proses pengembangan dan validasi, sehingga belum dapat diklaim telah teruji efektivitasnya secara luas atau terdiseminasi. Setiap tahapan pengembangan

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran serta memenuhi kriteria kualitas media pembelajaran yang telah ditetapkan. Diagram alur model pengembangan media komik digital yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian.

Subjek penelitian ini terdiri atas para ahli yang memiliki kompetensi akademis sesuai dengan bidang keahliannya, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi, serta siswa Kelas VIII yang dilibatkan dalam uji coba terbatas. Penelitian ini dilaksanakan di tiga Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berlokasi di Kabupaten Lebak, yaitu SMPN 1 Rangkasbitung, SMPN 1 Kalanganyar, dan SMPN 1 Cimarga, dengan masing-masing sekolah melibatkan 15 siswa sebagai

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

sampel sehingga jumlah keseluruhan subjek uji coba terbatas sebanyak 45 siswa. Pemilihan siswa dari ketiga sekolah tersebut bertujuan untuk memperoleh penilaian yang lebih beragam terhadap kelayakan dan keterpakaian media komik digital yang dikembangkan.

Implementasi komik digital dilakukan melalui kegiatan pembelajaran dengan memberikan akses kepada siswa untuk membaca dan mempelajari materi sistem pernapasan manusia yang disajikan dalam bentuk komik digital. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan mengenai penggunaan komik digital, mendampingi siswa selama kegiatan pembelajaran, serta memastikan siswa memahami petunjuk penggunaan media. Pelaksanaan uji coba pada ketiga sekolah dilakukan dengan prosedur, materi, petunjuk penggunaan, dan alokasi waktu yang sama untuk menjaga keseragaman perlakuan. Setelah menggunakan komik digital, siswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan dan penilaian terhadap media yang dikembangkan, khususnya terkait kemudahan penggunaan, tampilan, penyajian materi, dan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif adalah berupa bentuk data yang dapat diukur dengan cara dihitung secara langsung dengan mengumpulkan informasi yang dinyatakan dengan angka. Pada penelitian ini, data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi para pakar/ahli dengan menggunakan skala *Likert*. Kemudian hasil dari perhitungan tersebut diubah menjadi bentuk deskriptif kualitatif untuk menentukan kategori validasi. Dalam penelitian ini juga data kualitatif diperoleh peneliti melalui saran serta masukan dari para ahli validasi.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas pedoman wawancara dan lembar angket. Pedoman wawancara digunakan pada tahap analisis awal untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan pembelajaran yang terdapat di sekolah sebagai dasar pengembangan media komik digital. Lembar angket terdiri atas angket validasi ahli dan angket minat belajar siswa. Angket validasi ahli digunakan untuk memperoleh penilaian terhadap kelayakan media komik digital berdasarkan aspek materi, media, dan kebahasaan. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menilai kelayakan media serta mengetahui tingkat minat belajar siswa setelah penggunaan media komik digital.

Sedangkan angket minat belajar digunakan untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media komik digital yang dikembangkan. Penyusunan angket minat belajar didasarkan pada beberapa indikator, yaitu perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Angket disusun menggunakan skala *Likert* dengan alternatif jawaban yang disesuaikan dengan karakteristik pernyataan. Sebelum digunakan, instrumen minat belajar perlu melalui pengujian validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakan instrumen dalam mengukur variabel penelitian. Pengukuran dilakukan melalui pemberian angket sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan media komik digital sehingga perubahan minat belajar siswa dapat diketahui secara terukur. Angket respons pengguna juga digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap tampilan, fungsi, dan

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

kebahasaan media yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2015), angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Angket yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa lembar angket validasi *judgment*, validasi ahli materi, lembar angket validasi ahli media pembelajaran, serta lembar angket validasi ahli praktisi dan respon peserta didik. Pada penyususnan angket validasi menggunakan penilaian angket yang mengacu pada BSNP meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan kegrafikan.

Analisis Data

Hasil penilaian instrumen oleh para ahli selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Data kuantitatif diperoleh melalui lembar instrumen validasi, kemudian dikonversi menjadi data kualitatif menggunakan skala *Likert*. Skala tersebut digunakan untuk menginterpretasikan hasil penilaian dan menentukan kualitas media pembelajaran dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian.

Nilai	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Sumber: Sugiyono (2015).

Skala *Likert* 4 merupakan modifikasi dari skala *Likert* yang biasa, dengan menghilangkan jawaban yang di tengah. Hal itu untuk menghindari responden menjawab netral. Responden dapat menentukan pilihan jawaban yang lebih tegas sesuai dengan kondisi atau pendapat yang dimiliki. Kemudian, data angket yang telah didapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\mathbf{NP} = \frac{\boldsymbol{R}}{\boldsymbol{SM}} \boldsymbol{x}\ \mathbf{100\%}$$

Keterangan:
NP = Nilai persentase yang diperoleh;
R = Nilai skor yang diperoleh;
SM = Nilai skor maksimum; dan
100% = Bilangan tetap.

Berdasarkan nilai persentase yang sudah didapatkan, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Hasil Validasi.

Persentase	Kriteria
85,01–100%	Sangat Valid
70,01–85,00%	Cukup Valid
50,01–70,00%	Kurang Valid
1,00–50,00%	Tidak Valid

Sumber: Diadaptasi dari Akbar (2013).

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia yang ditujukan untuk menumbuhkan minat belajar siswa kelas VIII SMP. Produk akhir dikembangkan melalui tiga tahapan model 4-D (*Four-D Model*), yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Tahap pendefinisian menghasilkan informasi mengenai kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran pada materi sistem pernapasan manusia. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan isi materi, penyusunan alur cerita, karakter tokoh, dan rancangan tampilan komik digital agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa.

Tahap perancangan menghasilkan *prototipe* media komik digital yang menyajikan materi sistem pernapasan manusia melalui perpaduan ilustrasi, dialog antartokoh, dan penjelasan konsep secara kontekstual. Alur cerita disusun secara sistematis dengan mengintegrasikan konsep organ-organ pernapasan, mekanisme pernapasan, serta gangguan pada sistem pernapasan manusia. Penyajian materi melalui ilustrasi dan percakapan antartokoh bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik serta membantu siswa memahami konsep yang dipelajari.

Tahap pengembangan menghasilkan produk komik digital yang telah melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap aspek materi, tampilan visual, penyajian, dan kebahasaan. Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran validator, produk diujicobakan secara terbatas kepada 45 siswa Kelas VIII yang berasal dari tiga sekolah di Kabupaten Lebak, dengan masing-masing sekolah melibatkan 15 siswa. Hasil uji coba menunjukkan respons siswa terhadap media komik digital yang dikembangkan dengan rata-rata persentase sebesar 91,7% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media komik digital memiliki kualitas penyajian dan penggunaan yang dapat diterima oleh siswa sebagai media pendukung pembelajaran materi sistem pernapasan manusia.

Setelah dilakukan validasi oleh para ahli, dilanjutkan olah data dan penyajian data. Validator materi terdiri dari tiga ahli yaitu Dosen Pendidikan Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Dosen Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dan Dosen Pendidikan Biologi Universitas Lampung. Validator media terdiri dari tiga ahli, yaitu dua Dosen Pendidikan Vokasi Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka. Selanjutnya, validator praktisi yakni Guru IPA SMPN 1 Rangkasbitung, Guru IPA SMPN 1 Karanganyar, dan Guru IPA SMPN 1 Cimarga. Hasil keseluruhan penilaian para ahli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli.

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Materi	84,65%	Sangat Valid
Ahli Media	95,17%	Sangat Valid
Ahli Praktisi	98,44%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase	92,75%	Sangat Valid

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi, menunjukkan bahwa komik digital yang dikembangkan memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,75% dengan kategori "sangat valid". Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi, media, dan penerapannya dalam pembelajaran. Meskipun demikian, beberapa aspek masih memerlukan penyempurnaan berdasarkan saran dan masukan para validator, terutama berkaitan dengan kesesuaian materi, kualitas tampilan visual, serta penyajian informasi agar lebih sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Perbaikan tersebut dilakukan untuk meningkatkan kualitas komik digital sehingga produk yang dikembangkan memiliki karakteristik media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa Kelas VIII. Kelayakan produk berdasarkan hasil validasi ini menjadi dasar untuk melanjutkan pengujian pada tahap berikutnya, khususnya untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan efektivitas komik digital dalam mendukung pembelajaran IPA pada materi sistem pernapasan manusia.

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan materi pada media komik yang dikembangkan. Hal ini bermaksud agar diketahui bahwa materi pada media komik digital yang dikembangkan telah layak atau tidak untuk digunakan. Proses validasi dilakukan oleh tiga validator dari Dosen Pendidikan Biologi. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu aspek kelayakan isi atau materi, penyajian, dan kebahasaan. Hasil dari persentase keseluruhan validasi oleh para ahli materi yaitu 84,65% yang termasuk dalam kategori "sangat valid". Berdasarkan nilai rata-rata para ahli dari ketiga aspek yang dinilai, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi.

Aspek	Persentase	Kategori
Kelayakan Isi/Materi	84,03%	Sangat Valid
Penyajian	91,67%	Sangat Valid
Kebahasaan	83,33%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase	84,65%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4, aspek penyajian memperoleh skor persentase tertinggi dibandingkan aspek lainnya, yakni sebesar 91,67%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen penyajian komik digital telah memenuhi kriteria penilaian dengan sangat baik, terutama pada indikator kelengkapan penyajian. Capaian ini mencerminkan bahwa materi telah disusun secara runtut dan sistematis, mulai dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Hal tersebut terlihat dari alur cerita komik yang diawali dengan pengenalan permasalahan pencemaran udara akibat asap kendaraan yang terhirup melalui hidung hingga menimbulkan gangguan pernapasan, seperti sesak napas dan batuk pada tokoh. Selanjutnya, cerita dikembangkan melalui petualangan tokoh dalam menjelajahi organ-organ sistem pernapasan, mulai dari hidung hingga paru-paru, serta mengenalkan berbagai gangguan dan upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan manusia. Urutan penyajian tersebut memperlihatkan keterkaitan antara permasalahan kontekstual dengan konsep biologis yang dipelajari. Penyajian komik digital dinilai mampu mendukung pemahaman siswa terhadap materi sistem pernapasan manusia.

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

Pengintegrasian alur cerita dan materi secara bertahap berpotensi membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui hubungan antara fenomena kehidupan sehari-hari dan proses biologis. Hal ini sejalan dengan pendapat Daryanto (2016) yang menyatakan bahwa materi pembelajaran yang disusun secara runtut dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks dapat mempermudah siswa dalam memahami materi. Temuan tersebut juga didukung oleh penelitian Yulianingsih & Ikhsan (2018) yang mengungkapkan bahwa penyajian materi IPA melalui komik dengan alur yang sistematis dan ilustrasi yang sesuai dapat membantu siswa memahami konsep-konsep IPA.

Sedangkan aspek kebahasaan memperoleh skor persentase terendah, yakni sebesar 83,88%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam komik digital masih memerlukan penyempurnaan, khususnya pada ketepatan penulisan berdasarkan kaidah bahasa Indonesia. Beberapa bagian materi masih ditemukan kesalahan penulisan dan penggunaan kata yang kurang tepat sehingga perlu diperbaiki agar informasi tersampaikan secara jelas dan tidak menimbulkan perbedaan penafsiran. Perbaikan kebahasaan perlu memperhatikan ketepatan ejaan, pemilihan kosakata, struktur kalimat, serta kesesuaian istilah ilmiah dengan tingkat pemahaman siswa SMP. Dengan demikian, penggunaan bahasa yang tepat dapat meningkatkan keterbacaan komik digital dan mendukung penyampaian materi sistem pernapasan manusia secara lebih efektif.

Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan media komik digital yang dikembangkan. Hal ini bermaksud agar nantinya dapat diketahui bahwa media komik digital yang dikembangkan telah layak atau tidak untuk digunakan. Proses validasi dilakukan oleh tiga validator dengan penilaian berdasarkan beberapa aspek, yaitu aspek kegrafikan, penyajian, dan kebahasaan. Hasil dari persentase keseluruhan validasi oleh para ahli media yaitu 94,76% yang termasuk dalam kategori ”sangat valid”. Berdasarkan nilai rata-rata para ahli dari ketiga aspek yang dinilai, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media.

Aspek	Persentase	Kategori
Kegrafikan	96,1%	Sangat Valid
Penyajian	95,31%	Sangat Valid
Bahasa	92,86%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase	94,76%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, aspek kegrafikan memperoleh persentase tertinggi dibandingkan aspek lainnya, yaitu sebesar 96,1%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa komponen visual komik digital telah memenuhi kriteria yang sangat baik, terutama pada indikator desain sampul, ilustrasi, dan kemenarikan media. Desain sampul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria tampilan visual yang baik sehingga mampu menarik perhatian siswa sebelum mempelajari materi. Tampilan sampul yang menarik dapat memberikan kesan awal yang positif, menumbuhkan rasa ingin tahu, serta mendorong ketertarikan siswa untuk menggunakan media pembelajaran. Komik digital yang dikembangkan memadukan ilustrasi yang relevan dengan materi sistem pernapasan manusia, penggunaan warna yang

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

menarik, pemilihan tipografi yang jelas, serta tata letak yang harmonis. Perpaduan unsur tersebut menjadikan tampilan media lebih komunikatif dan membantu memberikan gambaran awal mengenai materi yang akan dipelajari. Hal ini sejalan dengan Idamayanti & Yusufhin (2024) yang menjelaskan bahwa perpaduan ilustrasi, tipografi, warna, dan tata letak merupakan unsur penting dalam menghasilkan desain media pembelajaran yang menarik dan komunikatif sehingga dapat meningkatkan daya tarik serta keterlibatan siswa dalam menggunakan media pembelajaran.

Komik digital yang dikembangkan juga dilengkapi dengan ilustrasi yang menampilkan karakter, objek, dan organ-organ sistem pernapasan manusia secara menarik dan komunikatif. Penggunaan gambar yang sesuai dengan alur cerita membantu siswa memahami materi secara lebih konkret sehingga konsep yang bersifat abstrak dapat lebih mudah dipahami. Ilustrasi yang menarik juga mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga siswa lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Saputra *et al.* (2024) yang menjelaskan bahwa komik digital sebagai media visual memiliki kemampuan untuk meningkatkan pemahaman siswa karena ilustrasi yang menarik dapat membantu menyampaikan informasi secara lebih jelas dan mudah dipahami oleh siswa.

Unsur kemenarikan komik digital yang dikembangkan ditampilkan melalui penggunaan ilustrasi berwarna, karakter yang komunikatif, dialog yang mudah dipahami, serta alur cerita yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kombinasi tersebut membuat media tidak terkesan monoton sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi sistem pernapasan manusia. Penelitian yang dilakukan oleh Arfika *et al.* (2023) menjelaskan bahwa penggunaan komik digital dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan. Setelah penggunaan komik digital, tingkat minat belajar siswa meningkat karena siswa merasa pembelajaran lebih menarik, tidak membosankan, dan lebih mudah dipahami melalui penyajian visual yang komunikatif.

Aspek penyajian memperoleh persentase sebesar 95,31% dengan kategori "sangat valid", sedangkan aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 92,86% dengan kategori "sangat valid". Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen penyajian dan penggunaan bahasa dalam komik digital telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian validator. Kelayakan aspek penyajian didukung oleh kesesuaian tata letak, penempatan karakter, ilustrasi, balon percakapan, dan ukuran huruf yang membentuk kesatuan penyampaian materi. Unsur-unsur tersebut perlu dirancang secara terstruktur agar informasi dapat disampaikan secara sistematis dan mudah diikuti oleh peserta didik. Suwanda *et al.* (2023) menjelaskan bahwa perancangan komik digital perlu memperhatikan alur cerita, penempatan karakter, isi materi, jenis teks, balon percakapan, dan ukuran huruf, karena unsur-unsur tersebut berkontribusi terhadap keterpahaman informasi dalam media pembelajaran. Aspek kebahasaan juga berperan penting dalam mendukung pemahaman peserta didik. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, komunikatif, dan disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik dapat mempermudah pemahaman materi serta meminimalkan kesalahan penafsiran terhadap informasi yang disampaikan.

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

Hasil Validasi Ahli Praktisi

Validasi praktisi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari kebermanfaatan media komik digital yang dikembangkan. Hal ini dimaksudkan agar diketahui bahwa media komik digital yang dikembangkan telah layak atau tidak untuk digunakan. Proses validasi dilakukan oleh tiga validator Guru IPA Kelas VIII. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu aspek pembelajaran, kemanfaatan, dan penyampaian. Hasil dari persentase keseluruhan validasi oleh para ahli praktisi yaitu 98,96% yang termasuk dalam kategori ”sangat valid”. Berdasarkan nilai rata-rata para ahli dari ketiga aspek yang dinilai, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Praktisi.

Aspek	Persentase	Kategori
Pembelajaran	96,88%	Sangat Valid
Kemanfaatan	100%	Sangat Valid
Penyampaian	100%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase	98,96%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 6, aspek kemanfaatan dan aspek penyampaian memperoleh skor persentase sempurna, yakni sebesar 100%. Hasil tersebut disebabkan karena seluruh indikator pada aspek kemanfaatan dan aspek penyampaian mendapatkan skor tertinggi pada tiap-tiap indikator. Aspek kemanfaatan memiliki 1 indikator yaitu kebermanfaatan komik bagi guru dan siswa.

Media komik digital yang dikembangkan sudah mampu memberikan manfaat bagi siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. Bagi guru, komik digital memberikan kemudahan dalam menyampaikan materi sistem pernapasan manusia karena materi dikemas dalam bentuk visual dan naratif yang menarik. Penyajian konsep melalui ilustrasi, dialog, dan alur cerita membantu guru menjelaskan materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa. Selain bermanfaat bagi guru, komik digital juga memberikan manfaat yang besar bagi siswa yaitu membuat siswa lebih mudah memahami konsep sistem pernapasan manusia karena informasi tidak hanya disampaikan melalui teks, tetapi juga melalui visual yang menarik. Penggunaan komik digital membantu siswa belajar dengan cara yang lebih menyenangkan sehingga dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Indikator pada aspek penyampaian media komik digital yang dikembangkan sudah sangat baik. Nilai maksimal yang diperoleh mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan siswa dalam pembelajaran yang lebih menarik, visual, dan sesuai dengan perkembangan teknologi digital. Keberadaan ilustrasi yang menarik membuat siswa lebih fokus dalam memperhatikan materi pembelajaran karena informasi tidak hanya disampaikan melalui teks, tetapi juga melalui gambar yang membantu memperjelas konsep yang dipelajari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fadhilah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa ilustrasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan minat belajar siswa karena gambar yang menarik mampu memotivasi siswa untuk lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Dalam komik digital yang

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

dikembangkan, ilustrasi dirancang tidak hanya sebagai pelengkap tampilan visual, tetapi juga sebagai sarana untuk membantu siswa memahami konsep sistem pernapasan manusia. Gambar organ pernapasan, aktivitas tokoh, serta fenomena yang berkaitan dengan materi ditampilkan secara menarik sehingga siswa dapat menghubungkan informasi yang diperoleh dari teks dengan visual yang mereka lihat. Penyajian komik dalam format digital juga memberikan pengalaman belajar yang lebih modern dan sesuai dengan karakteristik peserta didik saat ini yang akrab dengan penggunaan teknologi. Selain aspek kemanfaatan dan penyampaian, juga terdapat aspek pembelajaran dengan memperoleh hasil sebesar 96,88%. Hasil tersebut diperoleh dari penilaian indikator kesesuaian tujuan pembelajaran, alur cerita yang menarik, dan kegunaan media untuk menumbuhkan minat belajar siswa.

Hasil Respon Siswa

Setelah media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia selesai dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi. Berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh para validator, produk kemudian direvisi untuk menyempurnakan isi materi, tampilan media, serta kebahasaan. Setelah dinyatakan layak digunakan, komik digital selanjutnya diujicobakan secara terbatas kepada 3 sekolah dengan masing-masing sekolah terdiri dari 15 siswa untuk mengetahui tingkat efesiensi dengan mengetahui respon ataupun tanggapan siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu aspek tampilan, fungsi, dan bahasa. Hasil dari persentase keseluruhan respon siswa yaitu 91,7% yang termasuk dalam kategori ”sangat efisien”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komik digital yang dikembangkan memperoleh tanggapan positif dari siswa dan dinilai mampu mendukung proses pembelajaran melalui penyajian materi yang menarik, mudah dipahami, serta sesuai dengan kebutuhan siswa. Berdasarkan nilai rata-rata respon siswa dari ketiga aspek yang dinilai, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa.

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan	91,35%	Sangat Efisien
Fungsi	92,17%	Sangat Efisien
Bahasa	91,56%	Sangat Efisien
Rata-rata Persentase	91,7%	Sangat Efisien

Berdasarkan Tabel 7, aspek fungsi memperoleh persentase tertinggi sebesar 92,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media komik digital telah memenuhi aspek fungsionalitas dengan sangat baik berdasarkan penilaian peserta didik. Tingginya penilaian pada aspek ini mengindikasikan bahwa fungsi media telah mendukung penyampaian materi sistem pernapasan manusia sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung. Aspek bahasa memperoleh persentase sebesar 91,56%, yang menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam media dinilai mudah dipahami oleh peserta didik. Sedangkan aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 91,35%, yang mengindikasikan bahwa penyajian visual media telah memperoleh respons positif dari peserta didik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media komik digital telah memenuhi aspek fungsi, bahasa, dan tampilan dengan sangat baik berdasarkan respons peserta didik.

Biocaster : Jurnal Kajian Biologi
E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2445-2460
Email: biocasterjournal@gmail.com

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia untuk menumbuhkan minat belajar siswa SMP Kelas VIII dinyatakan "sangat valid". Hal ini didasarkan pada hasil penilaian validasi ahli materi sebesar 84,65%, ahli media sebesar 95,17%, dan ahli praktisi sebesar 98,44%. Ketiga hasil penilaian tersebut memperoleh kategori "sangat valid" dengan rata-rata persentase sebesar 92,75%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media komik digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian para ahli sehingga dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Media komik digital yang dikembangkan juga memperoleh respons positif berdasarkan hasil uji coba terbatas yang dilakukan di tiga sekolah. Hasil penilaian respons siswa menunjukkan rata-rata persentase sebesar 91,7% dengan kategori "sangat baik". Capaian tersebut menunjukkan bahwa media komik digital dapat diterima dengan baik oleh siswa sebagai pengguna serta memiliki daya tarik dalam mendukung proses pembelajaran. Dengan demikian, media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia layak untuk dilanjutkan ke tahap penyebaran (*disseminate*).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media komik digital pada materi sistem pernapasan manusia untuk menumbuhkan minat belajar siswa Kelas VIII SMP, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya. Pertama, dari aspek pengembangan produk, media komik digital yang dihasilkan masih terbatas pada materi sistem pernapasan manusia untuk siswa Kelas VIII. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media serupa dengan cakupan materi dan jenjang kelas yang lebih beragam agar pemanfaatannya dalam pembelajaran dapat lebih luas. Kedua, pengembangan media ini masih difokuskan pada upaya menumbuhkan minat belajar siswa. Dengan demikian, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media komik digital dengan mengintegrasikan aspek atau variabel pembelajaran lainnya, seperti hasil belajar, motivasi belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 5877-5889. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3149

Arfika, N., Purba, F. P. Y., Adillah, R., Gurning, B. F., & Silaban, S. (2023).

Keefektifan Komik Digital dalam Meningkatkan Minat Belajar dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, *8*(1), 183-189. https://doi.org/10.24114/jgk.v8i1.53155

Daryanto, D. (2016). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran (Edisi ke-2 Revisi)*. Yogyakarta: Gava Media.

Efendi, I., Sukri, A., & Safnowandi, S. (2021). *Workshop* Pembuatan Preparat Semi Permanen sebagai Media Pembelajaran bagi Guru Biologi di MA NW Kayangan Kabupaten Lombok Barat. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 1-7. https://doi.org/10.36312/njpm.v1i1.2

Fadhilah, C. A., Azzahra, F. I., & Fany, A. M. (2025). Potensi Ilustrasi dalam Meningkatkan Minat Belajar pada Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas X Edisi Revisi Tahun 2023. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, *7*(1), 176-184. https://doi.org/10.23917/bppp.v7i1.14643

Hernawati, E. (2017). Penerapan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Minat Belajar IPA I Kelas IV SDN Ciputat Kota Tangerang Selatan Provinsi Banten. *Jurnal Ilmiah PGSD*, *XII*(2), 68-75.

Idamayanti, A., & Yusufhin, F. (2024). Pengaruh Desain Sampul Buku terhadap Minat Baca pada Ruang Koleksi Anak di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, *8*(1), 1-17. https://doi.org/10.30631/baitululum.v8i1.187

Kaleka, M. B. U., Petrus, S., & Wolo, D. (2022). Penggunaan Media Komik pada Materi Gerak Lurus untuk Mengetahui Minat Belajar Fisika Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 4*(3), 4550-4556. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2765

Latip, A. (2020). Peran Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19. *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, *1*(2), 107-115. https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1956

Lestari, D. I., & Projosantoso, A. K. (2016). Pengembangan Media Komik IPA Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 2*(2), 145-155. https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280

Mirazchiyski, P. V. (2025). Contemporary Gaps in Research on Digital Divide in Education: A Literature Review. *Universal Access in the Information Society, 24*, 991-1008. https://doi.org/10.1007/s10209-024-01166-3

Pamungkas, A., Subali, B., & Linuwih, S. (2017). Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 3*(2), 118-127. https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14562

Saputra, E. E., Zibar, C., & Parisu, L. (2024). Peran Komik Digital sebagai Media Visual dalam Pembelajaran Menulis Narasi pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal Sultra Elementary School, 5*(1), 772-785. https://doi.org/10.64690/jses.v5i1.406

Senjaya, R. P., Indriani, I., Mahdarani, N., Muharam, A., & Mustikaati, W. (2022). Pengembangan Media Komik Digital (MEKODIG) dalam Upaya

Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia, 1*(2), 99-106. https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i2.248

Styaningsih, H. A., Winarno, W., & Nuryadi, M. H. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Komik Digital terhadap Minat Belajar PPKn Siswa pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Kasus Pelanggaran dan Upaya Penegakan HAM. *Jurnal Profesi Pendidik, 3*(2), 129-140.

Sugiyono, S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.

Supriyono, S. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, *2*(1), 43-48. https://doi.org/10.26740/eds.v2n1.p43-48

Suwanda, N. A., Ulfa, S. W., & Adlini, M. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Biologi Berbasis Pendidikan Karakter pada Materi Sistem Ekskresi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 2*(4), 79-91. https://doi.org/10.57218/jupeis.vol2.iss4.839

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.

Wiguna, M. C. (2016). Pengembangan LKPD IPA Berbasis Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Minat Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *4*(2), 176-183. https://doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12441

Yanti, N. F., & Sumianto, S. (2021). Analisis Faktor-faktor yang Menghambat Minat Belajar di Masa Pandemi Covid-19 pada Siswa SDN 008 Salo. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 5*(1), 608-614.

Yulianingsih, E., & Ikhsan, J. (2018). Pengembangan Media Komik IPA Berbasis Karakter untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *6*(2), 123-131. https://doi.org/10.21831/jpms.v6i2.23943