

BAB I

PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan bagian pertama dari laporan hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Komik Digital Interaktif Berorientasi Peningkatan Literasi Sains dan Level Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA/MA pada Topik Pemantulan Gelombang Bunyi”. Pada bagian ini, disajikan sub-bagian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi tesis dari penelitian ini. Berikut adalah pemaparan dari setiap sub-bagian tersebut.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di abad ke-21 saat ini menyebabkan penyebaran pengetahuan menjadi lebih luas yang berdampak pada ekonomi, budaya, dan politik negara (Turiman dkk., 2012). Kebergantungan masyarakat terhadap teknologi semakin kompleks (Mauladhani dkk., 2023) menuntut individu untuk memiliki kemampuan adaptasi dan daya saing yang tinggi. Dalam konteks ini, pendidikan memainkan peran kunci dalam mempersiapkan generasi mendatang yang mampu menghadapi tantangan global. Tujuannya bukan sekadar mentransfer pengetahuan, melainkan membentuk sumber daya manusia yang berkualitas, inovatif, dan bijak dalam memanfaatkan teknologi. Melalui pendidikan, peserta didik dibekali pemahaman dan keterampilan ilmiah untuk menangani tugas-tugas kompleks di masa depan. Literasi sains menjadi instrumen strategis dalam mewujudkan tujuan tersebut (Oliver & Adkins, 2020).

Sebagai komponen penting dalam pendidikan modern, literasi sains mendorong peserta didik untuk melampaui hafalan konsep menuju kemampuan berpikir ilmiah mendalam yang mencakup menjelaskan fenomena, merancang penyelidikan, dan membuat keputusan berbasis bukti (OECD, 2023). Membangun literasi sains berarti

membekali peserta didik dengan pengetahuan sains dan teknologi yang memungkinkan peserta didik berperan aktif dalam menentukan pilihan strategis, menyikapi isu-isu sosial, memahami dampak jangka panjang, dan membuat keputusan berbasis bukti ilmiah (Deta dkk., 2024; Jannati dkk., 2018; Siswanto dkk., 2023; Yuliana dkk., 2021). Hal ini menunjukkan arti penting kemampuan literasi sains yang harus dimiliki peserta didik sebagai tuntutan di abad 21 dalam mengelola informasi dan pengetahuan untuk menghadapi kemajuan TIK.

Dalam upaya mengembangkan literasi sains, salah satu bidang yang memerlukan perhatian khusus adalah fisika, khususnya kajian tentang gelombang bunyi yang masih terbatas dan kurang mendapat perhatian peneliti. Küçüközer (2009) menyoroti minimnya penelitian gelombang bunyi dibandingkan topik fisika lainnya, padahal topik ini memiliki potensi signifikan untuk dipelajari lebih mendalam, terutama dalam konteks pemahaman konsep akustik dan fenomena gelombang bunyi. Gelombang bunyi merupakan konsep fundamental yang bersifat abstrak dan sulit dihadirkan secara langsung di kelas (Dinafitri dkk., 2016), namun para ahli pendidikan menekankan bahwa konsep ini mudah diajarkan melalui demonstrasi praktis dan sangat terkait dengan persepsi sensorik manusia (Correia & Baptista, 2021). Pentingnya studi gelombang bunyi terletak pada fungsinya sebagai fondasi untuk memahami konsep fisika kompleks seperti gelombang elektromagnetik, optik, dan mekanika kuantum.

Sejalan dengan pentingnya literasi sains dan mengingat konsep materi gelombang bunyi memiliki cakupan luas dan beragam aplikasi, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji secara mendalam topik pemantulan gelombang bunyi dengan mempertimbangkan kompleksitas dan keluasan materinya. Pemantulan gelombang bunyi memiliki dampak besar dalam kehidupan seperti pada bidang hiburan, kedokteran, transportasi, arsitektur, dan lain-lain (Orji dkk., 2023). Melalui pembelajaran tentang pemantulan gelombang bunyi, peserta didik dapat terlibat dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, yang merupakan salah satu syarat untuk melek sains. Oleh karena itu, pemahaman topik pemantulan gelombang bunyi penting untuk ditanamkan kepada peserta didik sehingga dapat langsung diaplikasikan dalam

kehidupan bermasyarakat dan mendukung pengembangan literasi sains mereka secara keseluruhan.

Program Economic Co-operation and Development (OECD) yaitu Programme for International Student Assessment (PISA), melakukan penilaian tiga tahunan terhadap pendidikan di seluruh dunia pada siswa berusia 15 tahun terhadap literasi matematika, sains, dan membaca (Ismawati dkk., 2023). Laporan PISA 2022 mengungkapkan tantangan serius dalam literasi sains di Indonesia. Dari 81 negara, Indonesia menduduki peringkat 63 dengan skor rata-rata 383, jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai 485 (OECD, 2024). Kondisi literasi sains peserta didik Indonesia sangat memprihatinkan: hanya 34% peserta didik mencapai level literasi sains terendah. Lebih mengkhawatirkan, hampir tidak ada peserta didik Indonesia yang mampu mencapai level tinggi dalam literasi sains. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan sains secara mandiri dan kreatif (Ramli dkk., 2024). Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia pada ranah konteks, konten, dan kompetensi masih sangat terbatas (Lestari dkk., 2023). Hasil temuan ini dibuktikan melalui studi pendahuluan yang dilakukan terhadap peserta didik salah satu SMA di Jawa Barat yang telah mempelajari materi gelombang bunyi. Studi pendahuluan tersebut menggunakan instrumen tes literasi sains dalam bentuk pilihan ganda yang mengacu pada kerangka kerja PISA 2025, khususnya terkait aspek kompetensi pada materi gelombang bunyi. Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut, ditemukan bahwa tingkat literasi sains peserta didik terdistribusi sebagai berikut: 35% berada pada kategori cukup, 18% pada kategori rendah, dan 47% pada kategori sangat rendah. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat literasi sains peserta didik masih perlu ditingkatkan dan dikembangkan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menyelidiki bagaimana kompetensi literasi sains peserta didik, khususnya dalam pembelajaran fisika.

Pemahaman konsep merupakan fondasi utama literasi sains (Rosa dkk., 2018). Dalam konteks pendidikan fisika, peserta didik perlu dibekali pemahaman mendalam tentang konsep-konsep dasar yang memungkinkan mereka menginterpretasi dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika menuntut

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pemahaman komprehensif tentang peristiwa fisik, yang tidak sekadar menghafal rumus, melainkan memahami mekanisme dan prinsip di balik fenomena ilmiah (Khuzaimah dkk., 2022). Kemampuan memahami konsep secara ilmiah menjadi kunci dalam menyelesaikan permasalahan kompleks (Hermanto dkk., 2019; Saputra & Mustika, 2022). Kerangka PISA 2025 menegaskan bahwa pendidikan fisika harus melampaui hafalan rumus dan konsep (OECD, 2023). Peserta didik perlu dibekali kemampuan dalam memecahkan masalah dan mendorong pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi (Deta dkk., 2024; Siswanto dkk., 2023). Oleh karena itu, pembelajaran fisika membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam.

Mata pelajaran fisika, khususnya materi gelombang bunyi, rentan terhadap rendahnya pemahaman konsep. Banyak peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep fenomena gelombang bunyi, yang disebabkan oleh perbedaan kemampuan individual dalam memahami konsep (Rosa dkk., 2018). Tingkatan pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep dapat dikenal sebagai level pemahaman konsep. Secara umum, level pemahaman konsep akan menggambarkan sedalam apa peserta didik dapat memahami suatu konsep. Level pemahaman konsep dibagi menjadi lima kategori, yaitu memahami secara utuh (*Sound Understanding* atau SU), memahami sebagian (*Partial Understanding* atau PU), memahami sebagian dengan miskonsepsi spesifik (*Partial Understanding with Specific Misconception* atau PUSM), miskonsepsi spesifik (*Specific Misconception* atau SM), dan tidak memahami (*No Understanding* atau NU) (Abraham dkk., 1994; Coştu, 2008; Renner dkk., 1990). Hasil penelitian Silaban & Jumadi (2022) menemukan bahwa subtopik efek doppler dan taraf intensitas bunyi pada peserta didik SMA memiliki persentase pemahaman konsep kurang dari 50%. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Saparini dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa calon guru fisika di beberapa universitas di Indonesia pada konsep perambatan gelombang bunyi sekitar 42,11% memahami konsep; 10,59% memahami konsep tetapi terdapat miskonsepsi; dan 31,58% mengalami miskonsepsi. Konsep kenyaringan dan tiga tingkatan bunyi menunjukkan bahwa 52,17% memahami konsep dan 47,83% tidak memahami konsep. Konsep superposisi gelombang bunyi didominasi oleh tidak paham konsep

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebesar 62,32%. Terakhir, konsep pemantulan bunyi didominasi oleh 47,83% responden yang tidak memberikan jawaban. Akibatnya, peserta didik cenderung memiliki beberapa miskonsepsi dalam konsep-konsep tersebut (Mihret dkk., 2023). Temuan ini juga dikonfirmasi melalui studi pendahuluan dengan menggunakan tes level pemahaman konsep berupa soal uraian yang terdiri dari 5 butir soal pada materi gelombang bunyi di salah satu SMA di Jawa Barat untuk mengukur kemampuan level pemahaman konsep peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa butir soal pertama didominasi oleh ketidakpemahaman yang sangat tinggi (76%). Pada butir soal kedua dan ketiga, pemahaman sebagian dengan miskonsepsi menjadi lebih dominan (29%). Sementara di dua butir soal terakhir, persentase miskonsepsi lebih menonjol (18%) dibanding kategori lainnya. Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman konsep peserta didik masih belum optimal, yang ditandai dengan masih banyaknya peserta didik yang mengalami miskonsepsi (level pemahaman PUSM dan SM) dan tidak memahami konsep sama sekali (level pemahaman NU). Kondisi pemahaman yang rendah ini menuntut perhatian serius dari para pendidik untuk merancang strategi dan desain pembelajaran yang tepat guna mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Konsep fisika bersifat abstrak dan sulit dipahami, sering kali menimbulkan miskonsepsi di kalangan peserta didik (Santhalia & Yuliati, 2021). Rendahnya pemahaman ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya metode pembelajaran konvensional yang tidak inovatif (Mbonu-Adigwe dkk., 2021), kecenderungan peserta didik untuk menghafal daripada memahami konsep (Saputra & Mustika, 2022; Yusmar & Fadilah, 2023), dan kesulitan guru menghubungkan materi fisika dengan fenomena alam sehari-hari (Saputra & Mustika, 2022; Yuliana dkk., 2021). Peserta didik umumnya hanya mampu memahami fakta dasar tanpa dapat mengaitkan berbagai konsep sains atau menerapkan konsep kompleks (Zahro dkk., 2019). Miskonsepsi yang terjadi dapat mengganggu pemahaman konsep selanjutnya dan mempengaruhi literasi sains mereka. Pemahaman konsep digunakan oleh peserta didik sebagai dasar untuk membangun keterampilan pengambilan keputusan dalam memecahkan permasalahan. Oleh karena itu, pemahaman konsep perlu ditanamkan kepada peserta didik agar dapat

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menjadi dasar dalam membangun keterampilan abad 21 (Firmansyah dkk., 2021; Saputra & Mustika, 2022; Wahyuni & Taqwa, 2022; Yusal, 2022).

Proses pembelajaran dapat ditingkatkan dengan mengubah pembelajaran yang semula berpusat pada guru beralih berpusat pada peserta didik. Media pembelajaran menjadi alat penting untuk mendukung komunikasi efektif antara guru dan peserta didik (Kartika dkk., 2023; Khoiri dkk., 2024). Media pembelajaran, khususnya media visual seperti gambar, slide PowerPoint, dan cetakan, memiliki peran strategis dalam mengembangkan literasi sains (Mauladhani dkk., 2023; Rusilowati dkk., 2019). Visualisasi membantu peserta didik memahami konsep fisika yang abstrak dengan cara menekankan aspek penting konsep, menyampaikan informasi secara abstrak, mengidentifikasi hubungan matematis dengan fenomena sehari-hari, dan menjelaskan fenomena fisik dalam konteks nyata, sesuai dengan temuan Wirjawan dkk. (2020). Penelitian yang dilakukan Utomo dkk. (2022) menunjukkan bahwa media visual lebih efektif membantu peserta didik memahami materi dibandingkan sekadar membaca buku teks. Hal ini disebabkan visualisasi dapat mengurangi kesalahpahaman dan memberikan gambaran konkret dari konsep abstrak yang sulit dipahami. Kondisi tersebut mendukung pernyataan Nusir dkk. (2012) bahwa penyajian ide dalam bentuk visual memiliki peran krusial dalam membantu proses pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa visualisasi bukan sekadar alat bantu tambahan, melainkan komponen fundamental yang dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik, memudahkan pemahaman konsep, dan meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan.

Salah satu bentuk media visual yang dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran dalam menanggapi permasalahan rendahnya literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik adalah komik. Sebagai bentuk naratif yang terdiri dari gambar-gambar berurutan dalam panel, komik memiliki keunggulan dalam menyampaikan konsep ilmiah secara menarik dan mudah (McCloud, 1993; Moreno-Vera dkk., 2021; Varnum & Gibbons, 2001). Atas karakteristik tersebut, komik menjadi sarana yang sangat baik untuk menyampaikan konsep ilmiah dengan cara yang menarik (Akcanca, 2020; Bolton-Gary, 2012; Tatalovic, 2009). Hal tersebut akan memberikan motivasi bagi peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran (Bolton-Gary, 2012;

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Farinella, 2018; Haroky dkk., 2019; Khoiriyah & Suprpto, 2021; Wright & Sherman, 1999). Komponen narasi merupakan komponen yang paling membedakan komik dari bentuk media visual sains lainnya dan menjadi alat ampuh untuk menarik perhatian dan bersifat persuasif (Farinella, 2018; Green & Brock, 2000). Selain itu, ilustrasi dalam komik memiliki efek yang kuat untuk menjaga cerita tetap hidup bagi pembaca (Akcanca, 2020). Penggunaan teks yang lebih banyak akan menjadi membosankan. Hubungan ini penting untuk mencapai pembelajaran yang bermakna dan tersimpan dalam memori jangka panjang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan komik dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar (Badeo & Koc, 2021; Özdemir, 2017; Pathoni dkk., 2020; Sari dkk., 2021; Uğureli dkk., 2023). Lebih lanjut, penyertaan gambar tersebut dapat membantu peserta didik memahami ide-ide abstrak (Dimopoulos dkk., 2003; Moreno-Vera dkk., 2021; Özdemir, 2017; Tatalovic, 2009; Uğureli dkk., 2023) sehingga miskonsepsi dapat dicegah (Akcanca, 2020). Selain itu, topik yang dipilih dalam komik yang berasal dari kehidupan sehari-hari dapat membantu peserta didik untuk menemukan keselarasan antara aktivitas kehidupannya dengan konsep ilmiah, serta informasi tentang masalah-masalah sosial termasuk sains dan teknologi dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Akcanca, 2020; Fakhriyah dkk., 2017; Wallace, 2004). Oleh karena itu, pengembangannya pada setiap individu sangatlah penting.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan komik dalam pembelajaran fisika dengan berbagai pendekatan, seperti komik berbasis cerita rakyat (Pathoni dkk., 2020), desain grafis (Noperi dkk., 2018), dan pendekatan STEM (Khoiriyah dkk., 2019). Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki keterbatasan signifikan dalam menyelidiki pengaruh komik terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya literasi sains. Penelitian terdahulu menunjukkan beragam pendekatan dalam pemanfaatan komik, namun masih memiliki sejumlah kelemahan metodologis. Penelitian Noperi dkk. (2018) menggunakan komik sebagai suplemen pembelajaran dan penelitian Damopolii & Rahman (2019) mengenai pengaruh model pembelajaran STAD dan komik sains sama-sama memiliki keterbatasan dalam menunjukkan keterlibatan komik secara komprehensif dalam proses pembelajaran.

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Studi Fananta dkk. (2019) tentang komik berbasis inkuiri dan literasi sains mengungkapkan keterbatasan dalam mencapai tingkat literasi sains tertinggi, yaitu menerapkan proses penyelidikan ilmiah dalam pemecahan masalah sehari-hari. Kelemahan utama terletak pada minimnya kegiatan eksperimental atau proyek langsung yang dapat merangsang kemampuan literasi sains peserta didik. Salah satu tantangan mendasar adalah sifat statis komik tradisional yang bersifat komunikatif satu arah, dinilai kurang mampu mengembangkan pemahaman intelektual peserta didik (Khoiri dkk., 2024; Tatalovic, 2009). Komik konvensional tidak sesuai untuk menggambarkan konsep dinamis karena terdiri dari gambar statis yang membatasi kemampuan representasi gerak dan perubahan (Tatalovic, 2009). Berdasarkan kajian tersebut, penelitian pengembangan media komik yang diintegrasikan dengan berbagai kegiatan seperti eksperimen dan tugas-tugas praktis menjadi kebutuhan mendesak. Tujuannya adalah meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik secara lebih mendalam dan komprehensif, dengan menghadirkan pendekatan yang lebih interaktif dan dinamis dalam proses pembelajaran.

Atas dasar kekurangan dari berbagai penelitian yang dikaji tersebut, penulis memberikan solusi untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menggunakan media lain sebagai alat bantu dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik untuk, serta meningkatkan level pemahaman konsep dan literasi sains peserta didik. Komik yang dikembangkan dirancang sebagai multimedia interaktif yang tidak sekadar menampilkan informasi, melainkan mengajak peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dalam mempelajari konsep fisika yang abstrak (Bennett & Brennan, 1996). Multimedia interaktif merupakan tampilan multimedia yang dirancang untuk menampilkan fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktivitas kepada pengguna (Uğureli dkk., 2023; Zainuddin dkk., 2019). Media komik yang dikembangkan berupa multimedia interaktif sehingga peserta didik dapat melakukan aktivitas dengan melibatkan simulasi interaktif, serta tugas-tugas yang dapat meningkatkan level pemahaman konsep dan literasi sains. Oleh karena itu diperlukan inovasi media yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Tujuannya adalah membantu peserta didik memahami konsep fisika yang abstrak

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna (Jannati dk., 2018; Ndiokubwayo dkk., 2020). Fokus khusus penelitian adalah pada pengembangan media interaktif untuk materi pemantulan gelombang bunyi, yang memiliki karakteristik kompleks dan sulit dipahami dengan metode konvensional. Konsep utama media komik digital ini adalah menggabungkan ilustrasi statis dengan laboratorium virtual, sehingga mampu menggambarkan perilaku gelombang bunyi secara komprehensif. Melalui pendekatan multimedia interaktif, media ini bertujuan menjembatani kesenjangan antara pengajaran dan pemahaman konsep fisika, dengan menghadirkan aktivitas berbasis komputer dan laboratorium virtual ke dalam ruang kelas (Jannati dkk., 2018). Prinsip-prinsip pembelajaran efektif yang menjadi landasan pengembangan media ini meliputi keterlibatan aktif peserta didik, interaksi berkelanjutan, dan koneksi dengan konteks dunia nyata (Nusir dkk., 2012). Dengan demikian, media komik digital interaktif ini diharapkan dapat meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep fisika peserta didik dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna.

Beberapa penelitian mengembangkan komik dengan memanfaatkan penggunaan TIK diantaranya komik berbasis Android (Fitri dkk., 2021; Maghfiroh & Kuswanto, 2022, 2021; Priyadi & Kuswanto, 2023; Sari dkk., 2020), serta komik berbasis Andro-web (Annisa dkk., 2020; Kartika dkk., 2023; Lesmono dkk., 2018). Akan tetapi penggunaan secara digital tersebut hanya berfokus pada fleksibilitas, yaitu mudah digunakan peserta didik kapan saja dan di mana saja, sehingga tidak dapat diketahui fungsinya dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini diketahui bahwa sebagian besar guru mengintegrasikan teknologi untuk menyediakan konten dalam bentuk digital, alih-alih menggunakannya untuk meningkatkan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (Maruf dkk., 2019). Adapun media komik yang terintegrasi dalam Android tidak hanya menampilkan konten komik saja, tetapi dilengkapi juga dengan lembar kerja, kuis, video pembelajaran, dan latihan soal (Damayanti & Kuswanto, 2021; Haroky dkk., 2019), sehingga dapat melatih keterampilan tertentu pada peserta didik. Namun, hal tersebut belum dapat menyelidiki keterlibatan peserta

didik dalam pembelajaran akibat penggunaan media komik, serta menghadirkan kegiatan eksperimen secara virtual.

Multimedia merupakan cara terbaik untuk menunjukkan banyak proses dan fenomena fisika dengan jelas yang sulit dilakukan dengan cara biasa (Maruf dkk., 2019). Dalam konteks pembelajaran modern, pengembangan media pembelajaran dapat diintegrasikan dengan teknologi *website* untuk meningkatkan aksesibilitas dan interaktivitas. *Website* merupakan sebuah halaman informasi dalam bentuk teks, animasi, gambar, suara, dan video atau gabungan dari kombinasi dari semuanya yang disediakan melalui internet sehingga dapat diakses secara *online* (Sina dkk., 2023). Melalui *website*, peserta didik dapat mengakses konten pembelajaran, kemudian menggunakan *hyperlink* untuk menghubungkan dengan berbagai macam aktivitas, seperti video, simulasi virtual, dan tugas-tugas yang dapat dipantau oleh guru secara langsung. Keunggulan *website* dalam pembelajaran terletak pada kemudahan aksesnya karena tidak memerlukan proses pengunduhan dan dapat digunakan baik dari perangkat desktop ataupun perangkat seluler. Implementasi pembelajaran berbasis *website* telah terbukti efektif, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian pengembangan komik digital pada pembelajaran sistem peredaran darah manusia yang dapat meningkatkan kemampuan representasi visual dan penguasaan konsep peserta didik (Lathifah, 2023). Berdasarkan potensi tersebut, pengembangan komik digital interaktif berbantuan *website* pada materi fisika diharapkan dapat meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik.

Dalam mengembangkan *website* pembelajaran, Google Sites hadir sebagai platform digital inovatif yang memungkinkan pendidik dan peserta didik menciptakan ruang belajar virtual yang dinamis dan interaktif. Platform ini merupakan bagian integral dari *Google Apps for Education* (GAPE) yang dirancang untuk mentransformasi pengalaman pendidikan abad ke-21 dengan menyediakan alat pembuatan situs web yang mudah digunakan, bahkan bagi pengguna yang tidak memiliki keahlian pemrograman (Awuah, 2015). Keunggulan utama Google Sites terletak pada kemudahan aksesnya, di mana pengguna dapat dengan cepat membuat situs web yang mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti dokumen,

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

spreadsheet, video, presentasi, dan sumber daya digital lainnya (Roodt & Villiers, 2012; Samuelsen dkk., 2013). Platform ini dilengkapi dengan fitur-fitur seperti templat pra-rancang, kemampuan mengunggah berbagai media, dan integrasi dengan alat Google lainnya, sehingga memberdayakan pendidik untuk merancang lingkungan belajar yang personal, interaktif, dan bermakna, yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan keunggulan tersebut, media komik dalam bentuk multimedia interaktif dalam penelitian ini akan dikembangkan menggunakan Google Sites.

Proses pembelajaran memerlukan media dan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang efektif untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam konteks nyata. Model ini membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan terampil dalam mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (Praptiwi dkk., 2018; Safitri dkk., 2022). Karakteristik PBL meliputi penggunaan masalah kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembelajaran, penyajian masalah secara tidak terstruktur, kebutuhan akan berbagai perspektif dalam pemecahan masalah, dorongan untuk memperoleh informasi baru, penekanan pada pembelajaran mandiri, serta pemanfaatan berbagai sumber belajar (Safitri dkk., 2022). Dalam implementasinya, PBL dapat dipadukan dengan media komik digital interaktif sebagai sumber belajar. Media ini efektif karena menyajikan permasalahan kontekstual melalui narasi visual yang menarik. Komik digital interaktif tidak hanya berfungsi untuk menyampaikan informasi, tetapi juga membantu peserta didik dalam menganalisis masalah, mengumpulkan informasi, dan merumuskan solusi. Penggunaan media ini dalam pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa karena formatnya yang menarik dan mendukung proses konstruksi pengetahuan secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penelitian dilakukan dengan mengembangkan Media Komik Digital Interaktif pada topik pemantulan gelombang bunyi yang diterapkan pada model pembelajaran PBL. Media tersebut memiliki posisi sebagai alat bantu guru dalam mengajar yang diharapkan dapat

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membantu menjelaskan konsep-konsep abstrak, mempertinggi daya serap dan memberikan pengalaman langsung dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik. Metode yang digunakan pada penelitian ini melibatkan langkah-langkah dalam menganalisis, merancang, mengembangkan, dan menerapkan Media Komik Digital Interaktif dalam konteks pembelajaran pemantulan gelombang bunyi. Penerapan Media Komik Digital Interaktif akan dievaluasi untuk mengukur peningkatan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik jenjang SMA/MA. Pengembangan media yang diharapkan adalah media yang mampu meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik yang sebenarnya, dengan memberikan data dan informasi yang akurat. Temuan dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan berharga bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif dalam konteks pendidikan fisika.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, maka masalah penelitian dapat dirumuskan secara umum: “Bagaimana Media Komik Digital Interaktif hasil pengembangan berorientasi peningkatan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik SMA/MA pada topik pemantulan gelombang bunyi?”. Untuk membuat langkah penelitian menjadi jelas dan terarah, rumusan masalah dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik Media Komik Digital Interaktif berorientasi peningkatan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik SMA/MA pada topik pemantulan gelombang bunyi?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menggunakan Media Komik Digital Interaktif?
3. Bagaimana peningkatan level pemahaman konsep peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menggunakan Media Komik Digital Interaktif?

4. Bagaimana efektivitas Media Komik Digital Interaktif yang dikembangkan dalam meningkatkan literasi sains peserta didik?
5. Bagaimana efektivitas Media Komik Digital Interaktif yang dikembangkan terhadap level pemahaman konsep peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada masalah penelitian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa Media Komik Digital Interaktif pada topik pemantulan gelombang bunyi yang secara empiris dapat meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik SMA/MA. Secara khusus, tujuan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik Media Komik Digital Interaktif berorientasi peningkatan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik SMA/MA pada topik pemantulan gelombang bunyi.
2. Menganalisis peningkatan literasi sains peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menggunakan Media Komik Digital Interaktif.
3. Menganalisis peningkatan level pemahaman konsep peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menggunakan Media Komik Digital Interaktif.
4. Mendapatkan gambaran efektivitas Media Komik Digital Interaktif yang dikembangkan dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.
5. Mendapatkan gambaran efektivitas Media Komik Digital Interaktif yang dikembangkan terhadap level pemahaman konsep peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, diharapkan bahwa penelitian yang dilakukan akan memberikan manfaat secara teoritis dan praktis.

1. Secara teoretis, penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan akademik untuk pengembangan penelitian selanjutnya mengenai Media Komik Digital Interaktif dalam konteks pembelajaran fisika. Penelitian ini diharapkan mampu mengisi

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

celah penelitian (*research gap*) yang selama ini terdapat pada kajian sebelumnya, khususnya terkait ketidaktepatan desain penelitian dan instrumen penelitian yang digunakan. Lebih lanjut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan literasi sains dan level pemahaman konsep peserta didik melalui pendekatan inovatif Media Komik Digital Interaktif dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Melalui pendekatan tersebut, diharapkan dapat tercipta transformasi pembelajaran yang lebih bermakna, interaktif, dan efektif dalam mengembangkan kompetensi saintifik peserta didik.

2. Secara praktis, Media Komik Digital Interaktif diharapkan mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya pada pembelajaran fisika yang kerap kali didominasi oleh konsep-konsep abstrak. Media ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains dan mengoptimalkan level pemahaman konsep peserta didik melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat substantif bagi guru, yakni menyediakan rujukan alternatif dalam mengatasi tantangan pembelajaran fisika. Sebagai wujud nyata implementasi teknologi di bidang pendidikan, media ini turut memperkaya khazanah media pembelajaran digital, khususnya untuk mata pelajaran fisika. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dengan menawarkan solusi inovatif untuk mentransformasi pengalaman belajar peserta didik. Bagi peserta didik, Media Komik Digital Interaktif dimaksudkan untuk menghadirkan pengalaman belajar baru yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna dalam mempelajari konsep-konsep fisika. Media ini tidak sekadar menjadi instrumen transfer pengetahuan, melainkan ruang eksplorasi yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui media digital yang komunikatif dan menyenangkan.

1.5 Definisi Operasional

Frasa yang perlu didefinisikan lebih lanjut secara operasional dijabarkan oleh penjelasan berikut.

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Karakteristik Media Komik Digital Interaktif

Media Komik Digital Interaktif adalah platform pembelajaran berbasis Google Sites yang mengintegrasikan narasi visual komik dengan elemen-elemen digital interaktif, yang secara sistematis dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran aktif melalui rangkaian aktivitas terstruktur yang meningkatkan literasi sains dan memperdalam level pemahaman konsep peserta didik. Karakteristik Media Komik Digital Interaktif terletak pada kemampuannya melibatkan pembaca untuk berinteraksi secara aktif dengan konten komik melalui elemen-elemen interaktif seperti simulasi terintegrasi dan umpan balik adaptif, yang mendorong pengembangan literasi sains melalui eksplorasi fenomena fisika secara mandiri serta memperdalam pemahaman konsep melalui visualisasi dan manipulasi langsung variabel-variabel fisis dalam konteks yang bermakna. Media Komik Digital Interaktif dikembangkan dengan model ADDIE. Kelayakan Media Komik Digital Interaktif dapat ditentukan melalui kevalidan dan keterbacaan. Validitas Media Komik Digital Interaktif diperoleh melalui penilaian ahli (*expert judgment*) yang ditinjau dari aspek konten dan media dan dianalisis dengan menggunakan *content validity ratio* (CVR). Keterbacaan Media Komik Digital Interaktif ditinjau dari keterbacaan pengguna dalam memahami ide pokok yang disampaikan oleh konten atau media pada Media Komik Digital Interaktif yang dinilai oleh kelompok kecil peserta didik. Skor keterbacaan kemudian dianalisis dengan analisis persentase untuk ditentukan tingkat keterbacaannya dengan kategori dari tinggi, sedang, dan rendah.

2. Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan individu untuk memahami, menginterpretasi, dan mengaplikasikan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains yang diukur mengacu pada aspek kompetensi literasi sains berdasarkan *framework* PISA 2025 oleh OECD (2023), yaitu (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) menyusun dan mengevaluasi desain penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah secara kritis; dan (3) meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Literasi sains diukur melalui tes literasi sains berbentuk soal pilihan ganda

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang berkaitan dengan topik pemantulan gelombang bunyi. Instrumen dilakukan validasi terhadap pakar dan diujicobakan kepada peserta didik, kemudian dianalisis menggunakan *content validity ratio* (CVR) berdasarkan kriteria Lawshe (1975) dan analisis Rasch Model. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran skor peningkatan dari *pretest* dan *posttest*, dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel. Analisis peningkatan literasi sains akan dilakukan menggunakan perhitungan *n-gain*. Hasil perhitungan nilai *n-gain* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria peningkatan Hake (1998).

3. Level Pemahaman Konsep

Level pemahaman konsep merupakan gradasi kedalaman pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik pada topik pemantulan gelombang bunyi. Kategorisasi level pemahaman konsep mengacu pada klasifikasi yang dikembangkan oleh Abraham dkk. (1994) dan Coştu (2008), yang terdiri dari lima tingkatan: (1) tidak memahami (*No Understanding* atau NU), (2) miskonsepsi spesifik (*Specific Misconception* atau SM), (3) memahami sebagian dengan miskonsepsi (*Partial Understanding with Specific Misconception* atau PUSM), (4) memahami sebagian (*Partial Understanding/PU*), dan (5) memahami secara utuh (*Sound Understanding* atau SU). Setiap tingkatan mencerminkan kedalaman dan keluasan pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep tertentu. Level pemahaman konsep diukur melalui tes level pemahaman konsep berbentuk soal uraian yang berkaitan dengan topik pemantulan gelombang bunyi. Instrumen ini mencakup indikator menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri. Instrumen dilakukan validasi terhadap pakar dan diujicobakan kepada peserta didik, kemudian dianalisis menggunakan *content validity ratio* (CVR) berdasarkan kriteria Lawshe (1975) dan analisis Rasch Model. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran skor peningkatan dari *pretest* dan *posttest*, dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel. Analisis peningkatan literasi sains akan dilakukan menggunakan perhitungan *n-gain* dan persentase pola perubahan level pemahaman konsep peserta didik. Hasil perhitungan nilai *n-gain* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria peningkatan Hake (1998). Persentase pola perubahan level pemahaman konsep peserta didik dianalisis melalui perbandingan skor *pretest* dan *posttest*, dengan memperhatikan

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pergeseran peserta didik dari level yang lebih rendah menuju level yang lebih tinggi. Keberhasilan peningkatan ditandai dengan berkurangnya jumlah peserta didik pada level tidak memahami dan miskonsepsi, serta bertambahnya jumlah peserta didik pada level memahami sebagian dan memahami secara utuh.

4. Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap Peningkatan Literasi Sains

Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap peningkatan literasi sains didefinisikan sebagai ukuran efektif Media Komik Digital Interaktif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap peningkatan literasi sains dinyatakan dengan *n-gain* pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol. Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS dengan terlebih dahulu memastikan bahwa data homogen dan terdistribusi normal. Media Komik Digital Interaktif dikatakan efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik ditandai dengan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

5. Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap Peningkatan Level Pemahaman Konsep

Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap peningkatan level pemahaman konsep didefinisikan sebagai ukuran efektif Media Komik Digital Interaktif dalam meningkatkan level pemahaman konsep peserta didik. Efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap peningkatan level pemahaman konsep dinyatakan dengan *n-gain* pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol. Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Media Komik Digital Interaktif dikatakan efektif dalam meningkatkan level pemahaman konsep peserta didik ditandai dengan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana kelas eksperimen memiliki kecenderungan level pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Ghaida Prinisa Achmad, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL INTERAKTIF BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA/MA PADA TOPIK PEMANTULAN GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.6 Struktur Organisasi Tesis

Struktur penulisan tesis dalam penelitian ini mengikuti Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Nomor 7867/UN40/HK/2021 tentang Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2021 yang terdiri dari lima bab, antara lain BAB I Pendahuluan, BAB II Kajian Literatur, BAB III Metode Penelitian, BAB IV Temuan dan Pembahasan, dan BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi. Cakupan dari setiap bab akan dipaparkan sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan memaparkan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional penelitian, dan struktur organisasi tesis. Bab I bertujuan untuk memberikan gambaran umum yang lengkap dan sistematis terkait penelitian yang akan dilakukan.

BAB II Kajian Literatur memaparkan kajian teoritis yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian. Cakupan kajian literatur meliputi literasi sains, level pemahaman konsep, media pembelajaran Media Komik Digital Interaktif melalui model PBL, hubungan Media Komik Digital Interaktif melalui PBL terhadap peningkatan literasi sains dan level pemahaman konsep, topik pemantulan gelombang bunyi, dan kerangka pikir penelitian.

BAB III Metode Penelitian memaparkan mengenai rancangan alur penelitian termasuk didalamnya metode dan desain penelitian yang dipilih. Dalam bab ini juga akan dijelaskan terkait populasi dan sampel yang menjadi subjek penelitian dan instrumen pengumpulan data. Selanjutnya, prosedur penelitian akan dilakukan secara terperinci dan sistematis dimulai dari tahap pengumpulan data hingga tahap analisis data. Penulis juga menjabarkan tentang teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis hasil penelitian.

BAB IV Temuan dan Pembahasan memaparkan mengenai temuan selama penelitian dan membahas mengenai pertanyaan penelitian yang disajikan pada BAB I. Temuan berisi karakteristik Media Komik Digital Interaktif, peningkatan literasi sains, peningkatan level pemahaman konsep, efektivitas Media Komik Digital Interaktif

terhadap peningkatan literasi sains, dan efektivitas Media Komik Digital Interaktif terhadap peningkatan level pemahaman konsep.

BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi memaparkan mengenai simpulan penelitian dari pembahasan yang telah dilakukan yang menjawab pertanyaan penelitian, implikasi penelitian, dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.