

PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF PEMBELAJARAN SAINS DAN TEKNOLOGI SEBAGAI MEDIA STIMULASI POLA BERFIKIR KREATIF DAN INOVATIF PADA USIA REMAJA

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LEARNING INTERACTIVE E-BOOK AS A MEDIA FOR STIMULATING THINKING PATTERNS CREATIVE AND INNOVATIVE AT THE AGE OF YOUTH

Oleh: Lismayasari Annisyah, Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta, lismayaanisa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pengembangan produk e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif dan inovatif yang layak pada anak usia remaja. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan Gall, Gall & Borg disederhanakan oleh Dick & Carey, dan adopsi model pengembangan dari Alessi & Trollip. Langkah penelitian sebagai berikut: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan yang dikolaborasikan dengan tahap perencanaan (planning) dari Alessi dan Trollip, (3) pengembangan produk awal yang dikolaborasikan dengan tahap design-development dari Alessi dan Trollip. (4) uji coba lapangan awal, (5) revisi produk utama, (6) uji coba lapangan utama. Uji coba kelayakan produk dilakukan oleh dosen sebagai ahli media dan ahli materi, subjek penelitian oleh siswa kelas IX SMP. Uji coba pengguna dilakukan dengan 2 tahap, yaitu uji coba lapangan awal dengan 7 siswa dan uji coba lapangan utama dengan 18 siswa. Pada pengumpulan data peneliti menggunakan kuesioner online. Teknik analisis data menggunakan acuan teknik kuantitatif-deskriptif. Hasil skor penilaian dengan skala likert dari uji alpha kepada ahli materi mendapat nilai 4,90 (Layak) dan ahli media mendapat nilai 4,95 (Layak). Selanjutnya, hasil skor penilaian dengan skala guttman dari uji coba lapangan awa mendapat nilai 0,910 (Layak) dan pada uji coba lapangan utama mendapat nilai 0,989 (Layak).

Kata kunci: E-Book Interaktif, Sains dan Teknologi, Kreatif Inovatif.

Abstract

This study aims to determine the procedure for developing an interactive e-book product for teaching science and technology as a medium for stimulating appropriate creative and innovative thinking patterns in adolescent children. This study refers to the development model of Gall, Gall & Borg simplified by Dick & Carey, and the adoption of the development model of Alessi & Trollip. The research steps are as follows: (1) research and information gathering, (2) planning in collaboration with the planning phase of Alessi and Trollip, (3) initial product development in collaboration with the design-development phase of Alessi and Trollip. (4) initial field trials, (5) major product revisions, (6) main field trials. The product feasibility test was carried out by lecturers as media experts and material experts, research subjects by class IX junior high school students. The user trial was carried out in 2 stages, namely the initial field trial with 7 students and the main field trial with 18 students. In collecting data the researchers used an online questionnaire. The data analysis technique used a quantitative-descriptive technique as a reference. The results of the assessment score using a Likert scale from the alpha test to material experts got a value of 4.90 (Fair) and media experts got a score of 4.95 (Fair). Furthermore, the results of the assessment score using the Guttman scale from the initial field trial got a value of 0.910 (Fair) and the main field trial got a value of 0.989 (Fair).

Keywords: Interactive E-Book, science and technology, Creative Innovative

PENDAHULUAN

Sekolah menengah pertama menjadi salah satu komponen penting dalam sistem pendidikan nasional. Ketua Jendela Pendidikan Nusantara Tangsel Sri Hartini Mandji mengatakan bahwa, usia remaja adalah usia emas bagi kebangkitan generasi muda Indonesia. Kalau tidak ada yang mau peduli terhadap mereka, bangsa ini ada di titik kritis ketika gagal melahirkan generasi milenial yang sehat untuk memajukan Indonesia. Disamping hal itu perlu diketahui minat anak pada usia remaja, sebagai upaya mengarahkan anak kepada tujuan yang baik. Minat universal yang paling penting di usia remaja dapat digolongkan sebagai berikut, yaitu: 1. Minat rekreasi, 2. Minat pribadi, 3. Minat social, 4. Minat pendidikan, 5. Minat vokasional, 6. Minat religious, 7. Minat dalam simbol status (Krori, 2011). Pada minat pendidikan usia remaja atau tingkatan sekolah menengah pertama, anak memiliki kemampuan kognitif yang berbeda-beda sesuai karakteristik belajar mereka. Pada tahap minat pendidikan remaja tidak lagi terbatas pada realitas dan aktual, dimana hal tersebut merupakan cara berpikir secara konkret, anak usia remaja juga dapat memikirkan hal-hal yang mungkin akan terjadi di masa yang akan datang. Remaja pada saat ini mampu berpikir tentang dirinya sendiri dan orang lain,

mereka peduli terhadap tanggapan orang lain tentang dirinya, kemudian remaja mampu mengkompilasi antara pemikiran dirinya dengan orang lain, adanya kemampuan tersebut anak remaja akan mudah menerima perbedaan pendapat dan budaya dari orang lain. Adanya proses perkembangan kognitif tersebut, lingkup pendidikan perlu memperhatikan dan mendorong kinerja agar tetap berada di jalan yang baik demi mencapai tujuan mencerdaskan bangsa dan mensejahterakan masyarakat hingga memajukan Indonesia melalui persiapan bibit unggul yang berkarakter.

Pembelajaran di sekolah, mata pelajaran sains menjadi salah satu mata pelajaran yang tidak diminati. Hal ini dikarenakan pada kondisi saat ini siswa belajar secara daring dan menganggap pembelajaran sains dan teknologi sulit untuk dipahami dengan banyaknya istilah asing dan beberapa konsep yang abstrak. Kemudian, berdampak pada antusias belajar dan prestasi belajar siswa. Nehru (1964) mengemukakan bahwa dengan konsep sains dan teknologi “scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform” yang mana manusia dapat berpikir hingga mampu memahami, bebas, dan mengaplikasikan ilmu-ilmu ilmiah dalam kehidupan, mampu menganalisis, dan mengambil sikap/keputusan dengan bijak serta menghindari logika berpikir

yang simplisitis. Ilmu sains dan teknologi berhubungan dengan adanya inovasi atau pembaharuan dan kecakapan dalam penyelesaian masalah. Hal ini juga sebagai upaya dalam meningkatkan mutu Pendidikan dengan meningkatkan kepribadian, kemampuan sumberdaya manusia, dan tanggung jawab sebagai warga negara.

Konstitusi kita UUD Republik Indonesia 1945 implisit mengindikasikan pentingnya sains dan teknologi dalam mengisi kemerdekaan dan perjalanan kehidupan bangsa Indonesia. Namun, menurut kondisi dilapangan siswa kurang berminat pada pelajaran yang sukar, khususnya pembelajaran sains dan teknologi yang memiliki karakteristik materi biologi atau ilmu alam, teknologi tepat guna dan modern. Fisikawan LIPI Suharyo Sumowidagdo dalam podcast bertajuk sains sekitar kita, mengungkapkan bahwa pengajaran pembelajaran sains di Indonesia dominan dogmatis. Jarang atau bahkan tidak pernah menjelaskan bagaimana awal mula atau asal usul suatu konsep atau ide pada sebuah ilmu pengetahuan. Selama ini siswa hanya mendapat pengajaran oleh guru mengenai rumus-rumus matematika, kimia, fisika, dan lainnya. Menurut Sunaryo, dampak pembelajaran sains tentu akan lebih terasa jika siswa banyak

melakukan eksperimen sederhana secara mandiri maupun kelompok, atau terjun langsung ke lapangan. Disisi lain, siswa cenderung sulit memahami materi dan sulit fokus dikarenakan fasilitas buku tidak terbaru, buku penunjang yang tidak memadai, dan tidak tersedianya media berbasis digital untuk penunjang proses belajar daring, sehingga hal ini dapat membuat siswa sulit dalam memahami materi dan menyurutkan antusiasme belajar siswa.

Pendidikan di Indonesia saat ini masih menerapkan kurikulum 2013 sebagai acuan. Hal ini dapat diartikan bahwa kurikulum tersebut telah dirumuskan kurang lebih 6 hingga 7 tahun yang lalu. Oleh hal itu, perlu adanya penyesuaian terhadap perkembangan teknologi yang saat ini tumbuh begitu pesat dengan kurikulum yang sesuai kondisi saat ini. Tuntutan era globalisasi yang harus dijawab oleh dunia pendidikan adalah Kompetisi Global. Sukro Muhab (dalam La Tansa, 2010) menyebutkan beberapa tuntutan dunia global yang semestinya dijawab oleh dunia pendidikan. Paradigma yang bersifat teoritik dan praktik sempat dilakukan di berbagai sekolah yang dinilai cakap dalam menjawab tantangan global. Namun, dalam paradigma yang ada sekarang: Sistem pendidikan lebih mengarah ke keterampilan mekanistik dan tidak mengarah ke pembekalan life

skill dan pola pikir kreatif-inovatif. Sistem Pendidikan kurang memperhatikan metode belajar yang interaktif dan tidak membangun hubungan yang dialogis, interaktif dan terbuka selama proses pembelajaran. Selain itu, kurangnya penyesuaian antara perkembangan teknologi yang pesat yang berhubungan dengan penggunaan media atau keselarasan konsep kebaruan dalam pembelajaran dengan penyesuaian cara pandang atau karakteristik siswa. Dari hal tersebut, siswa menjadi kurang dalam kemampuan berfikir kritis dan mudah dalam menerima sembarang informasi. Sehingga penyesuaian tentu diperlukan pada beberapa pelajaran tertentu seperti pembelajaran sains dan teknologi yang saat ini sudah sangat terbantu dengan adanya teknologi.

Pendidik diharapkan menerapkan proses belajar mengajar, model pembelajaran, atau media pembelajaran yang mampu membuat anak merasa senang mengikuti pelajaran. Namun, tidak semua pendidik atau guru mampu merancang pembelajaran sains dan teknologi menjadi menyenangkan. Lufri (2011) menerangkan adanya fenomena yang sering terlihat dalam pembelajaran sains adalah: Strategi pembelajaran oleh guru kurang tepat, kurang variatif (kurang profesional); Gaya mengajar guru kurang menyenangkan peserta

didik; Afeksi guru belum bisa diteladani; Penerapan tugas guru (sebagai pendidik, pengajar dan pelatih) belum berjalan optimal; Kecakapan guru menentukan dan menyajikan materi esensial relatif kurang; Tugas yang terlalu padat bagi anak didik; Mengandalkan lembar kerja siswa yang dijual oleh penerbit tertentu (seharusnya dibuat oleh guru); Kurangnya menerapkan disiplin bagi siswa; Pembelajaran sains disajikan secara teoritis, belum menggunakan laboratorium atau experiment secara optimal. Hal ini berarti bahwa guru sebagai pengajar masih belum profesional, dan belum bisa menerapkan empat kompetensi yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Adapun seorang pendidik harus mempunyai metode atau strategi mengajar yang menyenangkan dan seorang guru harus mempunyai media pendukung agar disukai siswa dan menunjang proses pembelajaran, dengan demikian seorang guru akan selalu dinanti-nantikan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada masa pandemi *covid-19*, selain metode yang tepat digunakan dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru didalam kelas, tidak terlepas dari keberadaan media pembelajaran digital. Menurut Anggani (2000: 44) agar tujuan pembelajaran tercapai dan terciptanya proses belajar mengajar yang tidak membosankan, guru dapat menggunakan

media pembelajaran secara tepat. Guru sebagai Pendidik harus memastikan bahwa peserta didik tetap melaksanakan kegiatan belajar-mengajar tetap berjalan, meskipun peserta didik tengah berada di rumah. Solusinya, pendidik diharuskan untuk mendesain media pembelajaran sebagai inovasi dengan memanfaatkan media digital/daring (*online*). Hal ini sesuai dengan Kebijakan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang terdapat dalam Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang adanya Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19), bahwa sistem pembelajaran harus dilaksanakan melalui perangkat personal computer (PC) atau laptop untuk mengakses pembelajaran yang mana perangkat terhubung dengan koneksi jaringan internet. Menurut Bambang (2016: 6) perkembangan media pembelajaran menuntut guru agar guru atau pendidik mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah, dan tidak menutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman. Pada masa pandemi *covid-19* tentu media berbasis digital sangat diperlukan untuk mendukung pembelajaran jarak jauh atau *School From Home*. Salah satunya berbentuk e-book, yang bisa di bagikan kepada siswa

dengan mudah dan dapat dipelajari dimana saja. Namun, fasilitas tersebut belum diterapkan karena kurangnya sumber daya pengembang atau kurangnya buku referensi bersifat digital.

Menurut hasil observasi, wawancara, dan angket di SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan kelas IX pada tanggal 20 April 2021 didapat informasi sebagai berikut: Pertama, Pada pembelajaran sains yang dilakukan secara daring, metode penyampaian materi menggunakan cara tradisional. Cara tradisional atau dikenal dengan ‘konvensional’ ialah dimana proses pembelajaran guru hanya menjelaskan pembelajaran secara verbal dengan terpaku pada sebuah buku dan diakhiri dengan memberikan penugasan, kuis atau latihan soal kepada siswa untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Cara ini membuat siswa cenderung mempelajari sains dan teknologi dengan metode hafalan. Pada masa covid-19 yang mengharuskan belajar dari rumah melalui zoom atau grup whatsapp membuat siswa tidak aktif dalam pembelajaran karena tidak fokus dan tidak memiliki ketertarikan pada pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa menjadi enggan dalam bertanya atas bahasan materi yang belum dipahami, sehingga seringkali ditemui pada soal latihan atau penugasan siswa tidak memahami konsep materi dalam pembelajaran sains dan teknologi.

Disisi lain, adanya keterbatasan buku yang kurang memadai dan kurangnya referensi bahan mengajar serta tidak tersedianya media penunjang pembelajaran secara digital, menjadi faktor siswa kurang antusias dalam belajar dan sulit dalam memahami konsep dari pembelajaran sains dan teknologi. Adapun materi materi yang dirasakan sulit untuk dipahami, menurut hasil survei dari 24 siswa kelas XI SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan didapat data sebagai berikut: 62% siswa sulit memahami materi listrik statis, 75,5% siswa sulit memahami materi listrik dinamis, 29,2% siswa sulit memahami materi bioteknologi, 125,5% siswa sulit memahami materi tanah dan keberlangsungan hidup, 50% siswa sulit memahami materi kemagnetan, , 12,5% siswa sulit memahami materi teknologi ramah lingkungan. Pada data secara keseluruhan didapat data 91,7% siswa merasakan kesulitan belajar, 83,3% sulit memahami konsep pembelajaran, dan 70% siswa menyatakan membutuhkan media belajar berbasis digital untuk kebutuhan penunjang pembelajaran sains yang dapat dipelajari sendiri dirumah saat masa pandemi yang mengharuskan sekolah dari rumah.

Selain data di atas, didapati data 75% siswa tertarik dengan hal yang berhubungan dengan inovasi pada bidang sains dan teknologi. Namun,

62,5% menyatakan belum mengetahui proses tahapan dari membangun atau menciptakan ide solutif atau inovasi dari konsep pembeajaran sains dan teknologi. Padahal 87,5% siswa memiliki keinginan dalam menyelesaikan masalah yang ada disekitar dengan ide solutif atau inovasi dari aplikasi konsep pembelajaran sains dan teknologi. Hal baik ini perlu didukung dengan baik, karena sesuai dengan tujuan belajar dari pembelajaran sains dan teknologi ialah siswa mampu mengaplikasikan konsep konsep ilmiah kedalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat memecahkan masalah dengan berpikir kritis, memiliki kemampuan analisis yang baik, dan menghindari logika berpikir yang simplistis.

Proses belajar mengajar yang dilakukan oleh pendidik saat masa pandemi dan kedepannya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan peserta didik dalam memperoleh, memahami, dan menerapkan keterampilan dasar membaca, menulis, berhitung, sehingga guru dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam menggunakan model serta media yang sesuai dengan gaya belajar peserta didik yang tentunya menarik perhatian peserta didik. Kemudian, dari data analisis kebutuhan didapati bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran basis digital yang mampu menunjang pembelajaran sains dan teknologi menjadi menyenangkan,

mudah dipahami, dan mudah digunakan. Siswa kelas IX SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan memiliki karakteristik belajar yang berbeda. Oleh karena hal itu, peneliti mencoba memfasilitasi media digital yang mampu memenuhi kebutuhan dari siswa. Media yang dapat memenuhi beragam penyajian ialah e-book interaktif yang mana buku tersebut mampu menyajikan gambar, teks, video, animasi, dan audio dalam satu media, sehingga peneliti memilih mengembangkan produk e-book interaktif sebagai media belajar pada pembelajaran sains dan teknologi.

E-book interaktif pada pembelajaran sains dan teknologi ini dikombinasikan dengan pengetahuan penemuan-penemuan produk ilmiah dalam bidang sains dan teknologi, pembelajaran disampaikan secara rinci melalui teks dan diperjelas dengan gambar atau grafis. Sedangkan untuk materi berdifat praktik untuk mengaplikasikan konsep sains dan teknologi disampaikan melalui fitur video tutorial, sehingga adanya keterbatasan waktu dan tempat dalam penyampaian praktik materi sains dapat dimudahkan. E-book interaktif dikembangkan untuk memfasilitasi sumber belajar berbasis digital pada pembelajaran sains dan teknologi kelas XI Sekolah Menengah Pertama dengan tujuan siswa mampu menguasai

kompetensi yang ada pada pembelajaran sains dan teknologi.

Pada penggunaannya e-book interaktif dapat dibuka melalui komputer atau handphone karena bersifat fleksibel responsive pada semua perangkat. E-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi dapat menjadi salah satu alternatif referensi dalam proses pembelajaran, yang mana mampu membelajarkan dari sisi teoritis (penguasaan konsep pengetahuan, pengembangan kognitif) maupun dari sisi praktis (penguasaan keterampilan). Media belajar e-book interaktif sangat praktis, mudah digunakan, dan mudah dibawa kemana saja karena bersifat *software*, dikembangkan dengan tools FlipPDF dan tool desain dari Figma e-book interaktif ini memuat penyajian materi secara teks, video, gambar, dan audio yang diintegrasikan dalam 1 file dengan format .html lalu deploying ke webserver agar dapat diakses kapanpun dimanapun. Fitur belajar pada e-book memuat materi, Latihan pemahaman, kuis, dan video penjelasan-prosedural. E-book interaktif akan membantu siswa dalam memahami konsep pada materi pembelajaran sains dan teknologi sebagai upaya mendukung keberhasilan pencapaian kompetensi belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti perlu melakukan pengembangan e-book interaktif pembelajaran sains dan

teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif-inovatif pada anak usia remaja. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berupa media belajar e-book 'Think, Invent, Repeat' integrasi pembelajaran sains dan teknologi.

METODE PENELITIAN

Produk Interactive E-Book dikembangkan sesuai dengan prosedur dalam penelitian yang menerapkan model pengembangan dari Meredith Damien Gall, Joyce P. Gall, dan Walter R. Borg disederhanakan oleh Dick and Carey dan adopsi model pengembangan dari Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip. Kemudian pada pengembangan materi dan media peneliti menerapkan model Alessi & Trollip. Sedangkan pada tahap uji coba produk peneliti menerapkan tahap evaluasi formatif menurut Atwi Suparman.

Prosedur pengembangan ini menggunakan acuan yang dikembangkan oleh Gall, Gall & Borg yang disederhanakan oleh Dick & Carey (2003: 573) yaitu: *Research and Information Collecting, Planning, Develop Preliminary from The Product, Preliminary Field Testing, Main Product Revision, Main Field*

Testing.

Dalam melakukan pengembangan produk e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif-inovatif pada anak usia remaja, peneliti membatasi prosedur sesuai dengan kondisi lapangan terlebih jika adanya kebijakan pembelajaran dari rumah akibat pandemic virus corona (Covid-19). Gall, Gall & Borg (dalam Emzir, 2013:271) menyatakan bahwa dapat dimungkinkan untuk membatasi suatu penelitian dalam skala kecil, juga dapat dimungkinkan untuk membatasi langkah-langkah penelitian. Peneliti hanya menerapkan langkah pengembangan sampai pada langkah 6.

Berdasarkan pendapat diatas, langkah-langkah pengembangan model dari Gall, Gall, & Borg yang disederhanakan oleh Dick and Carey dan adopsi model pengembangan dari Alessi & Trollip, adalah sebagai berikut adalah:

Research and Information Collecting (Penelitian dan Pengumpulan Informasi). Pada tahap ini peneliti menggali informasi melalui observasi dan wawancara tidak terstruktur. Observasi dilakukan dengan melihat langsung proses pembelajaran dikelas. Kemudian, dilakukan wawancara. Selanjutnya dilakukan studi literatur atau landasan teori.

Planning. Berdasarkan hasil studi literature, dalam proses pembuatan produk

diperlukan rencana pembuatan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
a.)Menentukan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, b.)Membuat Wireframe Layout Design

Dalam tahap perencanaan peneliti mulai menerapkan langkah pertama dari model Alessi & Trollip, yaitu tahap *planning* (perencanaan). Perencanaan yang baik akan mampu memberikan arahan yang jelas bagi tahap pengembangan selanjutnya. Tahap perencanaan ini berisi penjelasan dan rencana gambaran produk yang akan dikembangkan. Berikut tahap perencanaan yang terdiri dari 10 sub komponen, yaitu 1) *define the scope*, 2) *identify learner characteristic*, 3) *establish the constraints*, 4) *cost the project*, 5) *produce a planning document*, 6) *prepare a style manual*, 7) *determinis dan collect resources*, 8) *conduct initial brainstorming* 9) *define the olok and fell*, 10) *obtain client-sign off*.

Develop Preliminary from The Product. Pada tahap mengembangkan materi dan media, peneliti menerapkan tahap *design* dan tahap *development* milik Alessi & Trollip dengan penjelasan sebagai berikut:

Design. Melakukan pembuatan produk dengan *designing layout* dan mengintegrasikan semua elemen yang sudah disiapkan menjadi satu keatuan yang berbentuk buku, kemudian meng-*customize* buku dengan memberikan link pada button

sehingga buku dapat interaktif atau bergerak flip. Kemudian Ada 7 sub komponen yaitu, 1) *develop content idea*, 2) *conduct task and concept analyses*, 3) *do a preliminary program description*, 4) *prepare prototype*, 5) *create flowchart and storyboard*, 6) *Parepare scripts*, 7) *obtain client sign-off*.

b.) Development

Tahap pengembangan merupakan implementasi sebuah konsep perencanaan menjadi sebuah produk utuh sesuai tujuan. Sub komponennya adalah sebagai berikut, 1) *parepare the text*, 2) *write program code*, 3) *create the graphic*, 4) *produce audio & video*, 5) *assemble the piece*, 6) *parepare support material*, 7) *do an alpha test*, 8) *make revision*, 9) *do a betha test*, 10) *make final revisions*, 11) *obtain client Ibn-off* dan 12) *validate the program*. Pada tahap pengembangan peneliti hanya sampai pada komponen ke 8 yaitu *make revision*. Karena untuk uji *betha test*, peneliti akan mengikuti langkah-langkah Gall, Gall, & Borg. Melakukan validasi produk awal dengan validator ahli media dan ahli materi untuk mengetahui persentase kelayakan media dan materi pada produk sebelum diujikan dilapangan dengan memberi penilaian dan saran-saran perbaikan.

Preliminary Field Testing (Uji Lapangan Awal). Setelah melakukan perbaikan produk, maka selanjutnya peneliti melakukan uji coba produk lapangan awal. Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba

pada 7 orang siswa SMP 1 Muhammadiyah Sawangan. Uji coba dilaksanakan secara daring dengan mengirimkan e-book dan link penilaian. Kemudian, siswa dapat memberikan saran-saran dan tanggapan mengenai media e-book interaktif.

Main Product Revision. Setelah melakukan tahap uji coba lapangan awal, maka selanjutnya peneliti melakukan perbaikan dan pendalaman prolem solving dalam menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan standard dan karakteristik pengguna media

Main Field Testing. Setelah melakukan perbaikan produk pada uji coba lapangan awal, pada tahap ini peneliti melakukan uji coba lapangan utama pada 18 orang siswa SMP 1 Muhammadiyah Sawangan, untuk memberikan saran-saran dan tanggapan mengenai media pembelajaran. Kemudian siswa mengisi angket respon penggunaan media untuk mengetahui kelayakan media.

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kelayakan produk dilakukan validasi sebelum digunakan. Adapun validasi instrumen melibatkan ahli pembelajaran sains dan teknologi, dengan aspek kualitas, efektifitas, dan pemrograman (total 20 indikator). Kemudian, ahli media pembelajaran dengan aspek kualitas, efektifitas dan pemrograman (total 20 indikator). Berdasarkan hasil dari validasi didapat kesimpulan bahwa media layak digunakan dengan revisi sesuai saran.

Peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran oleh validator untuk kemudian di ajukan kembali dan diperoleh hasil instrumen penelitian layak digunakan untuk pengumpulan data.

Data kelayakan terhadap media berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif adalah masukan dari validator yang dianalisis secafa deskriptif melalui kumpulan saran dan masukan. Selanjutnya, saran dan komentar yang didapat dijadikan acuan dalam melakukan perbaikan produk sebelum di ujicobakan pada pengguna utama.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di sekolah SMP 1 Muhammadiyah Sawangan, Magelang, Jawa Tengah. Menyesuaikan pulihnya kebijakan pembelajaran di seolah oleh pemerintah setempat atau dilakukan secara daring. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai Juni 2021.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah validator materi dan media, guru, dan siswa. Objek penelitian ini yaitu kelayakan media belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Pelaksanaan observasi dilakukan secara non partisipan yaitu peneliti tidak berada di lokasi langsung untuk mengamati keadaan dan perkembangan pada saat proses pembelajaran disekolah. Peneliti mengamati kondisi siswa secara terstruktur saat belajar dirumah dengan mengamati, mencatat, dan menganalisis kondisi sebelum dan sesudah adanya pengembangan media e-book interaktif.

2. Wawancara

Pelaksanaan wawancara dilakukan secara semi terstruktur yang bersifat terbuka, karena bahan acuan untuk wawancara sangat dinamis dan di sesuaikan dengan kondisi dilapangan pada saat itu juga. Wawancara dilakukan dengan wali kelas dan siswa IX SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan. Data dan informasi yang didapat kemudian di analisis dan dituangkan pada bagian latar belakang masalah sebagai bahan studi pendahuluan.

3. Angket Uji Kelayakan

Pelaksanaan uji kelayakan pada penelitian ini dilakukan dengan penyebaran angket atau kuisisioner kepada responden. Siswa kelas IX SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan dan guru menjadi responden pada kuisisioner. Adanya penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui penilaian dan respon siswa juga guru terhadap media yang

telah dikembangkan. Pada angket uji kelayakan ini menggunakan pengukuran nilai skala oleh Guttman, yaitu skala pengukuran dengan tipe jawaban tegas 'ya-tidak', 'benar-salah', 'pernah-tidak pernah'.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif menurut Sugiyoo, dengan menggunakan skala likert pada Teknik analisis data ahli media dan materi, kemudian, menggunakan skala Guttman pada Teknik analisis data respon siswa,.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan pada penelitian ini adalah produk e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif-inovatif pada usia remaja. Langkah-langkah yang digunakan merupakan acuan dari pengembangan model dari Gall, Gall & Borg dan disederhanakan oleh Dick & Carey, kemudian pada tahap pengembangan materi dan media menggunakan beberapa tahap dari model pengembangan Alessi dan Trollip. Penjelasan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

Adapun 6 langkah penelitian dari model Gall, Gall & Borg yang disederhanakan oleh Dick & Carey dan dikolaborasikan dengan model Alessi & Trollip, yaitu :

1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi (*Research and Information Collecting*)

Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi, peneliti melakukan observasi dalam skala kecil yang bertujuan untuk mencari informasi dan mengumpulkan data valid yang berguna sebagai dasar dalam pengembangan produk e-book. Penelitian ini tidak dilakukan dengan cara observasi lapangan atau mengamati secara langsung proses pembelajaran siswa kelas IX, analisis masalah berasal dari siswa yang sempat menempuh pembelajaran sains dan teknologi di kelas IX khusus pada materi semester 2 kurikulum 2013. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan angket secara daring yang juga ditujukan untuk siswa yang tengah menempuh pembelajaran sains kelas IX pada bagian semester ke-2. Siswa hanya diperbolehkan mengisi satu kali melalui tautan <https://s.id/AnalisisKebutuhan>. Jika ada kesalahan dalam mengisi kuesioner, diarahkan untuk menghubungi peneliti. Dari 24 siswa yang mengisi angket secara daring.

Setelah mendapatkan data awal mengenai kebutuhan oleh siswa untuk dijadikan sebagai dasar analisis, maka pada pengembangan e-book 'Think, Invent, Repeat', dapat diketahui bahwa 70% responden atau siswa menyebutkan

bahwa membutuhkan media belajar yang mampu mempermudah mempelajari konsep pembelajaran sains dan teknologi. Jenis media yang dibutuhkan tentu berbeda karena setiap anak memiliki gaya belajar dan karakteristik yang berbeda, oleh karena itu peneliti memilih untuk mengembangkan media belajar berbasis e-book interaktif. E-book interaktif dapat menyajikan materi belajar dengan beragam jenis, seperti: teks, video, gambar, animasi, dan audio.

2. Hasil Perencanaan (*Planning*)

Peneliti melakukan analisis terhadap capaian belajar pada pembelajaran sains, selain itu peneliti juga melakukan studi literatur untuk mengumpulkan bahasan yang berkaitan dengan pembelajaran sains dan teknologi.

Pada tahap perencanaan materi dan media, peneliti mengkolaborasi langkah *Planning* dari model pengembangan Alessi dan Trollip, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Mengidentifikasi ruang lingkup (*define the scope*)

Mendefinisikan poin apa saja yang akan dibahas dan batasannya, outcome yang ingin dicapai, dan mendefinisikan tujuan belajar. Capaian belajar dari E-book ini adalah siswa mampu memahami proses penemuan hingga evolusi suatu produk,

dan mampu menciptakan karya inovasi sesuai dengan idenya sendiri secara kreatif dan inovatif. Capaian belajar ini juga di kolaborasikan dengan capaian belajar kelas 9 materi Ilmu Pengetahuan Alam Kurikulum 2013 yang dikolaborasi dengan isu sesuai kondisi saat ini. Tujuan dari pengembangan E-book interaktif ini adalah sebagai tambahan referensi mengajar dan dapat dipergunakan dalam kegiatan ilmiah/inovasi ataupun sebagai media belajar mandiri siswa.

b. Mengidentifikasi karakteristik peserta didik (*Identify learner Characteristic*)

Identifikasi karakteristik pembelajar ditujukan pada siswa kelas 9 SMP 1 Muhammadiyah Sawangan, Magelang. Siswa rata-rata memiliki umur 14-17 tahun, sehingga termasuk pada kategori remaja pertengahan. Berdasarkan pendapat piaget pada bahasan teori perkembangan kognitif, siswa usia sekolah menengah pertama termasuk pada kelompok tahap operasional formal. Pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai ide dan menemukan alternative dalam pemecahan masalah, remaja tidak lagi menerima informasi yang hanya sekedar apa adanya, melainkan mereka akan memproses informasi tersebut hingga kemudian mengadaptasikannya dengan pemikiran dari mereka sendiri.

c. Menerapkan batasan atau keterbatasan

produk (*Establish the constraints*)

Media belajar E-book interaktif memiliki keterbatasan dari segi teknis dan materi. Berikut keterbatasan pada E-book interaktif:

- 1.) Produk penelitian ini dikhususkan untuk siswa SMP – SMA, yang sudah melewati bahasan materi pada kelas IX SMP. Sehingga untuk pengembangan lebih lanjut perlu adanya perluasan bahasan materi yang sesuai dengan kurikulum atau capaian belajar siswa dan relevan dengan konsep sains-teknologi.
- 2.) Penelitian ini tidak mengukur tingkat efektifitas produk E-book interaktif penelitian hanya sebatas mengetahui penilaian dari sasaran produk yaitu remaja. Hal ini dilatarbelakangi oleh tujuan penelitian dan pengembangan yaitu “Mengetahui respon siswa dalam menggunakan media belajar e-book interaktif Pembelajaran Sains dan Teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif-inovatif pada anak usia remaja”
- 3.) Produk e-book interaktif masih memiliki kekurangan di beberapa fitur. Pada bagian kuis, halaman akan berpindah ke tab baru (halaman kuis) namun tidak dapat tombol untuk kembali lagi ke halaman e-book. Kemudian, fitur pencarian tidak dapat digunakan karena format awal berupa JPG, sehingga tidak bisa melacak adanya teks pada pencarian.
- 4.) Penyajian materi dalam deskripsi detail

komponen masih kurang maksimal karena keterbatasan referensi dan literature yang jarang menjelaskan menggunakan deskripsi.

d. Membuat dokumen pengelolaan waktu
(*Produce a planning document*)

Dokumen management time dirancang sesuai dengan target waktu penyelesaian pengembangan produk. Target penyelesaian pengembangan produk selama 3 bulan.

e. Membuat project standards manual
(*Produce a style manual*)

Peneliti membuat sebuah guideline rancangan produk. Mulai dari pokok bahasan dan tujuan belajar yang mengacu karakteristik belajar siswa dan kurikulum 2013.

f. Menentukan dan mengumpulkan sumber
(*Determinis and collect resources*)

Peneliti mengumpulkan sumber bahan atau informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan produk, terbagi 2 jenis sumber yaitu: (1) Segala yang relevan dengan pokok bahasan invention dan sains-teknologi, (2) Segala yang relevan dengan sistem terkait software pengembang yang digunakan.

Sumber-sumber yang ada pada produk berasal dari jurnal, buku, platform media

social dengan akun official, dan website corporate. Setelah mengumpulkan bahan referensi, peneliti menyeleksi bahan referensi yang dapat mendukung materi pembelajaran sains dan teknologi.

g. Melakukan curah gagasan (Conduct initial brainstorming)

Melakukan curah gagasan dengan guru pengajar pembelajaran sains, dari tahap ini diketahui bahwa materi yang ada pada produk e-book interaktif tidak sepenuhnya dari kurikulum 2013, melainkan perlu tambahan beberapa topik sains-teknologi yang sesuai dengan perkembangan zaman.

h. Menggambarkan tampilan dan nuansa
(*Define the look and feel*)

Peneliti menentukan tema layout dan flowchart alur pengoperasian produk. Pada tahap ini menentukan software e-book maker, tema ilustrasi, serta model layout.

i. Mendapatkan persetujuan (*Obtain client sign-off*)

Tahap ini meminta persetujuan dan melakukan konfirmasi kepada guru pengajar sains pada kelas 9 SMP mengenai pengembangan e-book 'Think, Invent, Repeat' dan konfirmasi bahwa materi yang ada dalam e-book 'Think, Invent, Repeat' merupakan kolaborasi dari kurikulum 2013 dan referensi invention-sains-teknologi terbaru.

3. Mengembangkan produk awal (develop preliminary form of product)

Pada tahap pengembangan produk awal yang terdiri dari pengembangan materi dan media, peneliti mengkolaborasikan model pengembangan Alesi dan Trollip, yaitu pada langkah Design dan Development, langkah sebagai berikut:

a. Tahap Perencanaan (Design)

Data yang dikumpulkan pada tahap perencanaan ini selanjutnya dapat dilakukan tahap perancangan. Sumber referensi, pokok materi, dan hasil analisis kebutuhan dijadikan sebagai dasar dalam mengembangkan desain instruksional yang ada dalam produk.

1.) Mengembangkan ide (*Develop initial content idea*)

Mendesain konten awal pada produk, seperti: menentukan warna, jenis ukuran dan tipe font, resolusi tampilan tiap objek, desain cover depan-halaman depan bab dan layout buku.

2.) Melakukan analisis konsep dan tugas (*Task/concept analyze*)

Analisis tugas digunakan untuk menentukan urutan materi yang akan diimplementasikan dalam produk e-book interaktif secara efisien. Analisis tugas memfokuskan pada keterampilan prosedural. Kemudian pada bagian analisis konsep fokus pada menyusun informasi dan mengurutkan berbagai fitur materi agar tatanan terstruktur dan mudah untuk dipahami. Analisis konsep

digambarkan dalam sebuah bentuk peta konsep seperti pada gambar berikut.

3.) Membuat pola *flowchart dan story board*.

Penyusunan flowchart disesuaikan dengan analisis tugas dan analisis konsep materi pembelajaran. Flowchart sebagai alur kerja yang menunjukkan urutan program pada suatu produk. Alur flowchart dibuat menggunakan tools Draw.io.

Storyboard memberikan informasi keterangan detail letak dan isi pada sebuah program. setiap halaman yang memuat (tombol, teks, icon, video). Storyboard terdiri dari halaman cover, halaman hakcipta, prakata, tujuan belajar, roadmap prosedur, dan materi pokok.

b. Tahap pengembangan (*Development*)

Pengembangan produk meliputi pengembangan konten (teks, gambar, soal latihan, dan video) yang diintegrasikan melalui software *Flip PDF Professional* hingga menjadi sebuah satu kesatuan *e-book*.

1. Menyiapkan teks (*Prepare the text*)

Mengumpulkan materi dalam bentuk teks untuk kemudia diolah sesuai dengan layout. Sumber materi pada e-book interaktif bersumber dari kurikulum 2013 SMP, website dan jurnal aktual dengan bahasan yang relevan dengan materi. Selain mengumpulkan dan menyaring materi yang sesuai, pada tahap ini juga menyiapkan soal latihan eksperimen, game quiz, mendeteksi glossarium, dan

mengumpulkan daftar pustaka yang terkait. Soal dibuat dengan platform kuis online Quizizz.com.

2. Membuat grafis (*Create the graphics*)

Pada tahap ini peneliti merancang desain cover buku, layout pembuka-inti dan penutup, peta konsep, gambar pendukung, dan profil pengembang pada e-book interaktif. Keseluruhan layer layout dibuat menggunakan platform online Figma.com.

3. Menggabungkan bahan (*Pieces assembly*)

Pada tahap mengintegrasikan setiap komponen teks, grafis, video, gambar, dan animasi peneliti menggunakan online platform Figma.com, kemudian mengintegrasikan agar konten menjadi interaktif menggunakan platform FlipPDF Professional. E-book pada FlipPDF professional di ekspor dengan format (.html). Format (.html) kemudian dapat diubah menjadi data yang dapat dilihat orang banyak atau web online dengan menggunakan platform drv.tw dan google drive sebagai media penyimpanan data. Sehingga pengguna tidak perlu instalasi software tambahan.

4. Menyiapkan materi pendukung (*Prepare support material*)

Pada tahap menyiapkan materi pendukung, peneliti juga mengembangkan buku petunjuk sebagai petunjuk arahan pengguna dalam menggunakan e-book interaktif. Berikut

isi dari buku petunjuk yang dikembangkan:

b) Bagian 1 petunjuk pengoperasian, berisi arahan dalam penggunaan e-book dan penjelasan fitur-tombol dengan mode view mobile.

c) Bagian 2 petunjuk mengisi quiz, berisi arahan/penjelasan dalam login dan mengerjakan kuis.

Petunjuk-petunjuk diatas difungsikan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan e-book interaktif saat proses disekolah atau dirumah.

Hasil Uji Coba Produk

Pelaksanaan tahap uji coba produk e-book interaktif terdiri dari kegiatan validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli media, dan uji coba produk oleh pengguna yaitu Siswa kelas IX SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan. Tahap validasi produk dikolaborasikan dengan model pengembangan Alessi dan Trollip, yaitu pada langkah do an alpha test (melakukan uji alpha).

Setelah melakukan validasi ahli, maka langkah selanjutnya ialah melakukan uji coba produk kepada siswa kelas IX SMP 1 Muhammadiyah, Sawangan. Langkah uji coba produk kepada mahasiswa menggunakan langkah pengembangan dari model Gall, Gall & Borg (kolaborasi dick and carey) peneliti menggunakan 2 kali uji coba, yaitu: uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Kemudian, pada tahap akhir peneliti

mengkolaborasikan dengan tahap evaluasi formatif oleh Atwi Suparman. Berikut penjelasan hasil uji coba produk e-book interaktif interaktif:

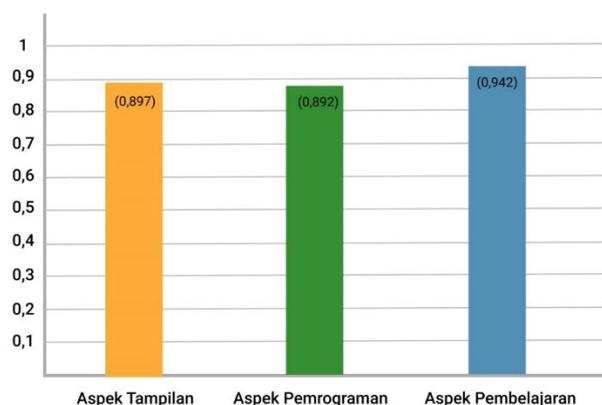
Pada penilaian oleh ahli materi diperoleh hasil tahap 2 diketahui jumlah skor 73 dengan rata-rata 4,9. Menurut pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif, maka tingkat validitas dan kualitas produk e-book interaktif termasuk pada kategori “sangat baik”. Kesimpulan yang diberikan oleh ahli materi adalah “Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi”.

Hasil yang diperoleh pada validasi media diketahui jumlah skor 99 dengan rata-rata 4,95. Menurut pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif, maka tingkat validitas dan kualitas produk e-book interaktif termasuk pada kategori “sangat baik”. Kesimpulan yang diberikan oleh ahli media adalah “Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi”.

Pada uji coba lapangan awal menggunakan acuan penilaian dengan komponen aspek tampilan, pemrograman, dan pembelajaran. Kegiatan uji coba dilakukan oleh siswa kelas IX berjumlah 7 orang dan dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2021. Berikut hasil dari pengumpulan data uji coba lapangan awal.

Hasil penilaian uji coba lapangan awal pada produk e-book interaktif yang di dapat dari 7 siswa sebagai responden, dengan total jumlah penilaian 102 dari jumlah total maksimal penilaian yaitu 112 (diperoleh dari

jumlah responden dikali dengan jumlah indikator penilaian), didapat juga jumlah rata-rata 0,910. Nilai yang sudah didapat jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut skala Guttman, maka dapat disimpulkan bahwa produk e-book interaktif masuk ke dalam kriteria Layak ($\bar{x} > 0,75$).



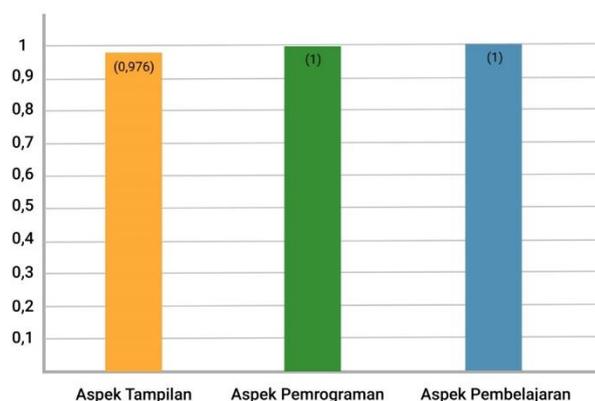
Gambar 1. Diagram Batang Perbandingan Hasil Uji Coba Lapangan Awal

Berdasarkan pada data penilaian uji coba lapangan awal, diketahui bahwa pada aspek pembelajaran memperoleh skor tertinggi yaitu dengan skor 0,942 dan termasuk pada kategori “Layak”, untuk aspek tampilan memperoleh skor 0,897 dan termasuk pada kategori “Layak”, untuk aspek pemrograman memperoleh skor 0,892 dan termasuk pada kategori “Layak”. Pada aspek tampilan diketahui skor paling rendah

ada pada indikator kejelasan tampilan pada gambar pendukung materi. Pada aspek pemrograman diketahui skor paling rendah ada pada indikator kemudahan pengoperasian program, kemudahan keluar dari program, dan kecepatan respon tombol. Pada aspek pembelajaran diketahui skor paling rendah ada pada indikator variasi dalam penyampaian materi dalam e-book dan kejelasan petunjuk pengerjaan soal.

Pada uji coba lapangan awal menggunakan acuan penilaian dengan komponen aspek tampilan, pemrograman, dan pembelajaran. Kegiatan uji coba dilakukan oleh siswa kelas IX berjumlah 18 orang dan dilaksanakan pada tanggal 13 Juni 2021.

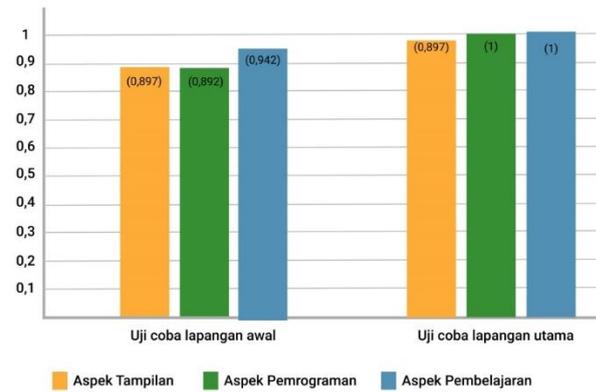
Diketahui hasil penilaian uji coba lapangan utama pada produk e-book interaktif yang di dapat dari 18 siswa sebagai responden, dengan total jumlah penilaian 284 dari jumlah total maksimal penilaian yaitu 287 (diperoleh dari jumlah responden dikali dengan jumlah indikator penilaian), didapat juga jumlah rata-rata 0,989. Nilai yang sudah didapat jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut skala Guttman, maka dapat disimpulkan bahwa produk e-book interaktif masuk ke dalam kriteria Layak ($\bar{x} > 0,75$).



Gambar 2. Diagram Batang Perbandingan Hasil Uji Coba Lapangan Utama

Pada data penilaian uji coba lapangan utama , diketahui bahwa pada aspek pemrograman dan pembelajaran memperoleh skor tertinggi yaitu dengan skor 1 dan termasuk pada kategori “Layak”, untuk aspek tampilan memperoleh skor 0,976 dan termasuk pada kategori “Layak”. Pada aspek tampilan diketahui skor paling rendah ada pada indikator kejelasan tampilan pada gambar pendukung materi. Pada aspek pemrograman dan aspek pembelajaran tidak memiliki skor rendah dikarenakan skor telah mencapai sempurna

Perbandingan Hasil Uji Coba Lapangan Awal dan Uji Coba Lapangan Utama



Gambar 3. Diagram Batang Perbandingan Hasil Uji Coba Lapangan Utama

Pada gambar diagram batang di atas dapat disimpulkan bahwa aspek tampilan, aspek pemrograman, dan aspek pembelajaran selalu meningkat pada semua tahap uji coba. Hasil penilaian dari pengguna memperoleh skor diatas (0,75). Nilai yang sudah didapat jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut skala Guttman, maka dapat disimpulkan bahwa produk e-book interaktif masuk ke dalam kriteria Layak ($\bar{x} > 0,75$).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan maka ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini menghasilkan media e-book interaktif integrasi pembelajaran sains dan teknologi sebagai media stimulasi pola berfikir kreatif dan inovatif pada usia

remaja. Pengembangan produk e-book menggunakan Figma sebagai tools designing dan Flipbook PDF sebagai integrated content dan fitur interaktif. Model pengembangan menggunakan acuan dari Gall, Gall & Borg yang disederhanakan oleh Dick & Carey dan adopsi model Alessi & Trollip pada pengembangan materi dan media, seperti Research and Information Collecting, Planning(define the scope, identify learner characteristic, establish the constrain, produce a planning document, produce a style manual, determinis and collect resources, conduct initial brainstorming, define the look and feel, obtain client sign-off), Develop Preliminary form of Product(design & development). Media e-book interaktif memiliki ragam fitur belajar interaktif yakni konsep awal penemuan, produk dan detail komponennya, hal menarik, eksperimental, relevansi produk dengan konsep sains dan teknologi, evolusi produk, latihan inovasi, dan Kuis. Pada pengembangan produk e-book, peneliti menyatukan petunjuk penggunaan menjadi satu yang tersemat di setiap halaman buku. Tombol interaktif yang tersedia berisi gambar, teks, dan video untuk memperjelas materi pada pembelajaran sains dan teknologi.

2. Media e-book interaktif telah di uji pada tahap Do an Alpha Test dengah hasil sebagai berikut: (a) Validasi materi, validasi dilakukan dengan 2 tahap,

- berdasarkan hasil yang diperoleh pada validasi materi tahap 2 diketahui jumlah skor 73 (total skor keseluruhan 75) dengan rata-rata 4,9. Menurut pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif, maka tingkat validitas dan kualitas produk e-book interaktif termasuk pada kategori “sangat baik”. (b) Validasi media, validasi dilakukan dengan 2 tahap, berdasarkan hasil yang diperoleh pada validasi media diketahui jumlah skor 99 (total skor keseluruhan 100) dengan rata-rata 4,95. Menurut pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif, maka tingkat validitas dan kualitas produk e-book interaktif termasuk pada kategori “sangat baik”.
3. Media e-book interaktif telah melalui uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Hasil uji coba lapangan awal, 7 siswa sebagai responden dengan total jumlah penilaian 102, didapat jumlah rata-rata 0,910 dan masuk pada kategori ‘Layak’. Hasil uji coba lapangan utama, 18 siswa sebagai responden dengan total jumlah penilaian 284, didapat jumlah rata-rata 0,989 dan masuk kategori ‘Layak’.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan sebagaimana yang telah diuraikan di atas, maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut.

1. Bagi guru

- a. Guru dapat menggunakan media belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan

teknologi dalam proses pembelajaran sains dan teknologi pada siswa kelas IX Sekolah Menengah Pertama secara daring.

- b. Guru dapat menjadikan media belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai sumber belajar atau bahan dalam pengembangan media pembelajaran daring selanjutnya yang disesuaikan dengan kebutuhan karakteristik siswa dan karakteristik materi belajar siswa.

2. Bagi siswa

- a. Siswa dapat menggunakan media belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi untuk meningkatkan antusiasme belajar dan pemahaman materi pada pembelajaran sains dan teknologi
- b. Siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.

3. Bagi sekolah

- a. Sekolah dapat menambahkan media belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai media pendidikan baru bagi pengembangan fasilitas sekolah

4. Bagi Peneliti Lain

- a. Peneliti lain dapat mengembangkan media belajar e-book interaktif untuk mata pelajaran sains dan teknologi dengan sub materi yang berbeda.
- b. Peneliti lain dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait efektifitas media

belajar e-book interaktif pembelajaran sains dan teknologi sebagai media stimulasi pola berpikir kreatif-inovatif pada usia remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Ali Ibrahim. (2000). *Tentang Pendidikan Karakter*. Rajawali, Jakarta: Alimuddin Tuwu.
- Alessi, Stephen M., dan Trollip, Stanley R. (2001). *Multimedia fro Learning: Methods and Development*. *European Journal of Education Studies vol 1 pdf*. Melalui http://www.academia.edu/23157437?MULTIMEDIA_FOR_LEARNING_METHODS_AND_DEVELOPMENT_7TH_EDITION_BOOK_REVIEW. Diakses pada 15 Maret 2021 pukul 09.10 wib
- Arsyad, Azhar. (2000). *Media Pengajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Mandji, Sri Hartini. (2019). *Usia Remaja adalah Usia Emas Bagi Kebangkitan Generasi Muda Indonesia*. PT Mahardika Antarnusa
- Fontana, A. (2011). *Innovate We Can: Manajemen Inovasi dan Penciptaan Nilai Individu, Organisasi, Masyarakat*. Jakarta: Cipta Inovasi Sejahtera.
- Gall, Meredith D. Gall, Joyce P, & Borg, Walter R. (2003). *Educational Research, An Introduction (Seventh Ed)*. Boston: Allyn and Bacon
- Gorghiu. (2011). *The Electronic Book – A Modern Instrument Used in Teachers’ Training Process*. *Procedia Computer Science* 3 (2011):563-567.
- Hamalik, Oemar. (2006). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. (2007). *Manajemen Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Haviz, M. Lutfi, dkk. (2011). *Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Kooperatif Pada Biologi Perkembangan Hewan*. *Jurnal Ilmiah Ta’dib*. Vol 14 No. 1:7-15 (sebagian isi sudah dipublikasikan sebelumnya)
- Herlina. (2013). *Bibliotherapy: Mengatasi Masalah Anak dan Remaja Melalui Buku*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Krori. (2011). *Development Psychology, Homeopathic Journal* 4(3). Diakses melalui <http://www.homeorizon.com/homoeopathicarticles/psychology/developmental-psychology>. pada 10 Februari 2021 pukul 20.08 wib.
- La Tansa. (2010). *Visi Pendidikan Global*. Diakses melalui <http://pesantren-latansa.sch.id/index.php/opini>. pada 8 Februari 2021 pukul 15.04 wib.
- Nashar, (2004). *Peranan Motivasi dan Kemampuan Awal dalam Kegiatan Pembelajaran*. Jakarta: Delia Press.
- Ramdania, Dkk. (2007). *Penggunaan Media Flash Flipbook dalam pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Pendidikan* 1(1):1-6.

- Rulam, Ahmadi. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sagala, Syaiful. (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudono, Anggani. (2000). *Sumber Belajar dan Alat Permainan*. Jakarta: Grasindo.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kualitatif, dan RnD)*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2009). *Model-Model Pembelajaran Inovatif-Progressif*. Surabaya: Prenada Media Group
- Inovatif-Progressif. Surabaya: Prenada Media Group