Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (2) 2025, Page: 15979-15999

Pengembangan e-Booklet Interaktif Berbasis *Chemo-edutainment* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa pada Materi Sistem Koloid di SMA

Marela Nadiyah[1], Zurweni[2], Nazarudin[3]
Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Indonesia[123]
Corresponding Author: Nadiyah Marela e-mail: nadiyahmarella@gmail.com

Published: July, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui proses pengembangan dan kelayakan secara konseptual dan prosedural pengembangan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*; (2) mengetahui penilaian guru terhadap kepraktisan pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*; (3) mengetahui tingkat kemampuan siswa dan respon siswa terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang telah dikembangkan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya minat siswa dalam belajar materi sistem koloid, penggunaan media pembelajaran yang belum memadai, serta rendahnya tingkat literasi siswa. Model yang digunakan adalah model pengembangan Lee & Owens. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar pedoman wawancara dan angket. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Produk hasil e-booklet interaktif yang telah dikembangkan ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, penilaian guru kemudian diujicobakan perorangan dan kelompok kecil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* sudah layak secara konseptual dan prosedural dengan mendapatkan hasil validasi kelayakan materi sebesar 4,43 atau 88,57% (Sangat Layak), ahli media sebesar 4,53 atau 90,66% (Sangat Layak), penilaian guru sebesar 4,72 atau 94,54% (Sangat Praktis), e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* dapat digunakan disemua tingkat kemampuan siswa dengan perolehan presentase sebesar 86,6% dan respon siswa memiliki presentase 87,09% dengan kategori (Sangat Baik).

Kata Kunci: e-Booklet Interaktif, *Chemo-edutainment*, Literasi Digital, Sistem Koloid

ABSTRACT

This study aims to (1) determine the development process and conceptual and procedural feasibility of developing an interactive e-booklet based on chemo-edutainment; (2) determine teachers' assessment of the practicality of learning an interactive e-booklet based on chemo-edutainment; (3) determine students' ability levels and student responses to the interactive e-booklet based on chemo-edutainment that has been developed. This study was motivated by the lack of student interest in learning colloidal systems material, the use of inadequate learning media, and the low level of student literacy. The model used is the Lee & Owens development model. The research instruments used in this study were interview guide sheets and questionnaires. The data analysis techniques used were qualitative data analysis and quantitative data analysis. The product of the interactive e-booklet that has been developed was validated by material experts and media experts, teacher assessments were then tested individually and in small groups. The results of this study indicate that the chemo-edutainment-based interactive e-booklet is conceptually and procedurally feasible by obtaining material feasibility validation results of 4.43 or 88.57% (Very Feasible), media experts of 4.53 or 90.66% (Very Feasible), teacher assessment of 4.72 or 94.54% (Very Practical), chemo-edutainment-based interactive e-booklet can be used at all levels of student ability with a percentage of 86.6% and student responses have a percentage of 87.09% with the category (Very Good).

Keywords: *Interactive e-Booklet, Chemo-edutainment, Digital Literacy, Colloidal Systems*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia karena dengan adanya pendidikan akan tercipta manusia yang berkualitas, berintelektual, berkarakter, dan terhindar dari kebodohan. Pendidikan juga berperan dalam membentuk generasi bangsa yang mampu bersaing di dunia internasional. Berdasarkan Undang-Undang No 20 Tahun 2003 Bab I Pasal 1 menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat di era globalisasi saat ini menuntut banyak perubahan dan penyesuaian di semua bidang, termasuk bidang pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan. Salah satu bentuk penyesuaian perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan, yaitu dengan memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran (Nurillahwaty, 2021). Hal ini juga sejalan dengan pembelajaran di abad 21, yang mana pembelajaran ini merupakan pembelajaran untuk mempersiapkan generasi agar mampu mengembangkan keterampilan dan kemampuan menguasai teknologi informasi sehingga mampu menghadapi tantangan globalisasi di masa mendatang (Zurweni & Sanova, 2023).

Dalam kurikulum 2013 yang berdasarkan pada Permendikbud No 69 Tahun 2013 menyatakan bahwa tujuan kurikulum 2013 adalah siswa dituntut untuk berpikir lebih kreatif, inovatif, dan tanggap. Siswa akan dilatih kemampuan berlogika dalam memecahkan suatu permasalahan. Tidak hanya itu, kurikulum 2013 juga mengharapkan guru sebagai pendidik mampu menciptakan media pembelajaran berbasis SCL (*Student Centered Learning*) yang tidak lagi berpusat pada guru sebagai fasilitator proses pebelajaran, sehingga proses pembelajaran tidak hanya berjalan satu arah saja. Paradigma pembelajaran pada kurikulum 2013 menjadikan prinsip media (*mediated instruction*) yang memiliki peranan penting dalam mengoptimalkan proses pembelajaran (Daryanto, 2010).

Ilmu kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, sifat, dan transformasi atau perubahan suatu materi. Salah satu materi pokok dalam pembelajaran kimia yang dipelajari di kelas XI SMA/MA adalah materi sistem koloid. Pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, dan pengetahuan prosedural banyak terdapat di dalam materi sistem koloid. Sesuai dengan karakteristik materi tersebut, diperlukan suatu usaha seperti banyak membaca, berdiskusi, dan mengerjakan latihan agar tercapai indikator pencapaian kompetensi materi sistem koloid yang sesuai dengan kurikulum 2013. Salah satu standar kompetensi tersebut terdiri dari dua kompetensi dasar (KD), yaitu mengenai berbagai jenis sistem koloid disekitar serta memahami pengelompokkannya dan penerapan sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memahami

pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, dan pengetahuan prosedural dalam materi sistem koloid dapat dilakukan dengan menciptakan suasana belajar yang menarik, efektif, dan menyenangkan. Proses pembelajaran yang efektif membutuhkan panduan belajar yang tepat dan media pembelajaran yang mendorong motivasi siswa (Pertiwi et al., 2019).

Penggunaan media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil pembelajaran. Dengan media pembelajaran berbasis teknologi peserta didik akan lebih termotivasi untuk belajar, mendorong peserta didik menulis, berbicara dan berimajinasi semakin terangsang. Salah satu penggunaan media berbasis teknologi yang dapat digunakan pada proses pembelajaran adalah e-booklet interaktif. Melalui e-booklet interaktif proses belajar mengajar dapat menjadi lebih efektif dan efesien, serta terjalin hubungan baik antara pengajar dengan peserta didik (Firmadani, 2020).

E-booklet merupakan booklet yang disajikan dalam format elektronik untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam bentuk ringkas dan memberikan gambar yang menarik serta dapat diakses melalui *handphone/smartphone* dan laptop. E-booklet memuat materi yang ringkas, bahasa yang jelas dan mudah dipahami, sehingga dapat membantu meningkatkan literasi atau minat baca peserta didik. Dan juga dengan kelebihan tersebut, e-booklet dapat membantu peserta didik menghubungkan dan mengkaitkan teori-teori pada materi yang sedang dipelajari melalui contoh-contoh di kehidupan sehari-hari (Dewi, 2018). Penyajian e-booklet tentu saja semakin berkembang, sehingga memungkinkan booklet dalam bentuk digital ini dibuat secara interaktif. Dalam e-booklet interaktif terdapat elemen interaktif yang menjadikan peserta didik dapat berinteraksi ketika menggunakannya, elemen tersebut berupa titik sentuh yang akan menghubungkan langsung ke halaman yang diinginkan. E-booklet interaktif memiliki peran ganda, yaitu sebagai komunikator sekaligus dapat bertukar peran menjadi komunikan karena dapat disisipkan media berupa teks materi, simulasi, kuis, video, dan link website sehingga peserta didik dapat berinteraksi dan berkomunikasi secara timbal balik (Fauzizah et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru kimia di SMA N 9 Kota Jambi, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah kurikulum merdeka dan kurikulum 2013, namun pada kelas XI menggunakan kurikulum 2013. Dalam penerapan pembelajaran di sekolah tersebut sudah menggunakan media pembelajaran sebagai penunjang seperti buku cetak*, power point* (PPT), dan alat peraga, akan tetapi belum secara maksimal digunakan dalam proses pembelajaran karena di bagian materi tertentu saja. Kesediaan sarana dan prasarana ICT sudah cukup mendukung dan dapat mendukung pembelajaran. Di SMA N 9 Kota Jambi Kriteria Ketuntasan Maksimum (KKM) yang harus dicapai pada mata pelajaran kimia, yaitu 70. Namun berdasarkan wawancara yang telah dilakukan minat siswa dalam belajar materi sistem koloid masih kurang, dikarenakan materinya sulit untuk dipahami dan penggunaan media pembelajaran yang belum memadai. Selain itu minat siswa dalam membaca materi sistem koloid juga masih kurang, dikarenakan

pada materi ini banyak penjelasan teori dan tidak adanya perhitungan seperti materi kimia lainnya. Sehingga menyebabkan tingkat literasi siswa pada materi sistem koloid masih tergolong rendah, termasuk juga literasi digital. Maka dari itu perlu adanya media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan minat belajar dan literasi digital siswa pada materi sistem koloid. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*.

Literasi digital merupakan pengetahuan serta kecakapan pengguna dalam memanfaatkan media digital, seperti alat komunikasi dan jaringan internet. Dalam proses pembelajaran contoh dari literasi digital, yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, komunikasi guru dan peserta didik melalui media sosial, dan pengiriman tugas melalui *e-mail*. Kemampuan literasi digital yang baik dalam proses pembelajaran sangat penting, karena dapat membantu peserta didik memahami etika dalam berkomunikasi daring dan menggunakan sosial media, serta keterampilan berkolaborasi dalam lingkungan digital. Menurut Mabubah et al. (2022) literasi digital yang baik akan sangat penting dalam membantu peserta didik belajar tentang konten berkualitas dalam mata pelajaran tertentu dengan menumbuhkan rasa ingin tahu, menumbuhkan kreativitas, dan memperluas pola pikir untuk memiliki pemikiran dan gagasan yang lebih luas. Literasi digital yang baik juga dapat meningkatkan efektivitas dan efesiensi lingkungan belajar. Oleh karena itu, e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi digital peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik pada kelas XI MIPA 3 di SMA N 9 Kota Jambi, seluruh responden menyatakan sudah memiliki *smartphone*. Sebanyak 89,16% peserta didik menyukai media pembelajaran digital yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui *smartphone*. Sebanyak 68,19% peserta didik mengalami kendala dalam memahami materi kimia, khususnya materi sistem koloid. Penyebab peserta didik tidak memahami materi sistem koloid dikarenakan kurang menariknya media pembelajaran. Pada materi sistem koloid ini tidak ada proses perhitungan karena materinya bersifat konseptual, sehingga pada materi sistem koloid peserta didik diharuskan untuk banyak membaca. Kemudian sebanyak 87,22% siswa lebih tertarik untuk meningkatkan pemahaman materi sistem koloid dengan menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*. Media e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* dapat digunakan untuk melihat perkembangan kemampuan siswa. Sehingga akan membantu dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa dan motivasi belajar siswa yang nantinya akan mempengaruhi hasil belajar.

Diketahui bahwa pengembangan media e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* sangat memungkinkan, karena siswa dapat menggunakan *smartphone* selama pembelajaran secara mandiri. Selain itu, guru juga pernah menggunakan *power point* (PPT) dalam proses pembelajaran, dan mendapatkan respon positif dari siswa. Namun untuk penggunaan e-booklet interaktif dalam materi sistem koloid belum pernah dilakukan. Siswa sangat membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu agar lebih optimal dalam memahami materi sistem koloid, serta membantu dalam meningkatkan literasi. Berdasarkan wawancara dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, jelas

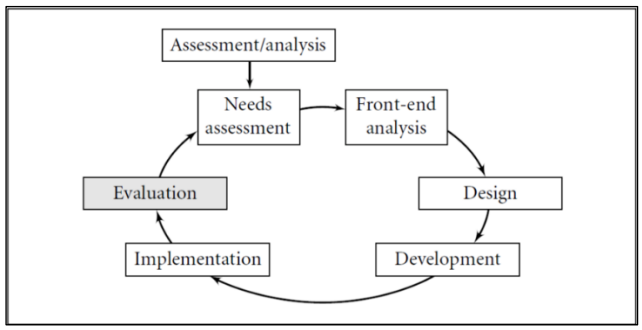
bahwa ada kebutuhan untuk media pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar yang lebih efektif. Oleh karena itu, peneliti berencana memanfaatkan *smartphone* dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi sistem koloid melalui media e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*.

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan memanfaatkan media pembelajaran e-booklet oleh Hanifah et al. (2020) menunjukkan bahwa media pembelajaran e-booklet membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Media e-booklet membantu siswa memahami materi dengan baik dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Dengan suasana belajar yang nyaman, siswa dapat belajar tanpa rasa bosan, sementara guru dapat menjelaskan materi dengan lebih mudah. Sehingga proses pembelajaran pun menjadi lebih efektif dan efesien. Menurut Aziza et al. (2024) bahwa penggunaan media pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan kemampuan literasi digital siswa. Media pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran dengan komunikasi aktif dua arah antara multimedia dan pengguna. Selain itu dengan menggunakan media interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Selain media e-booklet dan media interaktif yang dapat membantu meningkatkan kemampuan siswa, menurut Setiawan (2024) menyatakan bahwa media pembelajaran dengan pendekatan *chemo-edutainment* (CET) juga dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Media pembelajaran dengan pendekatan *chemo-edutainment* (CET) juga dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan cara yang menyenangkan. Selain itu penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, karena media ini dapat diakses dengan mudah dan meningkatkan kompetisi yang baik antar siswa dalam mengerjakan kuis berbentuk game edukasi.

Berdasarakan latar belakang yang telah diuraikan dalam pembelajaran kimia, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **"Pengembangan e-Booklet Interaktif Berbasis *Chemo-edutainment* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Sistem Koloid di SMA".**

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model Lee & Owens. Tujuan penelitian pengembangan yaitu untuk mengembangkan dan memproduksi suatu produk mulai dari analisis kebutuhan hingga produk yang diuji. Model Lee & Owens terdiri dari lima tahapan yaitu penilaian/analisis (*assesment/analysis*) yang meliputi analisis kebutuhan (*need assesment*) dan analisis awal-akhir (*front-end analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).



Gambar 1. Model Pengembangan Lee & Owens (2004)

Tahap pertama adalah analisis, pada tahapan analisis ini dibagi menjadi dua yaitu analisis kebutuhan (*need assesment*) dan analisis awal-akhir (*front-end analysis*). Peneliti melakukan melakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis tujuan, analisis materi, dan analisis teknologi pendidikan melalui wawancara dengan salah satu instruktur guru kimia dan penyebaran angket melalui google form kepada siswa kelas XI SMA N 9 Kota Jambi.

Tahap kedua adalah desain, pada tahapan ini produk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* dirancang dengan penentuan tim pengembang, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, jadwal penelitian, serta struktur materi. Dalam merancang dan mendesain produk, peneliti berpedoman pada teori belajar *behaviorisme*, *kognitivisme*, dan *konstruktivisme*.

Tahap ketiga adalah pengembangan, pada tahapan ini produk dibuat sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya dan dikembangkan menjadi produk awal. Pada tahap ini produk yang dikembangkan didasarkan pada *storyboard* yang telah dirancang. Produk awal hasil pengembangan selanjutnya divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media, dengan tujuan untuk menilai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Hasil validasi inilah yang menjadi bahan perbaikan produk, kemudian produk diperbaiki kembali sesuai dengan saran ahli sehingga didapatkan produk yang layak untuk diujicobakan.

Tahap keempat adalah implementasi, pada tahapan ini peneliti hanya mempersiapkan perangkat ajar berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) terkait materi sistem koloid agar guru dapat membelajarkan siswa menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*. Hal ini dikarenakan peneliti hanya melakukan sebatas uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Jadi setelah produk media telah dinyatakan layak dan telah dilakukan uji coba maka guru bisa menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif ini pada saat proses pembelajaran sebagaimana mestinya dengan berpanduan pada modul ajar yang telah dibuat.

Kemudian tahapan terakhir adalah evaluasi, pada tahapan ini pada dasarnya dilakukan dengan tujuan untuk meninjau kembali terkait produk yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan harapan awal yang diinginkan. Evaluasi pada penelitian ini bersifat formatif yang dilakukan dalam setiap tahapan, baik pada tahap analisis, desain, pengembangan, maupun implementasi. Evaluasi ini

berfungsi untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* agar lebih baik dan layak.

Subjek Uji Coba

Uji coba penelitian ini dilakukan sampai pada tahap uji coba *one to one*/satu-satu dan *small group*/kelompok kecil. Sebelum diuji coba, ahli media dan ahli materi memvalidasi kelayakan media pembelajaran e-booklet interaktif yang dikembangkan peneliti, hal ini dilakukan untuk mengevaluasi ketepatan materi dan desain media pembelajaran e-booklet interaktif berbasi *chemo-edutainment*, sehingga dapat dikatakan media e-booklet interaktif yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Jenis Data

Dalam penelitian dan pengembangan ini, jenis data yang diambil yaitu data kualitatif dan kuantitatif. data kualitatif yang diperoleh berupa hasil wawancara bersama guru kimia, masukan, tanggapan, kritik, dan saran ahli materi dan ahli media dalam perbaikan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*, sedangkan data kuantitatif juga diperoleh dari analisis kebutuhan, instrumen penilaian guru dan instrumen kuisioner terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* pada materi sistem koloid yang telah dikembangkan.

Instrumen Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data yang dilakukan adalah secara bertahap dan membutuhkan alat ukur yang disebut instrumen. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu lembar wawancara dan instrumen validasi (instrumen analisis kebutuhan, instrumen validasi ahli materi, instrumen validasi ahli media, instrumen penilaian guru, dan instrumen kuisioner).

Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data terhadap hasil penilaian dari instrumen pengumpulan data, yaitu wawancara, analisis kebutuhan, instrumen validasi ahli materi, instrumen validasi ahli media, instrumen penilaian guru, dan instrumen kuisioner. Analisis data yang dilakukan diarahkan untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian sesuai dengan data yang diperoleh dan dikumpulkan berdasarkan instrumen penelitian yang telah dibuat. Teknik analisis data yang digunakan sesuai dengan instrumen yang hendak dianalisis.

Pada lembar wawancara yang ditujukan kepada guru mata pelajaran kimia, yaitu data yang diperoleh berupa data kualitatif dianalisis untuk melihat permasalahan yang muncul saat proses pembelajaran, karakteristik siswa, karakteristik materi sistem koloid, dan juga mengenai pengembangan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*. Kemudian untuk analisis data instrumen kebutuhan dilakukan dengan menggunakan rating scale menggunakan rumus berikut:

$$p = \frac{Jumlah\ respon\ tiap\ indikator}{Jumlah\ responden} x100\%$$

Keterangan:
P = Angka Presentase

Instrumen validasi ahli materi, ahli media, dan penilaian guru penentuan klasifikasi didasarkan pada rerata skor jawaban kemudian dihitung presentasenya menggunakan rumus berikut:

$$Presentase\ (\%) = \frac{jumlah\ skor\ pengumpulan\ data\ (F)}{(skor\ maksimum)x(Jumlah\ soal)x(jumlah\ responden)} x100\%$$

Keterangan:
K : Presentase kelayakan
F : Jumlah skor pengumpulan data
N : Skor maksimum
I : Jumlah soal
R : Jumlah responden

Setelah mendapatkan presentase yang telah dihitung dapat dilihat pada kriteria penilaian yang telah ditentukan sebelumnya, Arikunto et al. (2009) kriteria yang telah ditentukan adalah:

Tabel 1. Kriteria Penilaian

No.	Jumlah Skor Jawaban	Klasifikasi Validasi
1.	81% - 100%	Sangat Layak (SL)
2.	61% – 80%	Layak (L)
3.	41% – 60%	Kurang Layak (KL)
4.	21% – 40%	Tidak Layak (TL)
5.	<21%	Sangat Tidak Layak (STL)

Teknik analisis data yang digunakan untuk instrumen kuisioner ialah menggunakan presentase kelayakan. Data instrumen yang telah dikumpulkan lalu dianalisis untuk menghitung presentase yang memberikan tanggapan sesuai dengan kriteria tertentu. Interpretasi skor dapat dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kuisioner

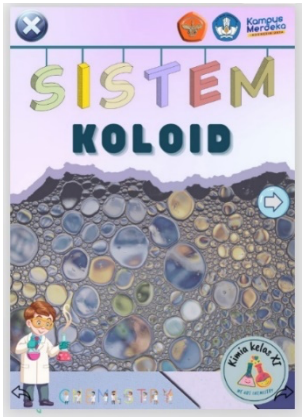
No.	Presentase	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat Baik
2.	61% - 80%	Baik
3.	41% – 60%	Kurang Baik
4.	21% - 40%	Tidak Baik
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Baik

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

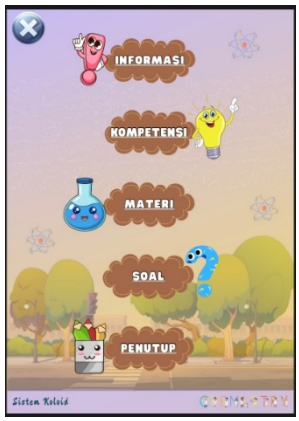
Pada hasil pengembangan ini, peneliti mewujudkan desain sesuai dengan *storyboard* yang telah direncanakan sebelum menjadi sebuah produk. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* terdiri halaman sampul depan, halaman cover, halaman petunjuk yang berupa petunjuk penggunaan tombol navigasi, halaman tim penyusun, halaman menu utama yang berupa tombol ke halaman materi, halaman daftar isi, halaman materi sistem koloid, halaman soal dan games, halaman profil pengembang, dan halaman daftar pustaka. Berikut beberapa contoh tampilan e-booklet interaktif yang telah dikembangkan:



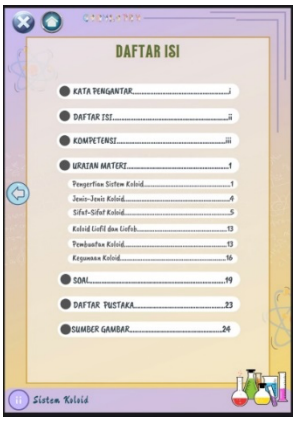
Gambar 2. Halaman Cover



Gambar 3. Halaman Petunjuk Penggunaan



Gambar 4. Halaman Menu Utama



Gambar 5. Halaman Daftar Isi





Gambar 6. Halaman Materi Sistem Koloid





Gambar 7. Halaman Soal



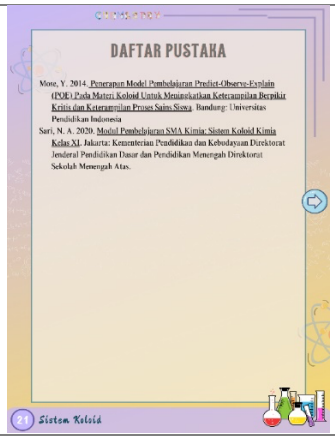
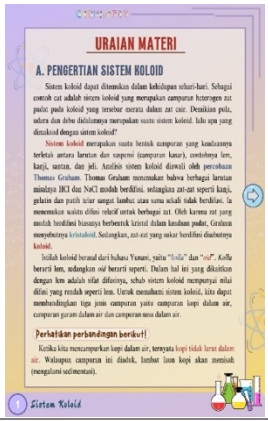
Gambar 8. Halaman Daftar Pustaka

Hasil Validasi

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh tim ahli, yaitu ahli materi dan ahli media untuk mengetahui apakah produk yang telah dikembangkan layak untuk diujicobakan atau belum. Produk yang telah dinilai oleh tim ahli akan direvisi sesuai dengan saran dan komentar yang sudah diberikan.

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si., yaitu dengan menyimak dan mempelajari e-booklet interaktif yang telah peneliti kembangkan. Kemudian ahli materi memberikan penilaian, dan hal yang dinilai adalah kesesuain materi dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yang meliputi kompetensi, indikator, dan tujuan pembelajaran. Serta kesesuaian materi dengan gambar dan animasi yang ditampilkan. Selanjutnya setelah memberikan penilaian, ahli materi memberikan saran serta komentar tentang e-booklet interaktif. Saran dan perbaikan materi yang ada pada e-booklet interaktif yang dikembangkan menjadi data utama untuk melakukan perbaikan selanjutnya. Dan validasi ahli materi ini dilakukan sebanyak dua kali hingga diperoleh sebuah e-booklet interaktif yang layak diujicobakan. Berikut merupakan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment.*

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

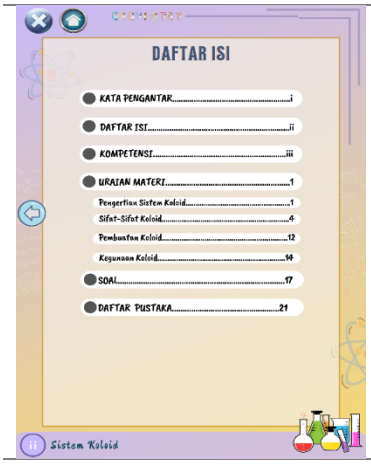
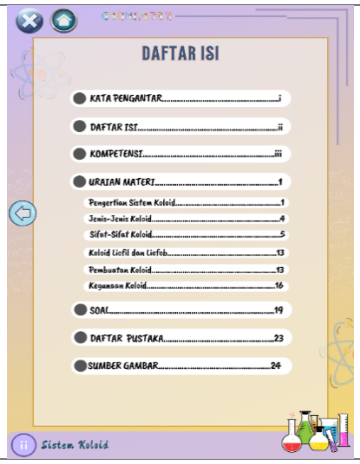
Materi harus sesuai dengan kurikulum serta buku pegangan guru dan siswa	
Sebelum Revisi	**Setelah Revisi**
	
Bahasa yang digunakan harus disesuaikan dengan aturan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	
Sebelum Revisi	**Setelah Revisi**
	

Penilaian	
Validasi Pertama	**Validasi Kedua**
Presentase: **74,28%**	Presentase: **88,57%**
Kategori: **Layak**	Kategori: **Sangat Layak**

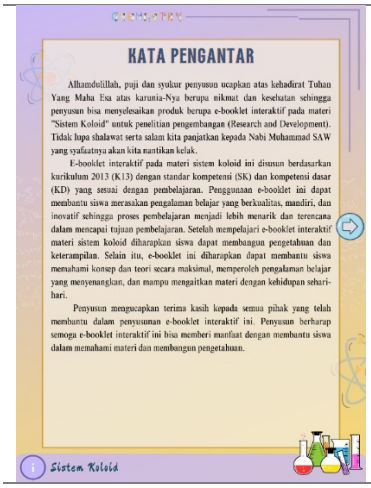
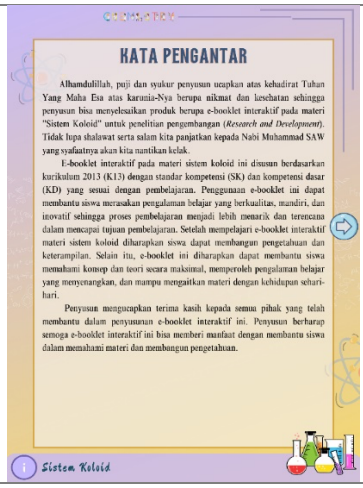
Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si. Setelah ahli media menyimak dan mempelajari e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang telah dikembangkan oleh peneliti, selanjutnya ahli media menilai dan memberi saran serta komentar mengenai e-booklet interaktif tersebut. Perbaikan dan saran yang ada pada e-booklet interaktif yang dikembangkan menjadi data utama untuk melakukan perbaikan selanjutnya. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali hingga diperoleh sebuat e-booklet interaktif yang layak untuk diujicobakan. Berikut merupakan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment.*

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

Kesesuain materi dalam media harus relevan dengan silabus dan tujuan pembelajaran

Sebelum Revisi	**Setelah Revisi**
	

Bahasa yang digunakan dalam media harus disesuaikan dengan aturan Pedoman Ejaan Umum Bahasa Indonesia (PUEBI)

Sebelum Revisi	**Setelah Revisi**
	

Penilaian	
Validasi Pertama	**Validasi Kedua**
Presentase: **74,66%**	Presentase: **90,66%**
Kategori: **Layak**	Kategori: **Sangat Layak**

Hasil Kepraktisan

Sebelum produk diimpelementasikan kepada siswa terlebih dahulu dilakukan penialain dan tanggapan oleh guru mata pelajaran kimia sebagai validasi ahli praktisi. Penilaian guru dilakukan sebelum produk diujicobakan kepada siswa, penilaian dan tanggapan guru ini dilakukan oleh guru mata pelajaran kimia di SMA N 9 Kota Jambi. Pada tahap ini, pengembang memberikan instrumen kepada guru kimia yaitu Ibu Syafira Tiaradipa S.Pd. untuk memberikan penilaian, saran, dan komentar terhadap e-booklet interaktif yang telah dikembangkan. Hasil yang diperoleh dari instrumen penilaian dan tanggapan guru terhadap e-booklet interaktif adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Instrumen Penilaian Guru

Nomor Soal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Skor	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5
Jumlah Skor	**52**										
Presentase	**94,54%**										
Kategori	**Sangat Praktis**										

Setelah guru menggunakan e-booklet interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti, guru memberikan saran dan komentar secara umum terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang tekah dikembangkan yaitu, e-booklet interaktif tersebut secara keseluruhan sudah cukup baik dan bisa untuk diujicobakan kepada siswa.

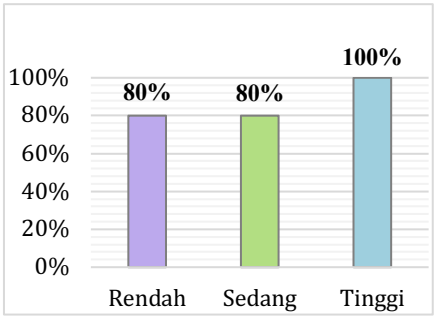
Hasil Uji Coba

Uji coba yang dilakukan, yaitu uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Uji coba satu-satu dilakukan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa dalam menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif dengan mengerjakan soal-soal yang diberikan seputar materi siste koloid. Uji coba satu-satu terdiri dari 3 orang siswa kelas XI MIPA SMA N 9 Kota Jambi yang memiliki tingkat kognitif yang berbeda-beda, dimana terdiri dari kemampuan tingkat kognitif rendah, sedang, dan tinggi. Pemilihan sampel uji coba satu-satu ini berdasarkan saran dari guru kimia di sekolah yang diperoleh dari hasil ulangan kimia. Uji coba satu-satu dilaksanakan secara langsung dengan memberikan link e-booklet interaktif pada siswa agar masing-masing siswa dapat mengaksesnya di smartphone. Setelah itu, peneliti akan memberikan arahan kepada siswa tentang cara menjalankan media pembelajaran e-booklet interaktif. Kemudian peneliti mempersilahkan siswa untuk mengoperasikan media pembelajaran e-booklet interaktif secara mandiri. Setelah selesai mengoperasikannya, peneliti meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal materi sistem koloid yang ada di dalam media pembelajaran e-booklet interaktif. Berikut data hasil uji coba satu-satu terhadap 3 orang siswa kelas XI MIPA 3 SMA N 9 Kota Jambi.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Satu-Satu

Nomor Soal	Siswa		
	A	B	C
1.	0	0	1
2.	1	0	1
3.	1	1	1
4.	1	1	1
5.	1	1	1
6.	0	1	1
7.	1	1	1
8.	1	1	1
9.	1	1	1
10.	1	1	1
Presentase per Siswa	**80%**	**80%**	**100%**
Presentase	**86,6%**		
Kategori	**Sangat Baik**		

Berdasarkan hasil data uji coba *one to one*/satu-satu, diperoleh grafik presentase terhadap masing-masing tingkat kognitif siswa sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik Hasil Uji Coba Satu-Satu

Hasil data uji coba satu-satu yang diperoleh data keseluruhan jawaban responden (F) adalah 30, jumlah pertanyaan dalam instrumen kuisioner (I) adalah 10, skor tertinggi dalam soal (N) adalah 1, dan jumlah responden (R) adalah 3 orang siswa. Berdasarkan perhitungan diperoleh presentase jawaban seluruh responden sebesar 86,6% yang berada pada rentang 81% - 100% dengan kategori "Sangat Baik". Berdasarkan data hasil uji coba satu-satu ini, maka peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang telah dikembangkan sangat baik dan mudah diterapkan pada tingkat kemampuan siswa yang berbeda-beda, serta layak untuk diujicobakan pada uji coba *small group*/kelompok kecil.

Uji coba kelompok kecil difokuskan untuk mengethui siswa tentang pengalaman mereka setelah menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*. subjek uji coba kelompok kecil terdiri dari 10 orang siswa kelas XI MIPA 3 SMA N 9 Kota Jambi.

Tabel 7. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Nomor Soal	Responden									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1.	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5
2.	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5
3.	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
4.	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5
5.	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4
6.	4	5	5	3	5	4	4	4	3	5

Nomor Soal	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
8.	5	3	4	4	4	4	4	3	5	4
9.	4	3	5	5	5	4	5	4	4	4
10.	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4
11.	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4
Total Skor	**479**									
Presentase	**87,09%**									
Kategori	**Sangat Baik**									

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil yang telah dilakukan diperoleh data keseluruhan jawaban responden (F) adalah 479, jumlah pertanyaan dalam instrumen kuisioner (I) adalah 11, skor tertinggi (N) adalah 5, dan jumlah responden (R) adalah 10 orang siswa. Dari data tersebut maka didapatkan hasil presentase yaitu:

$$Presentase = \frac{Jumlah\ Skor}{5x11x9} x\ 100\% \frac{479}{550} x\ 100\% = 87{,}09\%$$

Hasil data perhitungan di atas, diperoleh presentase jawaban seluruh siswa sebesar 87,07% yang berada pada rentang nilai 81%-100% dengan kategori "Sangat Baik". Maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang telah dikembangkan sangat baik dalam mendukung pembelajaran pada materi sistem koloid.

Pembahasan

Pengembangan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* pada materi koloid dikembangkan dengan menggunakan metode *Research & Development (R&D)* dengan model pengembangan Lee & Owens (2004) yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Alasan pemilihan model pengembangan Lee & Owens (2004) karena memiliki prosedur yang tepat untuk mengembangkan multimedia pembelajaran, langkah-langkahnya tersusun secara sistematis serta langkah pengembangannya jelas dan model pengembangan ini mengutamakan pengalaman penggunanya dan juga model ini pada dasarnya ditujukan untuk pengembangan multimedia pembelajaran. Dalam model ini juga menyediakan desain instruksional yang jelas dalam mengembangkan angket, serta mencantumkan respon dari pengalaman penggunaan multimedia yang digunakan. Sehingga, dapat menghasilkan produk yang sesuai dan layak untuk digunakan secara luas.

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis tujuan, analisis materi, dan analisis teknologi pendidikan melalui wawancara dengan salah satu instruktur guru kimia dan penyebaran angket melalui google form kepada siswa kelas XI SMA N 9 Kota Jambi. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru kimia tersebut bahwa beliau menyampaikan secara umum minat belajar siswa pada mata pelajaran kimia terkhusus materi koloid kurang baik. Dikarenakan pada materi koloid ini banyak sekali teori yang dijelaskan, namun dalam hal

ini minat baca atau literasi siswa sangat kurang sehingga menyebabkan ketidaktertarikan untuk belajar. Penggunaan media elektronik dalam proses pembelajaran pun masih terbatas, yaitu hanya menggunakan media power point. Dan juga siswa sudah menggunakan smartphone untuk mengakses berbagai hal, serta untuk akses internet di sekolah sudah bagus dan memadai. Dengan hasil wawancara demikian, peneliti menyimpulkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran terbaru dan menarik yang dapat meningkatkan literasi atau minat baca dalam pelajaran kimia khususnya materi koloid, serta media pembelajaran yang mudah diakses dan digunakan secara mandiri tanpa ada batasan waktu dan tempat.

Berdasarkan angket kebutuhan peserta didik yang telah disebarkan kepada siswa kelas XI MIPA 3 SMA N 9 Kota Jambi bahwa 68,19% siswa menyatakan mengalami kesulitan dalam belajar kimia, khususnya materi sistem koloid. Adapun salah satu kendala siswa sulit memahami materi sistem koloid dikarenakan penjelasan materi sistem koloid dalam buku pembelajaran sulit dipahami dan dimengerti, hal ini menunjukkan bahwa perlunya media pembelajaran yang penguraian materinya lebih sederhana dan menarik agar siswa mudah untuk memahami materi sistem koloid. Selain itu 82,36% siswa menyatakan tertarik untuk belajar menggunakan media digital, kemudian 89,44% siswa menyatakan setuju jika dikembangkan media pembelajaran, seperti e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* sebagai media tambahan dalam proses belajar agar lebih memahami materi sistem koloid.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa siswa memerlukan suatu produk berupa media pembelajaran interaktif yang menarik dan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sistem koloid, serta harapannya produk yang telah dikembangkan dapat menunjang siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rati et al. (2022), yang menyatakan bahwa salah satu opsi yang dapat dilakukan agar memberikan pemahaman yang lebih baik kepada peserta didik yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif, hal ini dikarenakan pada media pembelajaran interaktif komponen-komponen yang ada didalamnya dapat menjelaskan materi kimia secara multirepresentasi baik pada tingkat makroskopik, submikroskopik, maupun simbolik sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi kimia. Dan berdasarkan hasil diskusi lebih lanjut dengan guru kimia, diperoleh solusi berupa produk media pembelajaran interaktif ini akan dikembangkan dalam bentuk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*.

Selain itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Zurweni et al. (2017), yang menyatakan bahwa kreativitas sangat mungkin muncul melalui pembelajaran kolaboratif yang membawa siswa terlibat aktif dengan rangsangan indra yang memperkuat otak melalui strategi kreatif dalam pelaksanaan pembelajaran, yang membuat koneksi kognitif dan neurologis secara bersamaan yang mampu bekerja secara mandiri, sehingga memunculkan keunggulan pada individu maupun bekerja sama dalam kelompok agar semua siswa dapat menguasai pembelajaran yang disediakan oleh guru baik melalui multimedia interaktif ataupun media-media lainnya.

Kemudian pada tahap desain, produk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* dirancang dengan penentuan tim pengembang, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, jadwal penelitian, serta struktur materi. Dalam merancang dan mendesain produk, peneliti berpedoman pada teori belajar *behaviorisme*, *kognitivisme*, dan *konstruktivisme*.

Kontribusi teori behaviorisme dalam pengembangan produk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang dikembangkan terintegrasi selama proses merancang dan mendesain produk seperti menyusun *flowchart*, *storyboard* sampai penggunaan unsur-unsur teks, warna, gambar, animasi hingga menjadi suatu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai stimulus bagi peserta didik untuk dapat melakukan pembelajaran secara mandiri, aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi sistem koloid.

Kontribusi dari teori kognitivisme dalam pengembangan e-bookle interaktif ini terintegrasi selama proses merancang dan mendesain urutan materi yang akan disajikan dalam produk. Teori belajar kognitivisme dapat diimplementasikan kedalam pengembangan media pembelajaran interaktif dan dapat mengarahkan perhatian siswa, penyajian materi yang variatif dan memfasilitasi siswa mengingat kembali pengetahuam yang diperoleh melalui latihan soal yang dioperasikan secara inetraktif.

Selanjutnya kontribusi dari teori konstruktivisme dalam pengembangan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yaitu pengguna bebas menentukan materi yang dipelajari dan urutannya sendiri, sesuai dengan tingkat kemampuan, kecepatan, dan kebutuhan dalam belajarnya. Menurut Hurit (2021), dalam teori konstruktivisme peserta didik dapat memikirkan solusi dari suatu persoalan berdasarkan pengalamannya sendiri. Teori konstruktivisme juga dapat menggali pemikiran dan gagasan baru peserta didik dengan cara mengungkapkan pemahamannya dalam berbagai konteks. Sehingga pengembangan e-booklet inetraktif menurut teori belajar konstruktivisme ini dapat memotivasi siswa agar mucul pengetahuan baru, kemudian mampu membuat siswa mengonstruksi pengetahuan baru tersebut.

Pada tahap pengembangan, produk dibuat sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya dan dikembangkan menjadi produk awal. Pada tahap ini produk yang dikembangkan didasarkan pada *storyboard* yang telah dirancang. Produk awal hasil pengembangan selanjutnya divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media, dengan tujuan untuk menilai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Hasil validasi inilah yang menjadi bahan perbaikan produk, kemudian produk diperbaiki kembali sesuai dengan saran ahli sehingga didapatkan produk yang layak untuk diujicobakan. Dalam mengembangkan e-booklet interaktif ini dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media sebanyak 2 kali.

Berdasarkan data hasil validasi terhadap materi dalam e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang dilakukan sebanyak 2 kali validasi. Pada validasi pertama oleh ahli materi skor yang didapatkan sebesar 52 dengan rerata skor sebesar 3,714 serta memperoleh presentase 74,28%. Ada

beberapa saran yang diberikan oleh ahli materi agar materi yang disajikan dalam e-booklet interaktif lebih baik lagi, adapun saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu perbaiki materi yang ada di dalam e-booklet sesuai dengan materi yang ada di dalam buku pegangan guru dan siswa kelas XI, dan untuk penggunaan bahasa materi sistem koloid dalam e-booklet harus sesuai dengan aturan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Maka dari itu berdasarkan saran dari ahli materi tersebut peneliti kemudian melanjutkan validasi ke tahap validasi kedua dengan memperhatikan saran dan masukan yang telah diberikan oleh ahli materi. Semua perbaikan dan saran yang telah diberikan pada validasi tahap pertama telah dilakukan dan telah sesuai. Sehingga skor yang diperoleh setelah perbaikan atau validasi kedua yaitu 62 dengan rerata skor 4,428 serta memperoleh presentase 88,57%. Menurut Arikunto et al. (2009) kriteria penilaian dengan jumlah skor 81%-100% dikategorikan "Sangat Layak", sehingga produk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* sudah layak secara konseptual dan prosedural dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba.

Selanjutnya berdasarkan dari data hasil validasi oleh ahli media yang dilakukan sebanyak dua kali validasi terhadap komponen media e-booklet interaktif yang dikembangkan. pada validasi pertama skor yang diperoleh sebesar 56 dengan rerata skor 3,733 serta memperoleh presentase 74,66%. Dari validasi pertama terdapat beberapa revisi yang disarankan oleh ahli media agar e-booklet interaktif yang ditampilkan lebih baik lagi, yaitu untuk teks, warna, dan animasi sudah bagus dan sudah sesuai, namun untuk materi yang ditampilkan harus dipahami dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, serta untuk penggunaan bahasa pada media harus sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Sehingga berdasarkan saran dan masukan oleh ahli media tersebut, maka peneliti melakukan perbaikan dan melanjutkan validasi media tahap kedua. Pada validasi tahap kedua ini skor yang diperoleh sebesar 68 dengan rerata skor 4,533 serta memperoleh presentase yaitu 90,66%. Menurut Arikunto et al. (2009) kriteria penilaian dengan jumlah skor 81%-100% dikategorikan "Sangat Layak", sehingga produk e-booklet interaktif yang dikembangkan sudah layak secara konseptual dan prosedural serta dapat dilanjutkan ketahap uji coba.

Media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang sudah divalidasi oleh para ahli, terlebih dahulu dinilai oleh guru kimia sebagai validasi praktisi sebelum diujicobakan kepada siswa. Berdasarkan data hasil penilaian dan tanggapan guru, total skor yang diperoleh yaitu sebesar 52 dengan rerata skor yang diperoleh 4,727 dengan presentase 94,54%. Menurut Widoyoko (2012) kriteria penilaian dengan jumlah skor 81%-100% dikategorikan "Sangat Baik", sehingga e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* layak untuk diujicobakan kepada siswa. Adapun komentar yang diberikan oleh guru terhadap e-booklet interaktif adalah secara keseluruhan sudah cukup baik dan bisa untuk diujicobakan kepada siswa.

Produk yang telah dinilai oleh tim validator baik validator ahli materi, media, dan praktisi yaitu salah satu guru kimia di SMA N 9 Kota Jambi dan dinyatakan layak untuk diujicobakan pada siswa, selanjutnya peneliti melakukan uji coba satu-satu pada 3 orang siswa kelas XI MIPA 3 SMA N 9 Kota

Jambi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran e-booklet interaktif ini dapat digunakan pada semua tingkatan kemampuan siswa dan untuk mengetahui komentar siswa terhadap media yang dikembangkan sebelum diujicobakan pada kelompok kecil.

Uji satu-satu dilakukan terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi aspek yang meliputi kejelasan, kemudahan menggunakan produk, urutan penggunaan, dan juga kelengkapan unsur dalam produk tersebut. Berdasarkan hasil uji coba *one to one* atau satu-satu, diperoleh presentase jawaban seluruh siswa sebesar 86,6% yang berada pada rentang 81% - 100% dengan kategori "Sangat Baik". Berdasarkan data hasil uji coba satu-satu ini, maka peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis chemo-edutainment yang telah dikembangkan sangat baik dan mudah diterapkan pada kemampuan siswa yang berbeda-beda, serta layak untuk diujicobakan pada uji coba kelompok kecil.

Selanjutnya uji coba kelompok kecil pada produk media pembelajaran e-booklet interaktif yang telah dikembangkan dilakukan setelah uji coba satu-satu, dengan responden siswa kelas XI MIPA 3 SMA N 9 Kota Jambi sebanyak 10 orang siswa dengan tingkat pengetahuan yang beragam. Berdasarkan data hasil respon siswa, diperoleh presentase jawaban seluruh siswa sebesar 87,09% yang berada pada rentang nilai 81%-100% yaitu kategori "Sangat Baik". E-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* ini tidak hanya memuat materi sistem koloiad saja, namun juga dilengkapi dengan komponen lain seperti animasi kimia, pengetahuan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dan soal dalam bentuk game yang menarik. Berdasarkan data hasil uji coba kelompok kecil ini, maka peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang telah dikembangkan sangat baik dalam mendukung pembelajaran pada materi sistem koloid.

Kelemahan pada uji coba yang dilakukan ini, peneliti belum bisa mengetahui seberapa efektif penggunaan media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis chemo-edutainment dalam meningkatkan kemampuan literasi digital karena tidak dilakukan pretest dan postest. Namun, berdasarkan pendapat ahli materi media yang dikembangkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa, tidak hanya itu saja produk media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutianment* memiliki aspek literasi digital karena dilengkapi dengan fitur interaktif dan soal cerita yang proses untuk menjawab soal tersebut langsung terhubung dengan *google form,* sehingga nantinya diharapkan mampu melatih kemampuan literasi digital siswa dalam proses pembelajaran kimia khususnya materi sistem koloid. Sejalan dengan hal ini, dengan meningkatkan bahan ajar dan media pembelajaran yang memuat aspek-aspek literasi digital, rendahnya kemampuan literasi digital dapat diatasi. Bahan ajar dan media yang digunakan dapat mempermudah proses pembelajaran dengan komunikasi aktif dua arah antara multimedia dan pengguna, serta dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Aziza et al., 2024).

Tahapan selanjutnya yaitu implementasi, pada tahapan implementasi penelitian pengembangan ini, peneliti hanya mempersiapkan perangkat ajar berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

terkait materi sistem koloid agar guru dapat membelajarkan siswa menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment*. Hal ini dikarenakan peneliti hanya melakukan sebatas uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Jadi setelah produk media telah dinyatakan layak dan telah dilakukan uji coba maka guru bisa menggunakan media pembelajaran e-booklet interaktif ini pada saat proses pembelajaran sebagaimana mestinya dengan berpanduan pada modul ajar yang telah dibuat.

Pendekatan *chemo-edutainment* dalam media pembelajaran e-booklet interaktif terlihat pada halaman soal berupa permainan puzzle kimia dan menjodohkan gambar. Permaianan puzzle dalam media e-booklet interaktif dibuat dalam bentuk soal yang jawabannya harus disusun dan dicocokkan dengan jawaban soal lainnya dalam sebuah kotak puzzle yang sudah tersedia, permainan puzzle ini dapat melatih kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah. Kemudian untuk permainan menjodohkan gambar dibuat dalam bentuk pernyataan dan gambar disampingnya, jawaban dari siswa berupa pencocokkan dari setiap pernyataan yang sudah ada dengan gambar disampingnya, permainan menjodohkan gambar ini dapat meningkatkan kemampuan pengamatan dan konsentrasi siswa.

Media pembelajaran dengan pendekatan *chemo-edutainment* (CET) dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Media pembelajaran dengan pendekatan *chemo-edutainment* (CET) juga dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan cara yang menyenangkan. Selain itu penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, karena media ini dapat diakses dengan mudah dan meningkatkan kompetisi yang baik antar siswa dalam mengerjakan kuis berbentuk game edukasi (Setiawan, 2024).

Menurut Kementerian Pendidikan dan Budaya pendekatakn yang dapat dilakukan pada literasi digital mencakup dua aspek, yaitu pendekatan konseptual dan operasional. Pendekatakn konseptual berfokus pada aspek perkembangan kognitif dan sosial emosional, sedangkan pendekatan operasional berfokus pada kemampuan teknis penggunaan media itu sendiri yang tidak dapat diabaikan. Selain itu, dalam sebuah model penguatan literasi digital diperlukan implementasi elemen *communication and collaboration* yang terdiri dari tiga komponen individual *competence* yaitu *use skill*, *critical understanding*, dan *communicative abilities*. *Communication and collaboration* merupakan elemen literasi digital berupa partisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi atau media digital (Oktavia & Hardinata, 2020).

Kelemahan dari penelitian ini adalah media pembelajaran yang dikembangkan membutuhkan akses teknologi dan internet yang memadai. Hal ini menjadi tantangan jika diterapkan di sekolah-sekolah yang fasilitas teknologinya terbatas, dan juga bagi siswa yang tidak memiliki *smartphone* atau laptop. Penelitian ini juga terbatas pada pengujian produknya, hanya dalam skala kecil yaitu uji *coba one to one*/satu-satu dan *small group*/kelompok kecil, tanpa melakukan uji lapangan (*filed trial*) yang lebih luas dan uji efektivitas. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu dan sumber daya, sehingga hasilnya

mungkin kurang mempresentasikan implementasi di lingkungan nyata atau dengan jumlah siswa yang lebih besar.

Hasil pengembangan media pembelajaram e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada materi sistem koloid di SMA N 9 Kota Jambi menggunakan model pengembangan Lee & Owens (2004). Model pengembangan ini memiliki lima tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) telah diujicobakan di SMA N 9 Kota Jambi kelas XI MIPA 3. Daya tarik penyajian materi dan permainan edukasi melalui media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa dan membantu siswa dalam mempelajari materi sistem koloid, serta dapat dijadikan sebagai sumber belajar selama proses pembelajaran oleh siswa baik di sekolah maupun belaj di rumah secara mandiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada materi sistem koloid di SMA, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Proses pengembangan media pembelajaran e-booklet interaktif *berbasis chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa didesain menggunakan aplikasi canva, pada tahap desain ini dibuatlah spesifikasi produk dilanjutkan dengan pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, kemudian peneliti merealisasikan rancangan tersebut dengan melakukan pengembangan. Produk media e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* ini dikembangkan menggunakan model pengembangan Lee & Owens (2004). (2) Media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* sudah sangat layak secara konseptual dan prosedural, hal ini berdasarkan perolehan nilai dari validasi ahli materi dan ahli media. (3) Penilaian guru terhadap e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis, hal ini berdasarkan hasil penilaian yang telah diperoleh. (4) Produk e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital pada materi sistem koloid dapat digunakan pada semua tingkatan kemampuan siswa, berdasarkan uji coba *one to one*/satu-satu dengan hasil sangat baik. (5) Respon siswa terhadap media pembelajaran e-booklet interaktif berbasis *chemo-edutainment* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada materi sistem koloid di SMA dinyatakan sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J., C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Bumi Aksara.

Aziza, F. L., Anggoro, B. S., & Andriani, S. (2024). Meningkatkan Literasi Digital Melalui Media Interaktif: Pembelajaran Trigonometri Dengan Scratch. J*urnal Kelitbangan*, 12(3).

Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

Dewi, I. K., Sofya, R., & Huda, A. 2021. *Membuat Media Pembelajaran Inovatif dengan Aplikasi Articulate Storyline 3*. Padang: UNP Press.

Fauzizah, L., Sriyono, S., & Kurniawan, E. S. (2023). Pengembangan E-Booklet Interaktif Berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, *4*(2), 71–80. https://doi.org/10.37729/jips.v4i2.3568

Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, *2*(1), 93–97. http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660

Hanifah, H., Afrikani, T., & Yani, I. (2020). Pengembangan Media Ajar E-Booklet Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, *1*(1), 10–16. https://doi.org/10.55215/jber.v1i1.2631

Hurit, R. U., Ahmala, M., Tahrim, T., Suwarno., Chasanah, U., Rispatiningsih, D. M., Putri, R., Satria, R., Isbir, M., & Jannah, R. 2021. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Media Sains Indonesia.

Lee, W. W., & Owens, D. L. 2004. *Multimedia-based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.

Mabubah, N. N., Wigati, I., Astuti, R. T., Islam, U., Raden, N., & Palembang, F. (2022). Hubungan Literasi Digital Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid. *Jurnal Al'ilmi*, *11*(2), 2022. http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alilmi

Nurillahwaty, E. (2021). Peran Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, *3*(1), 123–133. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika

Oktavia, R., & Hardinata, A. (2020). Tingkat Literasi Digital Siswa Ditinjau dari Penggunaan Teknologi Informasi sebagai Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi pada Siswa Mengengah Atas (SMA) Kecamatan Kuala Nagan Raya. *Bionatural*, *VII*(2), 26–34.

Pertiwi, P., Dony, N., & Mashuri, M. T. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Box Question Pada Materi Sistem Koloid Di Ma Siti Mariam Banjarmasin. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, *2*(2), 26–35. https://doi.org/10.31602/dl.v2i2.2385

Riduwan. 2013. *Dasar-Dasar Statitiska*. Bandung: Alfabeta.

Zurweni, Wibawa, B., & Erwin, T. N. (2017). Development of collaborative-creative learning model using virtual laboratory media for instrumental analytical chemistry lectures. *AIP Conference Proceedings*, *1868*(November 2022). https://doi.org/10.1063/1.4995109

Zurweni, Z., & Sanova, A. (2023). Development of UV-VIS Spectrophotometer Virtual Laboratory Media for Instrumental Analytical Chemistry Digital Practicum. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *13*(1), 89–100. https://doi.org/10.30998/formatif.v13i1.17069