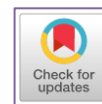


E-komik berbasis android untuk pembelajaran ikatan kimia di sekolah menengah atas



Putri Sarera Surbakti ^a, Achmad Rante Suparman ^b, Murthihapsari Murthihapsari ^c, Ida Kendek ^d, Yunita Pare Rombe ^e, Ramlah Ramlah ^f *

Universitas Papua, Jl Gunung Salju Amban, Indonesia

^a p.surbaksi@unipa.ac.id; ^b achmad.unipa@gmail.com; ^c m.murthihapsari@unipa.ac.id;

^d 202060001@student.ac.id; ^e y.rombe@unipa.ac.id; ^f ramlah@unipa.ac.id

* Corresponding Author

Receipt: 17 July 2025; Revision: 25 February 2026; Accepted: 18 April 2026

Abstrak: Pembelajaran kimia di tingkat SMA sering dianggap sulit karena sifat materinya yang abstrak serta keterbatasan bahan ajar yang menarik dan mudah diakses, sehingga diperlukan inovasi media berbasis digital seperti E-Komik berbasis android; oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar E-Komik kimia berbasis aplikasi android serta mengetahui tingkat kepraktisannya berdasarkan tanggapan peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari. Penelitian ini merupakan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D, yaitu Define, Design, dan Development, yang kemudian diuji cobakan kepada 325 peserta didik kelas XI IPA untuk menilai respon dan kepraktisannya. Hasil uji coba menunjukkan bahwa E-Komik kimia memperoleh tingkat kepraktisan sebesar 81,07% dengan kriteria Sangat Praktis, mampu meningkatkan ketertarikan belajar peserta didik, serta mendukung pembelajaran mandiri melalui penyajian materi yang visual dan kontekstual. Dengan demikian, E-Komik kimia berbasis android berpotensi menjadi alternatif bahan ajar yang efektif dalam mendukung pembelajaran kimia di SMA.

Kata Kunci: Aplikasi Android; Bahan Ajar; E-Komik; Kepraktisan; R&D

Android-based e-comics for teaching chemical bonding in high school

Abstract: Chemistry instruction at the high school level is often considered difficult due to the abstract nature of the subject matter and the limited availability of engaging and easily accessible teaching materials; therefore, digital media innovations such as Android-based e-comics are needed. Consequently, this study aims to develop Android-based chemistry e-comic teaching materials and to assess their practicality based on feedback from 11th-grade science students at Manokwari State High School 1. This study is a Research and Development (R&D) project using a modified 4-D development model—specifically, the 3-D model: Define, Design, and Development—which was then pilot-tested with 325 11th-grade science students to assess their responses and the material's practicality. The pilot test results indicate that the chemistry e-comic achieved a practicality level of 81.07%, meeting the “Very Practical” criterion. It was found to enhance students’ interest in learning and support self-directed learning through the presentation of visual and contextual content. Thus, the Android-based chemistry e-comic has the potential to serve as an effective alternative teaching material to support chemistry learning in high school.

Keywords: Android Application; Teaching Material; E-Comic; Practicality; R&D

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kemajuan peradaban suatu bangsa. Negara dengan tingkat peradaban yang tinggi umumnya memi-

liki sistem pendidikan yang terstruktur dan berkembang dengan baik (Ryan & Deci, 2013). Oleh karena itu, pendidikan dan peradaban memiliki hubungan yang saling mempengaruhi. Kemajuan peradaban suatu negara akan mendorong perkembangan sistem pendidikan yang lebih baik, begitu pula sebaliknya, kualitas pendidikan yang baik dapat berkontribusi terhadap kemajuan peradaban suatu bangsa (Susilawati *et al.*, 2021). Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, pemerintah terus melakukan berbagai pembaruan kebijakan, salah satunya melalui perubahan kurikulum. Sejak tahun 1947 hingga kurikulum 2013, sistem kurikulum di Indonesia telah mengalami sekitar sepuluh kali perubahan sebagai bentuk penyesuaian terhadap kebutuhan dan perkembangan zaman (Insani, 2019). Saat ini, pemerintah kembali menghadirkan kebijakan kurikulum baru sebagai hasil evaluasi dari kurikulum sebelumnya, yaitu Kurikulum Merdeka yang diterapkan secara bertahap di berbagai satuan pendidikan (Hamdi *et al.*, 2022). Kurikulum Merdeka menitikberatkan pada penguatan kompetensi peserta didik, khususnya dalam aspek literasi dan numerasi. Fokus ini muncul karena masih rendahnya minat dan kemampuan literasi siswa. Oleh sebab itu, guru sebagai pelaksana utama proses pembelajaran dituntut untuk mampu merancang dan menerapkan perangkat pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga mampu meningkatkan kemampuan literasi peserta didik.

Perkembangan teknologi memberikan pengaruh yang besar terhadap berbagai bidang kehidupan manusia termasuk didalamnya yaitu bidang pendidikan (Firmadani, 2020). Bidang pendidikan harus terus meningkatkan kebaruan penggunaan teknologi dalam pembelajaran agar dapat mengikuti kemajuan teknologi seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju (Febrita & Ulfah, 2019). Penggunaan teknologi dalam sistem pembelajaran dapat berupa media pembelajaran (Maritsa *et al.*, 2021). Media merupakan wadah untuk mentransfer pesan yang ingin disampaikan. Suatu media dapat dikatakan sebagai media pembelajaran apabila bersifat fleksibel dan mampu menjadi sarana yang berisi informasi berupa pesan instruksional yang mendukung proses pembelajaran. Dengan kata lain, media pembelajaran adalah penghubung an-tara guru dengan siswa dalam menyampaikan materi pembelajaran agar dapat dite-rima oleh siswa (Sapriyah, 2019)

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih efektif sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa (Sudjana, 2021). Media yang menarik, mudah dipahami, dan menyenangkan dapat membuat peserta didik lebih tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran (Firmadani, 2020). Untuk mengatasi rendahnya kemampuan literasi siswa, media pembelajaran perlu dirancang secara inovatif dan menarik sehingga tidak menimbulkan kejenuhan serta mampu meningkatkan minat membaca siswa (Indaryati & Jailani, 2015). Media yang memadukan materi pembelajaran dengan gambar serta alur cerita yang menarik dapat mendorong minat literasi siswa, karena pada umumnya siswa lebih menyukai bacaan yang disertai ilustrasi dibandingkan dengan bacaan yang hanya berupa teks (Ryan & Deci, 2013). Salah satu media yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik dan berisi alur cerita yang tidak monoton dan memiliki humor yang dapat menghibur pembacanya adalah media pembelajaran komik (Handhika, 2018).

Komik pembelajaran dapat menjadi alternatif media inovatif yang membantu proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran kimia yang sering dianggap

sulit oleh peserta didik (Filjinan et al., 2022). Pembelajaran kimia menuntut pemahaman konsep yang berkaitan dengan tiga level representasi, yaitu makroskopik (fenomena yang dapat diamati secara langsung), submikroskopik (partikel seperti atom, molekul, dan elektron), serta simbolik (rumus dan persamaan kimia). Ketiga representasi tersebut dapat dikemas secara menarik dalam bentuk komik pembelajaran (Prasetyo & Widodo, 2020). Ketiga representasi ini dapat dimodifikasi ke dalam sebuah komik pembelajaran kimia seperti pada penelitian (Agussalim et al., 2021) mengenai pengembangan modul kimia berbentuk komik berbasis augmented reality pada materi ikatan kimia menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan tinggi serta mampu menghasilkan hasil belajar yang baik.

Selain itu, pemanfaatan teknologi digital juga dapat meningkatkan fleksibilitas penggunaan media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengembangkan media pembelajaran komik berbasis scientific menggunakan perangkat lunak Comic Life. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh persentase validasi dari ahli materi sebesar 81,66% dan dari ahli media sebesar 83,571%, serta nilai kualitas teknis sebesar 86,428%. (Saputra & Pasha, 2021).

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara dengan dua orang guru kimia di SMAN 1 Manokwari, diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia masih berupa modul Kurikulum Merdeka, buku cetak, serta presentasi PowerPoint yang berisi materi pembelajaran. Bahasa yang digunakan dalam buku maupun presentasi tersebut cenderung monoton sehingga kurang menarik dan terkadang sulit dipahami oleh sebagian peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa e-komik yang menyajikan materi dengan ilustrasi gambar dan alur cerita yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat baca peserta didik. Tokoh yang digunakan dalam e-komik ini adalah karakter Doraemon yang sudah sa-ngat dikenal oleh siswa sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan mereka terhadap materi yang disampaikan. Media e-komik ini memanfaatkan teknologi digital sehingga dapat diakses melalui perangkat android, baik secara daring maupun dengan cara diunduh untuk digunakan secara offline.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-komik yang inovatif dan dapat digunakan melalui perangkat android dalam pembelajaran kimia. Selain itu, pengembangan media ini diharapkan dapat meningkatkan minat literasi peserta didik serta membantu mereka memahami konsep kimia dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan alternatif variasi media pembelajaran bagi guru sehingga proses pembelajaran kimia menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan tidak monoton.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar berupa E-Komik kimia berbasis

aplikasi android. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D (Four-D Model) yang dimodifikasi menjadi 3-D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), dan *Develop* (pengembangan).

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan kebutuhan pembelajaran dengan melakukan analisis awal, analisis peserta didik, analisis materi, serta perumusan tujuan pembelajaran pada materi Ikatan Kimia.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk merancang bahan ajar berupa komik kimia berbasis aplikasi Android. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemilihan format komik, penyusunan struktur komik, serta pembuatan draf awal bahan ajar dan instrumen penilaian kelayakan sesuai standar BSNP.

Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang layak digunakan. Kegiatan yang dilakukan meliputi validasi oleh ahli (ahli materi dan ahli media), revisi produk berdasarkan saran validator, serta uji coba terbatas kepada peserta didik untuk mengetahui respons terhadap penggunaan komik kimia berbasis aplikasi Android.



Gambar 1. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Partisipan dalam penelitian ini terdiri atas ahli dan peserta didik. Ahli yang terlibat meliputi ahli materi kimia dan ahli media pembelajaran, yang masing-masing berjumlah satu orang, bertugas untuk menilai kelayakan dan kesesuaian E-Komik yang dikembangkan. Sementara itu, subjek uji coba produk adalah 325 peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari yang digunakan untuk memperoleh data kepraktisan dan tanggapan pengguna terhadap E-Komik kimia. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Manokwari pada kelas X Semester gasal Tahun ajaran 2024/2025. Rentang waktu dilakukannya penelitian yaitu pada bulan maret hingga oktober tahun 2024.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian ahli dan angket respon peserta didik. Lembar penilaian ahli berisi indikator penilaian yang mencakup aspek kelayakan isi materi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan media, sedangkan angket respon peserta didik berisi pernyataan tertutup menggunakan skala Likert untuk menilai aspek kemudahan

penggunaan, kemenarikan tampilan, kejelasan materi, dan kebermanfaatannya E-Komik dalam pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif (Riduwan, 2022). Data yang diperoleh dari hasil penilaian ahli dan angket respon peserta didik dihitung dalam bentuk persentase kepraktisan, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria penilaian, yaitu sangat praktis, praktis, cukup praktis, kurang praktis, dan tidak praktis. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai tingkat kepraktisan E-Komik kimia yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang biasa disebut *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2016). Produk bahan ajar yang dihasilkan berupa E-Komik kimia berbasis aplikasi android. E-Komik yang dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang telah termodifikasi menjadi 3-D yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), dan *Develop* (pengembangan). Setelah melalui tahap pengembangan maka E-Komik tersebut akan diuji coba ke peserta didik agar mengetahui tanggapan peserta didik XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari terhadap E-Komik ajar yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar berupa E-Komik kimia berbasis aplikasi android. Pengembangan E-Komik dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), dan *Develop* (pengembangan).

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian, teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan guru kimia, serta penyebaran angket kebutuhan peserta didik. Observasi dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran kimia dan ketersediaan bahan ajar yang digunakan di sekolah, sedangkan angket kebutuhan peserta didik digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik, kesulitan belajar, serta kebutuhan terhadap bahan ajar yang diharapkan (Riduwan, 2022).

Hasil yang didapatkan dari analisis kebutuhan pembelajaran adalah peserta didik kurang termotivasi dan tertarik dalam pembelajaran yang hanya melibatkan buku cetak, power point bahkan perangkat pembelajaran lainnya yang bersifat mayoritas di setiap materi pembelajaran khususnya mata pelajaran kimia (Firmadani, 2020).

Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa yang telah disebar dan diisi oleh peserta didik memperoleh hasil bahwa peserta didik belum pernah melakukan atau menggunakan E-komik sebagai media pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan saat kegiatan belajar mengajar kurang bervariasi sehingga peserta didik tidak bersemangat bahkan kurang tertarik dalam mempelajari materi kimia (Lestari & Handayani, 2021).

Berdasarkan hasil analisis kurikulum diperoleh bahwa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Manokwari adalah kurikulum merdeka. Oleh sebab itu, maka media pembelajaran E-komik yang dikembangkan oleh peneliti berpedoman pada tujuan pembelajaran, ATP, dan capaian pembelajaran pada sub materi ikatan kimia.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun desain E-Komik kimia berdasarkan hasil analisis kebutuhan, yang meliputi penentuan format, alur cerita, tampilan visual, serta penyajian materi Ikatan Kimia. Pada tahap ini tidak dilakukan pengumpulan data, melainkan perancangan produk berdasarkan data yang telah diperoleh pada tahap pendefinisian.

Tahapan pertama yang dilakukan pada tahap desain adalah penentuan judul E-komik yang akan dikembangkan berdasarkan pada analisis yang telah dilakukan yaitu analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, materi serta kurikulum. Oleh karena itu, penulis menentukan judul pada E-komik yang dikembangkan yaitu "KOMIKA" yang merupakan singkatan dari komik ikatan kimia.

Penyusunan garis besar E-komik kimia pada materi ikatan kimia dibuat menggunakan perangkat lunak berupa aplikasi Canva yang dioperasikan secara *online*. Membuat storyboard atau jalan cerita pada E-komik ikatan kimia harus disesuaikan dengan karakter yang dipilih dan penyesuaian dengan materi yang digunakan yaitu materi ikatan kimia (Indaryati & Jailani, 2015). Penyisipan materi ikatan kimia disesuaikan dengan jalan cerita dan prinsip kerja ikatan kimia dalam kehidupan sehari-hari (Rahmawati & Ridwan, 2018). Setelah proses penyusunan jalan cerita atau *story-board* proses desain selanjutnya adalah menggambar karakter-karakter yang digunakan dalam cerita E-komik menggunakan aplikasi Ibis paint X yang disertai dengan pewarnaan dan penambahan latar belakang (Fitriani et al., 2024; Rahmawati & Ridwan, 2018).

Pembahasan

Define (Pendefinisian)

Tahapan pendefinisian diawali dengan melakukan studi pendahuluan di XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui masalah yang terjadi serta kebutuhan dari peserta didik yang berhubungan dengan pembelajaran kimia. Tahap pendefinisian terdapat 5 tahap yang dilakukan antara lain:

Ujung Depan (Font Analysis)

Tahapan ini bertujuan untuk mencari informasi terkait permasalahan dalam proses pembelajaran kimia di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari. Permasalahan dasar dalam pembelajaran kimia diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru kimia kemudian hasil wawancara tersebut dianalisis secara langsung. Berdasarkan hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 1 yang menginformasikan bahwa: (1) Proses pembelajaran kimia telah menggunakan kurikulum 2013; (2) Pendidik cenderung menggunakan model kooperatif tipe TPS (*Think Pair and Share*) dengan metode ceramah dan diskusi; (3) Bahan ajar yang disediakan sekolah berupa buku paket dan LKS dan belum pernah guru sebagai pendidik merancang bahan ajar sendiri; dan (4) Belum adanya bahan ajar berupa modul berbasis pemecahan masalah.

Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan melalui penyebaran angket kebutuhan peserta didik melalui google form. Hasil angket peserta didik menunjukkan bahwa sebanyak 83,3% menyatakan kimia sulit untuk dipelajari, 11, 1% menyatakan kimia sulit tapi menyenangkan dan 5,6% menyatakan kimia mudah dan menyenangkan.

kan. Selain itu, peserta didik sebanyak 77,8% menganggap bahwa materi pada buku paket dan LKS yang disediakan terasa sulit untuk dipelajari sehingga mereka menginginkan bahan ajar yang lebih mudah mereka pahami seperti modul yang berisi materi, studi kasus, rangkuman, dan latihan soal dengan dilengkapi gambar dan warna yang menarik. Bukan hanya itu, guru tidak pernah bahkan jarang menggunakan bahan ajar yang berbentuk pemecahan masalah sehingga membuat peneliti tertarik untuk mengembangkan adalah media pembelajaran berbasis komik dengan pemanfaatan kemajuan teknologi digital yang dapat menghasilkan produk berupa e-comic pada materi Ikatan Kimia yang merupakan salah satu sub materi kimia kelas XI IPA.

Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas didasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi yang akan digunakan pada modul kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi Kimia Anorganik. Adapun kompetensi dasar pada materi adalah menjelaskan Teori Ikatan Valensi, Teori medan Kristal dan Teori Orbital Molekul serta teori VSPER dan Ikatan Kimia.

Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep berisi tahapan dalam menentukan isi materi dalam modul kimia yang akan dikembangkan. Analisis ini didasarkan pada kompetensi dasar (KD) kimia kelas IX tahun 2013. Pengembangan modul ini berisi materi kimia anorganik yang dilengkapi dengan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar peserta didik. Materi kimia anorganik dipilih sebagai materi yang dikembangkan dalam modul ini karena merupakan salah satu materi kimia kelas XI yang memerlukan pemahaman konsep yang tinggi.

Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Pada tahap ini untuk mencapai tujuan akhir pelaksanaan pembelajaran yang diharapkan, maka modul yang dikembangkan. Adapun tujuan yang akan dicapai yaitu: Mampu mendeskripsikan dasar teori VSPER, mampu menjelaskan Teori Ikatan Valensi, mampu menjelaskan Teori medan Kristal, mampu menjelaskan Teori Orbital Molekul dan mampu menjelaskan ikatan kimia.

Design (*Perancangan*)

Hasil analisis pada tahap pendefinisian digunakan sebagai acuan untuk ke tahap perancangan yaitu merancang E-Komik pada materi Ikatan Kimia. Tahap perencanaan meliputi:

Pemilihan Format E-Komik

E-komik kimia yang dirancang didasarkan pada kebutuhan 325 orang peserta didik untuk menggunakan bahan ajar yang berisi materi disertai gambar-gambar terkait materi, desain juga karakter komik serta tampilan warna yang menarik. Tampilan dan isi e-komik dirancang agar peserta didik lebih tertarik membaca dan memudahkan mereka dalam mempelajari kimia, khususnya materi Ikatan Kimia.

Format e-komik yang digunakan terdiri atas beberapa bagian utama. Pertama, cover atau judul yang merupakan tampilan awal e-komik dan memuat judul, yang dirancang semenarik mungkin agar dapat menarik minat pembaca. Judul pada cover depan e-komik adalah *Komika (Komik Ikatan Kimia)* dengan gambar berupa ilustrasi

abstrak berwarna. Kedua, pengenalan karakter, yaitu bagian yang berisi deskripsi masing-masing tokoh dalam e-komik. Bagian ini berfungsi sebagai pendorong alur cerita, karena karakter memiliki peran penting dalam memvisualisasikan alur yang telah dirancang sebelumnya. Ketiga, materi komik atau isi komik, yang memuat materi pembelajaran tentang ikatan kimia yang disajikan melalui gambar, ilustrasi, dan alur cerita yang menarik.

Develop (Pengembangan)

Penilaian Ahli

Setelah E-Komik selesai dibuat maka selanjutnya akan divalidasi oleh validator ahli dengan menggunakan lembar validasi yang telah disediakan. Validator dalam penelitian ini terdiri atas 5 yaitu dosen pendidikan kimia Universitas Papua dan dosen Kimia Universitas Papua. Lembar validasi tersebut terdiri atas 3 aspek yakni aspek esensial, tidak esensial dan dibuang. Nilai validasi terhadap E-Komik tentang Ikatan Kimia menggunakan indeks Aiken sebesar 0,97 dengan kriteria valid. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang berjudul Analisis indeks Aiken untuk mengetahui validitas isi instrumen *scientific habits of mind* pada pembelajaran kimia. Penelitian ini menggunakan validator ahli untuk menilai instrumen penelitian, kemudian validitas dihitung menggunakan indeks Aiken. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar item memiliki nilai Aiken di atas 0,8 yang menunjukkan validitas tinggi (Utami et al., 2024).

Uji Coba E-Komik tentang Ikatan Kimia

Pada awalnya peneliti akan menjelaskan terkait tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menjelaskan terkait bagian-bagian yang terdapat dalam E-Komik, dan memaparkan materi yang terdapat sesuai RPP. Uji coba E-komik dilakukan pada 325 orang peserta didik SMA Negeri 1 Manokwari. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh kepraktisan sebesar 81,07% dengan kriteria Sangat Praktis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu Penelitian yang dilakukan oleh Susilawati et al. (2021) mengembangkan bahan ajar berbasis komik digital pada pembelajaran sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan komik digital mampu meningkatkan minat belajar dan membantu peserta didik memahami materi yang bersifat abstrak. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama mengembangkan media pembelajaran berbasis komik sebagai bahan ajar alternatif.

Penelitian terdahulu mengembangkan E-Komik berbasis android pada mata pelajaran kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-Komik yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis, serta mendapatkan respon positif dari peserta didik. Kesamaan penelitian ini terletak pada penggunaan media E-Komik berbasis android, sedangkan perbedaannya terletak pada materi pembelajaran yang dikembangkan (Firliani & Utami, 2023).

Penelitian terdahulu mengembangkan media pembelajaran berbasis android pada materi Ikatan Kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh kategori sangat praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran kimia. Relevansi penelitian ini terletak pada kesamaan materi yang dikembangkan, yaitu Ikatan Kimia, namun media yang digunakan berbeda (Ambalau et al., 2022).

SIMPULAN

Produk bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa e-komik kimia berbasis aplikasi Android. Pengembangan e-komik dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang telah dimodifikasi menjadi model 3-D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), dan *Develop* (pengembangan).

Setelah melalui tahap pengembangan, e-komik yang dihasilkan selanjutnya diuji coba kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba produk dilaksanakan pada peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Manokwari yang berjumlah 325 orang. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh nilai kepraktisan sebesar 81,07% dengan kriteria sangat praktis, sehingga e-komik kimia berbasis aplikasi Android yang dikembangkan dinyatakan praktis dan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia.

DAFTAR REFERENSI

- Agussalim, H., Muharram, M., & Danial, M. (2021). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbentuk komik berbasis augmented reality pada materi pokok ikatan kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.26858/cer.v4i2.20063>
- Ambalau, F. A., Suriani, N. W., & Palilingan, S. C. (2022). Pengembangan media mobile learning berbasis android untuk siswa SMA Kelas X pada materi ikatan kimia. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.37033/ojce.v3i1.274>
- Febrita, Y., & Ulfah, M. (2019). Peranan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika 2026*, 5. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/571>
- Filjinan, S. K., Supeno, S., & Rusdianto, R. (2022). Pengembangan e-komik interaktif untuk meningkatkan literasi sains siswa smp pada pembelajaran IPA. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2), 125. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v5i2.9003>
- Firliani, N., & Utami, L. (2023). Desain dan uji coba media komik berbantuan pixton berbasis android pada materi tata nama senyawa kimia. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 15(1), 12–20. <https://doi.org/10.22437/jisic.v15i1.19518>
- Firmadani, F. (2020). Media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. https://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084
- Fitriani, A., Mulyani, S., & Caturiasari, J. (2024). Pengembangan bahan ajar berbasis komik digital untuk menanamkan literasi ekonomi di sekolah dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 7(5), 856–863. <https://doi.org/10.22460/collase.v7i5.20085>
- Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum Merdeka dalam perspektif pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 10–17. <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13015>
- Handhika, J. (2018). Efektivitas Media Komik sebagai Media Pembelajaran Sains.

- Putri Sarera Surbakti, Achmad Rante Suparman, Murthihapsari Murthihapsari, Ida Kendek, Yunita Pare Rombe, Ramlah Ramlah
Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 14(1), 35–41.
- Indaryati, I., & Jailani, J. (2015). Pengembangan media komik pembelajaran matematika meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(1), 84–96. <https://doi.org/10.21831/jpe.v3i1.4067>
- Insani, F. D. (2019). Sejarah perkembangan kurikulum di Indonesia sejak awal kemerdekaan hingga saat ini. *As-Salam: Jurnal Studi Hukum Islam & Pendidikan*, 8(1), 43–64. <https://doi.org/10.51226/assalam.v8i1.132>
- Lestari, I., & Handayani, S. (2021). Penggunaan komik digital dalam meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 1–9.
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Prasetyo, Z. K., & Widodo, A. (2020). Pengembangan media komik digital dalam pembelajaran sains di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 45–52.
- Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2018). Integrating multiple representations in chemistry learning. *Journal of Chemical Education*, 95(3), 482–490.
- Riduwan, R. (2022). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2013). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037110003-066X.55.1.68>
- Sapriyah, S. (2019). Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA*, 2(1), 470–477. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/psnp/article/view/5798>
- Saputra, V. H., & Pasha, D. (2021). Komik berbasis scientific sebagai media pembelajaran di masa pandemik Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1). <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4514>
- Sudjana, N. (2021). *Dasar dasar proses belajar mengajar*. Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono, S. (2016). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, E., Pratiwi, G. R., & Abdullah, I. (2021). Peran pendidikan dalam kemajuan peradaban bangsa. *Online Prosiding Pascasarjana UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi*, 1(1), 62–76.
- Utami, L., Festiyed, F., Ilahi, D. P., Ratih, A., Yenti, E., & Lazulva, L. (2024). Analisis indeks Aiken untuk mengetahui validitas isi instrumen Scinetific Habbits of Mind. *Journal of Research and Education Chemistry*, 6(1), 59. [https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6\(1\).17430](https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6(1).17430)