

# Desain Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur

Afriani Putri<sup>1</sup>, Guspatni<sup>2\*</sup>

<sup>12</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang  
e-mail: [afrianip49@gmail.com](mailto:afrianip49@gmail.com)<sup>1</sup>, [guspatni@fmipa.unp.ac.id](mailto:guspatni@fmipa.unp.ac.id)<sup>2\*</sup>

## Abstrak

*Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya yang dihasilkan oleh komputer sehingga batas antara kedua dunia tersebut menjadi sangat minim. *Augmented reality* dapat digunakan untuk membantu siswa belajar mengenai sifat keperiodikan unsur, karena teknologi 3D yang terdapat pada *Augmented Reality* dapat membantu siswa memvisualisasikan bentuk nyata dari gambar 2D. Aplikasi ini dibuat dengan *software* Blender 3D untuk membuat objek 3D sifat keperiodikan unsur, Vuforia SDK dan Unity 3D untuk membangun aplikasi dan deteksi *marker*. Desain media ini diadopsi media pengembangan Plomp. Dimana desain media ini telah sesuai dengan kebutuhan sekolah yang mengharapkan media pembelajaran memuat animasi dan dipandu dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep. Diharapkan aplikasi pembelajaran ini dapat digunakan disekolah maupun diluar sekolah sebagai penunjang dalam pembelajaran kimia.

**Kata kunci:** *Desain Media Pembelajaran, Augmented Reality, Sifat Keperiodikan Unsur.*

## Abstract

*Augmented Reality* is a technology that combines the real world with a computer generated virtual world so that the boundaries between the two worlds are minimal. *Augmented reality* can be used to help students learn about the periodicity of elements, because the 3D technology contained in *Augmented Reality* can help students visualize real shapes from 2D images. This application is made with Blender 3D software to create 3D objects periodicity of elements, Vuforia SDK and Unity 3D to build applications and recognize markers. This media design of this media is in accordance with the needs of schools that expect learning media to contain animation and be guided by questions that can guide students in discovering concepts. It is hoped that this learning application can be used at school or outside of school as a support in learning chemistry.

**Keywords:** *Learning Media Design, Augmented Reality, Element Periodicity*

## PENDAHULUAN

Saat ini dunia berada pada abad 21, yang ditandai dengan perkembangan sains dan teknologi yang pesat dan menghasilkan perluasan pengetahuan yang berdampak pada kehidupan. Hal ini mengakibatkan manusia harus memiliki pengetahuan teknologi dalam menjalani kehidupannya agar tidak ketinggalan zaman (Turiman dkk, 2012). Dampak teknologi terhadap masyarakat juga dapat terlihat dari kebutuhan dasar manusia untuk memajukan sosial, politik, pendidikan dan ekonomi (Oludipe & Awokoy, 2010). Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan yang dapat meningkatkan pengalaman belajar yaitu *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah konsep yang menggabungkan dunia maya dengan

dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sistem tentang objek nyata tertentu, sehingga membuat batas antara dunia maya dan dunia nyata semakin kecil (Mustaqim, 2016).

*Augmented Reality* mempunyai potensi untuk digunakan sebagai media pembelajaran, karena bisa membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan lebih jelas. Sekarang ini, hampir semua guru dan siswa telah memiliki gadget, sehingga tidak ada hambatan yang berarti ketika akan menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk memindahkan posisi model yang ditampilkan untuk melihatnya dari sisi yang berbeda. Kegiatan ini membantu siswa lebih memahami materi yang sedang dibahas. Pengalaman belajar siswa seperti ini dapat membuat proses belajar lebih tertanam dalam memori siswa (Ismayani, 2020). Dalam hal efektivitas, banyak siswa mendukung bahwa media augmented reality dalam versi android pada pelajaran IPA dapat menolong mereka memahami dan menghafal materi ilmiah sehingga mereka dengan mudah memahami pelajaran IPA, membantu siswa belajar dengan caranya sendiri, dan membantu siswa meningkatkan kreativitas dan imajinasi. Hal ini dikarenakan manfaat augmented reality dapat meningkatkan konsentrasi siswa (Maulana dkk, 2019). Pemanfaatan *Augmented Reality* pada materi sifat keperiodikan unsur yaitu kemampuannya untuk menyajikan bentuk abstrak 3D dari jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron dan keelektronegatifan.

Selain itu, Penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran juga sejalan dengan perkembangan Society 5.0 yang menekankan penggunaan teknologi untuk mencapai human-centric society. Dalam society 5.0, pendidikan berfokus pada pengembangan potensi individu dan pemberdayaan peserta didik untuk menjadi inovator, kreatif dan mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi (Novita & Rahayu, 2021). *Augmented Reality* memiliki 3 keunggulan diantaranya yaitu: (1) Intelligent display technology; teknologi ini memungkinkan didukung oleh berbagai tampilan berdasarkan tampilan layar cerdas. (2) Intellegent 3D Registration; dengan pemanfaatan fitur ini, sangat memungkinkan untuk menuangkan gambar virtual kedalam dunia nyata. Dan (3) Intelligent interaction technology; dengan perkembangan teknologi interaksi cerdas, *augmented reality* dapat mewujudkan interaksi antara orang dan objek virtual dalam pemandangan nyata (Chen dkk, 2013).

Teknologi *augmented reality* dapat dipadukan dengan kuis yang membimbing siswa untuk menemukan konsep dalam bentuk aplikasi pembelajaran. Siswa dapat terlibat aktif, berkolaborasi dengan teman satu kelompok, dan mendapatkan umpan balik langsung atas jawaban kuis mereka. Hal ini dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memotivasi siswa untuk terus mengembangkan pemahaman kimianya. Aplikasi pembelajaran ini juga dapat memberikan penjelasan audio dan visual yang membantu siswa konsep kompleks dengan lebih baik.

Berdasarkan peluang kombinasi teknologi dengan *Augmented Reality*, maka dilakukan penelitian dengan tujuan merancang prototipe aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan *Augmented Reality* untuk meningkatkan pemahaman siswa dan memperkaya pengalaman belajar. Seperti pada penelitian Supriono & Rozi (2018) yang menyatakan bahwa aplikasi dengan *Augmented Reality* untuk mata pelajaran kimia layak digunakan di sekolah dan meningkatkan minat belajar siswa. Namun aplikasi yang dikembangkan belum dilengkapi materi yang membimbing siswa untuk menemukan konsep. Karena itu, peneliti tertarik merancang aplikasi dimana siswa dapat menemukan konsep sendiri dengan bantuan pertanyaan *prompting*.

## METODE

Penelitian ini termasuk Penelitian Desain Pendidikan dengan menggunakan model Plomp. Penelitian dengan model Plomp. Penelitian dengan model Plomp ini meliputi dua tahap, yaitu penelitian awal dan tahap prototyping. Penelitian awal bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan persyaratan dalam pengembangan

suatu produk. Penelitian ini dibatasi pada kegiatan evaluasi diri untuk menghasilkan prototipe. Pembentukan prototipe merupakan tahap perancangan dengan mewujudkan intervensi terhadap produk yang dikembangkan. Subjek penelitian ini adalah 3 orang guru dari SMAN 1 Sijunjung, SMAN 4 Sijunjung dan SMA 2 Pertiwi dan 66 Siswa dari Fase E SMAN 1 Sijunjung, SMAN 4 Sijunjung dan SMA 2 Pertiwi. Objek penelitian ini adalah aplikasi pembelajaran interaktif dengan menggunakan Augmented Reality pada materi sifat keperiodikan unsur.



**Gambar 1. Tahapan Preliminary Research (Penelitian Awal)**

#### **Analisis Kebutuhan dan Konteks**

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini adalah melihat pandangan guru dan siswa mengenai situasi saat ini yang meliputi apa yang berjalan dengan baik, apa yang harus diubah, dan karakteristik situasi yang diharapkan. Analisis konteks ditujukan untuk mengeksplorasi lingkungan masalah dan memetakan ruang lingkup inovasi. Metode yang digunakan dalam analisis kebutuhan dan konteks adalah triangulasi untuk meningkatkan kualitas data dan menghindari pengaruh peneliti tertentu, yaitu dengan menggabungkan penyebaran angket kepada guru dan siswa dan analisis dokumen. Data yang dianalisis diperoleh dari 3 guru dari SMAN 1 Sijunjung, SMAN 4 Sijunjung dan SMA 2 Pertiwi serta 66 siswa dari ketiga sekolah tersebut.

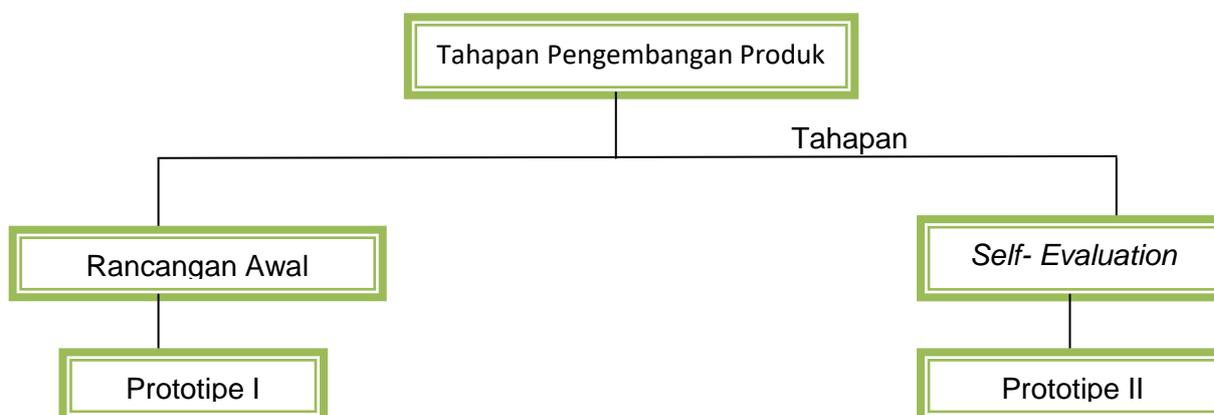
#### **Tinjauan Literatur**

Tinjauan literatur bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang topik penelitian, mengidentifikasi kesenjangan dan peluang penelitian, mendukung argumen dan pendekatan penelitian, mengembangkan kerangka teori yang sesuai. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian. Referensi yang digunakan adalah artikel dari jurnal terindeks.

#### **Pengembangan Kerangka Konseptual**

Hasil analisis kebutuhan dan konteks beserta hasil studi literatur dituangkan dalam kerangka konseptual dengan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep-konsep utama yang dibutuhkan dalam merancang aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan augmented reality pada materi sifat keperiodikan unsur.

Tahapan dalam Tahap Prototyping diberikan pada Gambar 2.



## Gambar 2. Tahapan Pembentukan Produk

### Rancangan Awal

Desain awal produk didasarkan pada penelitian pendahuluan. Pada tahap ini aplikasi mulai dirancang mulai dari *software engine* yang digunakan, tampilan aplikasi, dan sistematika aplikasi program. Rancangan ini dibuat dalam bentuk *flowchart* yang merupakan hasil prototipe I.

### Self-Evaluation

Tahap self-evaluation pada prototipe I dilakukan dengan memeriksa komponen dari prototipe I dengan *checklist* yang berisi komponen produk yang diperlukan. Setelah dilakukan *checklist* terhadap desain media pembelajaran, jika masih terdapat bagian yang kurang maka dilakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe II.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan aplikasi menggunakan model pengembangan Plomp pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan prototipe II untuk mengetahui apakah rancangan aplikasi dapat berfungsi secara penuh sesuai rancangan berdasarkan hasil analisis penelitian pendahuluan.

### Analisis Kebutuhan dan Konteks

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna dan konteks dimana aplikasi *augmented reality* akan digunakan. Dengan memahami kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan, pengembang dapat merancang dan mengembangkan aplikasi *augmented reality* yang lebih relevan, fungsional, dan menarik bagi pengguna. Data diperoleh melalui penyebaran angket dan wawancara dengan 3 guru kimia dari SMAN 1 Sijunjung, SMAN 4 Sijunjung, dan SMA 2 Pertiwi serta 66 peserta didik dari 3 sekolah tersebut.



Gambar 3. Analisis Kebutuhan dan Konteks

Kimia dianggap mata pelajaran yang sulit dan tidak menarik, sehingga sebagian besar siswa menghafal materi kimia tersebut daripada secara aktif mencoba mengembangkan pemahaman konseptual (Hikmah dkk, 2022). Sistem periodik unsur adalah suatu materi kimia dimana kurang dapat dipahami oleh siswa, pada materi ini siswa mengalami kesulitan dalam memahami sifat-sifat yang terdapat dalam sistem periodik unsur, karena siswa cenderung menghafalnya tanpa berusaha dalam memahaminya (Susilawati dkk, 2020). Hal ini sejalan dengan data yang diperoleh dari 66 siswa fase E tahun pelajaran 2022/2023, bahwa 82% diantaranya mengalami kesulitan memahami konsep-konsep yang terdapat pada materi sifat keperiodikan unsur.

Salah satu penyebab rendahnya siswa dalam memahami konsep adalah guru jarang menggunakan media yang dapat menyajikan gambar yang memuat konsep abstrak dengan baik dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan media visual lebih menarik bagi siswa dalam pembelajaran karena pengaruh visual lebih berdampak

pada kemudahan pemahaman materi (Safitri & Sa'dudin, 2019). Berdasarkan angket yang telah disebarakan kepada 3 orang guru, 100% guru menggunakan media PPT, modul, dan LKPD dalam proses pembelajaran sifat keperiodikan unsur, dimana dalam media tersebut lebih banyak mengandung teks dan gambar yang kurang jelas. Menurut Siirtola dkk (2014) media yang dapat mendukung penyajian itu setidaknya disertai dengan memvisualisasikan gambar yang jelas dan mendiskripsikan teks dengan ringkas. Penggunaan media dengan teks eksplanasi yang tidak ringkas dan visualisasi gambar yang kurang jelas menyebabkan siswa cenderung lebih memilih untuk menghafal setiap materi dalam media yang disajikan dan menuliskannya kembali di buku catatan sebelum dilaksanakannya ulangan harian.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan menarik minat peserta didik dalam belajar dan membuat peserta didik menjadi lebih aktif lagi dalam belajar. Tiga guru menyatakan bahwa media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran sifat keperiodikan unsur kurang menarik perhatian peserta didik, sehingga peserta didik kurang aktif selama proses pembelajaran sifat keperiodikan unsur. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan media yang digunakan dalam proses pembelajaran sifat keperiodikan unsur yang digunakan belum sesuai untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Teknologi seluler menawarkan peluang agar mendukung kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa (Chen & Tsai, 2021). Berdasarkan angket yang telah disebarakan, 100% siswa menggunakan gawai pribadi di sekolah untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah. Meskipun gawai telah digunakan dalam kegiatan pembelajaran sifat keperiodikan unsur, nyatanya sebagian besar peserta didik menggunakan gawai tersebut untuk game online dan interaksi di media sosial. Tingginya penggunaan gawai di kalangan peserta didik dapat dijadikan salah satu media berbasis teknologi yang dapat membimbing peserta didik menemukan konsep-konsep untuk mendukung pembelajaran baik di sekolah maupun di luar sekolah. Salah satu teknologi yang memanfaatkan penggunaan perangkat pembelajaran dengan berorientasi pada peserta didik adalah media pembelajaran berupa aplikasi yang terintegrasi *Augmented Reality*.

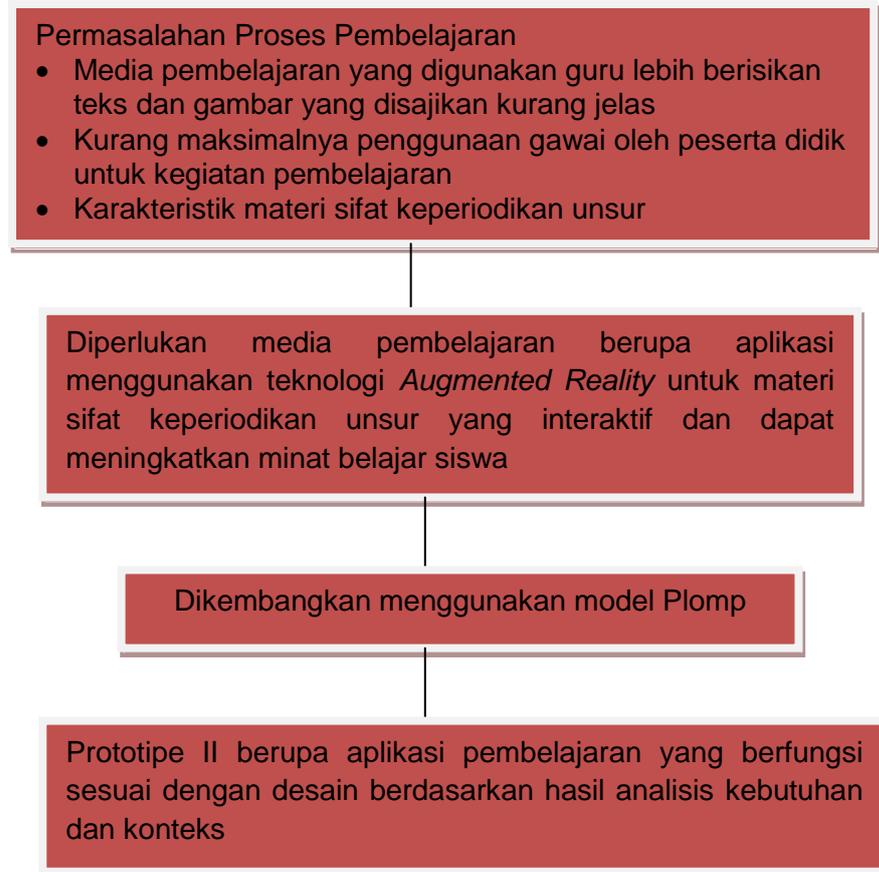
### **Tinjauan Literatur**

Tinjauan literatur bertujuan untuk mencari dan memahami sumber-sumber yang terkait dengan kegiatan pengembangan yang dilakukan. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi terkait kegiatan perancangan media pembelajaran berupa aplikasi yang interaktif menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada materi sifat keperiodikan unsur.

Pembelajaran dengan media *Augmented Reality* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian Wildan dkk (2023) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* memberikan hasil yang positif bagi siswa untuk meningkatkan semangat siswa. Media *Augmented Reality* dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan 4C (*Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, dan Communication*) peserta didik.

### Kerangka Konseptual

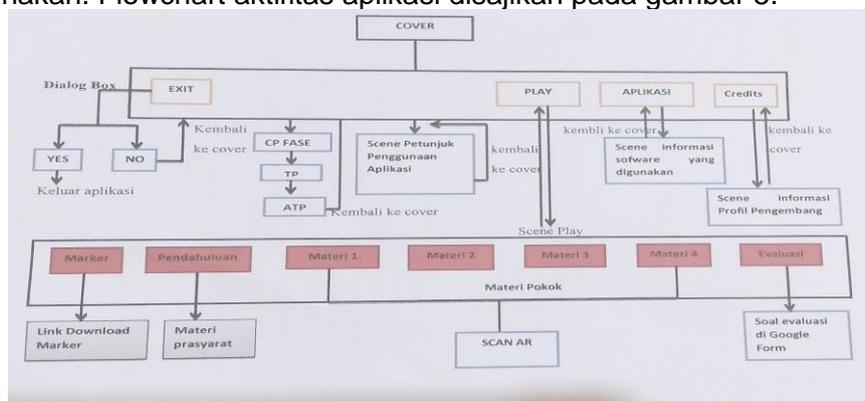
Kerangka teori disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan konteks serta tinjauan literatur. Kerangka konseptual diberikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka Konseptual

### Rancangan Awal

Pengembangan aplikasi menggunakan Augmented Reality ini melibatkan beberapa *software* diantaranya Blender, Unity 3D, Visual Studio dan Vuforia. Blender yaitu aplikasi yang digunakan untuk membuat objek 3D, unity 3D digunakan sebagai studio pengembangan aplikasi utama, visual studio yaitu *software* yang digunakan untuk menulis kode skrip C#, dan vuforia digunakan untuk mendaftarkan marker yang akan digunakan. Flowchart aktifitas aplikasi disajikan pada gambar 5.

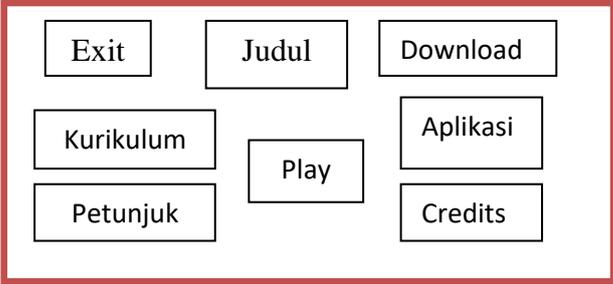
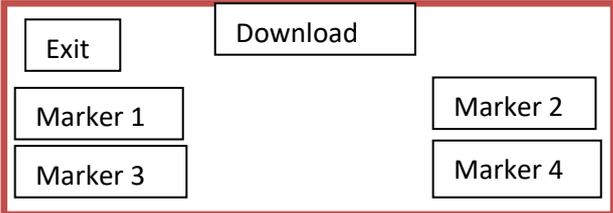
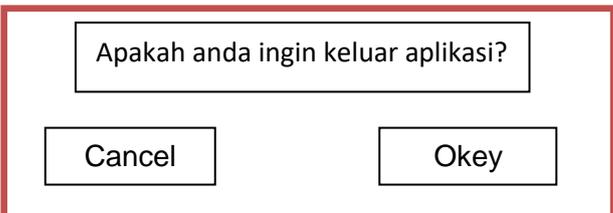
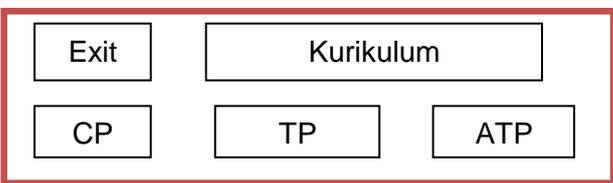
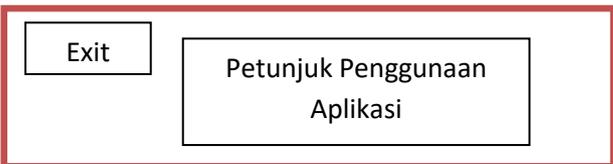
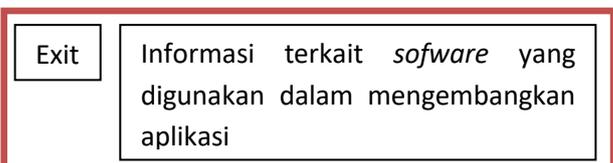
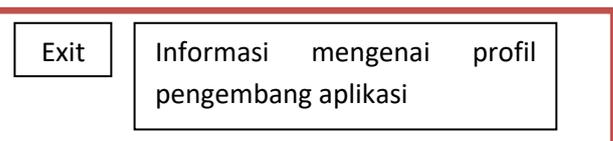


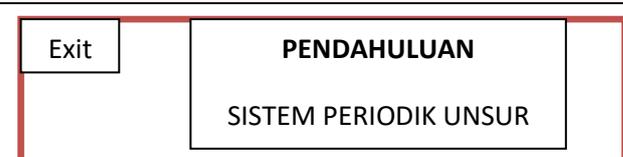
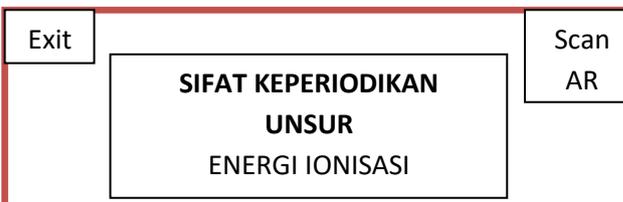
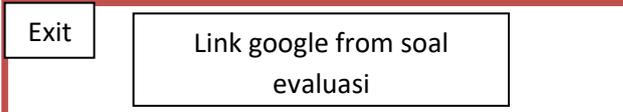
Gambar 5. Flowchart Aktivitas Aplikasi

*Flowchart* membantu merencanakan, mengembangkan, menguji, mengidentifikasi masalah, dan mendokumentasikan alur kerja aplikasi secara efisien. Selain *flowchart*, pada perencanaan awal dilakukan perancangan *storyboard* aplikasi.

*storyboard* aplikasi bertujuan untuk memvisualisasikan konsep, mengatur alur cerita, mengidentifikasi kebutuhan desain, memfasilitasi kolaborasi tim, dan dokumen referensi dalam pengembangan aplikasi. *storyboard* aplikasi diberikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Storyboard Aplikasi**

Halaman	Tampilan	Keterangan
Cover		Cover pada aplikasi ini terdapat judul, button kurikulum, play, exit, download, aplikasi, petunjuk dan credits
Download		Pengguna akan diminta mendownload marker untuk scan Ar. Dan button exit untuk kembali ke cover
Exit		Jika pengguna klik button iya, maka akan keluar dari aplikasi, dan jika pengguna klik button tidak maka kembali ke cover.
Kurikulum		Pada scene kurikulum berisi cp, tp dan atp. Button exit untuk kembali ke cover.
Petunjuk		Berisi Petunjuk penggunaan aplikasi, button exit untuk kembali cover
Aplikasi		Berisi informasi mengenai software apa saja yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi, dan button exit untuk kembali ke cover.
Credits		Berisi terkait informasi profil pengembang aplikasi, dan button exit untuk kembali ke cover
Play		Berisi pilihan materi yang dapat dipilih oleh pengguna, button download untuk

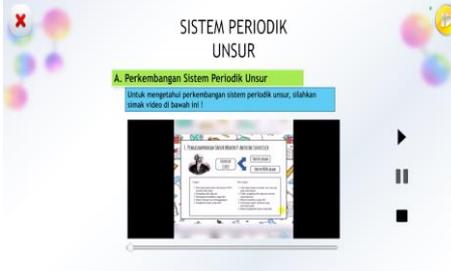
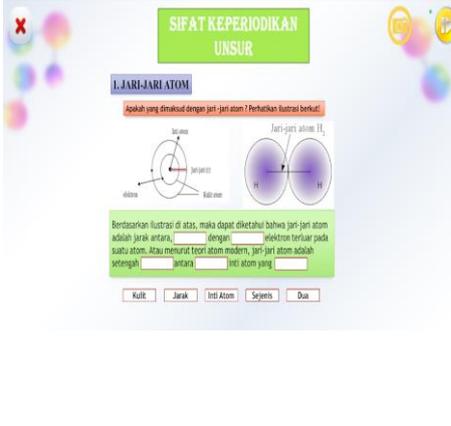
		mengunduh marker, button exit untuk kembali ke cover.
Pendahuluan		Beisikan materi sistem periodik unsur (video, kuis dan link drive untuk mendownload materi). Button exit untuk kembali ke scene pilih materi.
Materi 1		Berisikan materi sifat keperiodikan unsur yaitu jari-jari atom (gambar, animasi, dan video serta kuis), scan AR untuk melihat objek 3D dan button exit untuk kembali ke scene pilih materi.
Materi 2		Berisikan materi sifat keperiodikan unsur yaitu energi ionisasi (gambar, animasi, dan video serta kuis), scan AR untuk melihat objek 3D dan button exit untuk kembali ke scene pilih materi.
Materi 3		Berisikan materi sifat keperiodikan unsur yaitu afinitas elektron (gambar, animasi, dan video serta kuis), scan AR untuk melihat objek 3D dan button exit untuk kembali ke scene pilih materi.
Materi 4		Berisikan materi sifat keperiodikan unsur yaitu Keelektronegatifan (gambar, animasi, dan video serta kuis), scan AR untuk melihat objek 3D dan button exit untuk kembali ke scene pilih materi.
Evaluasi		Untuk soal evaluasi, pengguna klik link google form. Button exit untuk kembali ke pilih materi.

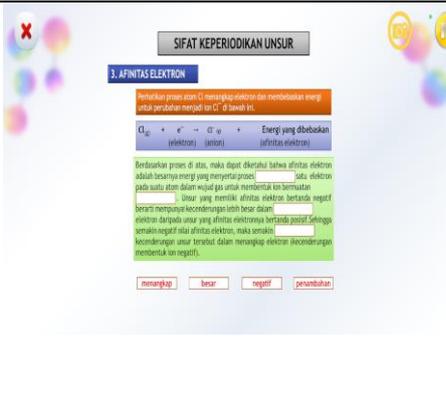
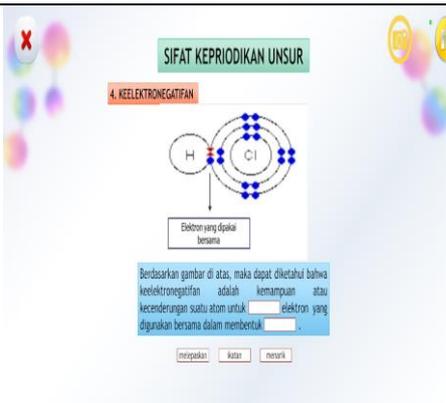
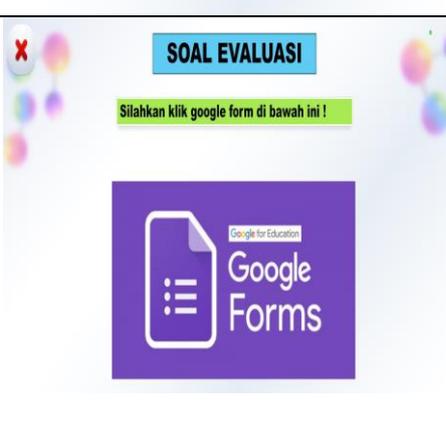
**Self-evaluation**

*Self Evaluation* dilakukan setelah merealisasikan desain yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi terintegrasi *Augmented Reality* pada materi sifat keperiodikan unsur. *Self-evaluation* dilakukan dengan metode checklist untuk melihat kelengkapan prototipe I. Fungsi-fungsi aplikasi dirancang sesuai dengan hasil analisis pada penelitian awal sesuai dengan kebutuhan pengguna, dimana pada umumnya aplikasi terdapat materi, halaman AR dan kuis. Penelitian sebelumnya, Supriono & Rozi (2018) menyatakan bahwa aplikasi dengan *Augmented Reality* berhasil dibangun, dapat berjalan dengan baik dari aspek kesesuaian fungsional dan menyatakan minat belajar siswa dapat meningkat karena adanya aplikasi pembelajaran berbantuan media *Augmented Reality*. Namun aplikasi pembelajaran belum dilengkapi dengan proses pembelajaran yang interaktif dimana penerapannya belum membimbing siswa menemukan konsep. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sebuah aplikasi pembelajaran yang dilengkapi dengan materi yang membimbing siswa untuk menemukan konsep dengan metode prompting dan kuis serta pengamatan langsung terhadap objek 3D tanpa membutuhkan spidol. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Plomp. pada pengembangan Plomp *self-evaluation* dilakukan dengan menggunakan instrument *checklist*. Hasil *self-evaluation* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Self-Evaluation**

No	Halaman	Keterangan	Menampilkan	Kesimpulan
1.	Cover	Halaman cover berhasil ditampilkan dengan tombol exit di kiri atas untuk keluar aplikasi, dan tombol lainnya untuk menu selanjutnya		Berhasil
2	Kurikulum	Pada halaman kurikulum berhasil menampilkan CP, TP, dan ATP serta tombol exit untuk keluar aplikasi		Berhasil
3.	Aplikasi	Pada halaman aplikasi berhasil ditampilkan, tombol exit untuk kembali ke cover.		Berhasil
4.	Petunjuk	Pada halaman petunjuk berhasil ditampilkan, tombol exit untuk kembali ke cover.		Berhasil

5.	Credits	Pada halaman Credits berhasil ditampilkan, tombol exit untuk kembali ke cover.		Berhasil
6.	Play	Pada halaman Play terdapat pilihan materi yang dapat dipilih oleh pengguna, tombol download untuk mengunduh marker dan exit untuk kembali ke cover		Berhasil
7.	Pendahuluan	Pada halaman pendahuluan, terdapat penjelasan materi sistem periodik unsur (gambar, video, dan kuis). Button exit untuk kembali ke pilih menu		Berhasil
8.	Materi 1	Setelah halaman pendahuluan telah selesai, pengguna dapat lanjut ke halaman materi 1, pada halaman ini terdapat materi sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom), button camera untuk melihat objek 3D dan exit untuk kembali ke halaman pilih materi.		Berhasil
9.	Materi 2	Setelah halaman materi 1 telah selesai, pengguna dapat lanjut ke halaman materi 2, pada halaman ini terdapat materi sifat keperiodikan unsur (energi ionisasi), button camera untuk melihat objek 3D dan exit untuk kembali ke halaman pilih materi.		Berhasil

10	Materi 3	Setelah halaman materi 2 telah selesai, pengguna dapat lanjut ke halaman materi 3, pada halaman ini terdapat materi sifat keperiodikan unsur (afinitas elektron), button camera untuk melihat objek 3D dan exit untuk kembali ke halaman pilih materi.		Berhasil
11	Materi 4	Setelah halaman materi 3 telah selesai, pengguna dapat lanjut ke halaman materi 4, pada halaman ini terdapat materi sifat keperiodikan unsur (keelektronegatifan), button camera untuk melihat objek 3D dan exit untuk kembali ke halaman pilih materi.		Berhasil
12	Evaluasi	Setelah halaman materi 4 telah selesai, pengguna dapat lanjut ke halaman evaluasi, pada halaman ini pengguna dapat menguji pemahamannya terkait materi yang disajikan dengan mengklik google form. Button exit untuk kembali ke menu pilih materi		Berhasil

Aplikasi yang dirancang dilengkapi dengan rancangan penelitian yang sudah ada dengan menyediakan menu utama yang dilengkapi dengan beberapa sub menu yaitu kurikulum, petunjuk, aplikasi, dan main untuk melanjutkan pada halaman pemilihan materi. Pada halaman pemilihan materi terdapat beberapa sub materi. Materi yang ditampilkan berorientasi pada proses siswa dimana siswa menemukan konsepnya secara mandiri dengan melakukan setiap proses yang terprogram lengkap dengan kuis dan pengamatan melalui objek 3D dalam Augmented Reality tanpa membutuhkan spidol.

## SIMPULAN

Berdasarkan data penelitian awal dan tahap pembentukan produk, dapat disimpulkan bahwa perancangan aplikasi pembelajaran menggunakan model pengembangan Plomp menghasilkan prototipe II yang telah berhasil berjalan sesuai dengan yang diharapkan sesuai dengan desain berdasarkan hasil analisis pada penelitian awal. Aplikasi ini merupakan solusi sebagai media pembelajaran yang dapat membantu pengguna untuk lebih memahami materi sifat keperiodikan unsur melalui

penemuan konsep dengan bantuan *Augmented Reality* dan kuis di setiap sub materinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Chen, C.-H., & Tsai, C.-C. (2021). In-Service Teachers' Conceptions of Mobile Technology-Integrated Instruction: Tendency Towards Student-Centered Learning. *Computers & Education*, 104224, 170.
- Chen, D.-R., Chen, M.-Y., Huang, T.-C., & Hsu, W.-P. (2013). Developing a Mobile Learning System In Augmented Reality Context. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 9(12), 594627.
- Hikmah, Muliatul, M., Yamtinah, S., & Mahardiani, L. (2022). CHEMAR (Chemistry Augmented Reality) pada Materi Sistem Periodik Unsur sebagai Media Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa . *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 221-230.
- Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings of the ICECRS*, 2(1), 19-26.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan teknologi dan kejuruan* , 13(2), 174-183.
- Novita, K., & Rahayu, S. (2021). Sinergi Pendidikan Menyongsong Masa Depan Indonesia di Era Society 5.0. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 87-100.
- Oludipe, D., & Awokoy, J. (2010). Effect of Cooperative Learning Teaching Strategy On The Reduction of Students' Anxiety For Learning Chemistry. *Journal of Turkish science education*, 7(1), 30-36.
- Safitri, E., & Sa'dudin, I. (2019). The Use of Visual Media in Maharatah Al-Kalam Learning. *Jurnal Al Bayan: Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa Arab*, 11(1), 72-89.
- Siirtola, H., Saily, T., Nevalainen, T., & Raiha, K.-J. (2014). Text Variation Explorer: Towards Interactive Visualization Tools For Corpus Linguistics. *Internasional Journal of Corpus Linguistics*, 19(3), 417-429.
- Supriono, N., & Rozi, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 3(1).
- Susilawati, L., Ramadhani, E. P., & Yulita, I. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X MIPA Pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA 1 Teluk Bintan. *Student Online Journal (SOJ) UMRAH-Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 500-506.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering The 21st Century Skills Through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- Wildan, Hadisaputra, S., Muti'ah, Siahaan, J., Supriadi, & Ariani, S. (2023). Melatih Model Mental Kimia Siswa SMAN 1 Sambelia Menggunakan Media Augmented Reality . *Jurnal Pengabdian Inovasi Masyarakat Indonesia*, 2(1), 31-35.