



Design Thinking Dan Value Proposition Canvas Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality

Silvi Wiliya Asiva, Suarman, Brilliant Asmit

Universitas Riau

Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau

silviwiliyaasiva@gmail.com

suarman@lecturer.unri.ac.id

brilliant.asmit@lecturer.ac.id

Pekanbaru - Indonesia

Article History

Received: 24 April 2025, Accepted: 27 Juni 2025, Published: 17 September 2025

Abstrak

Dalam era *Society 5.0* dan Revolusi Industri 4.0, pendidikan harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Sejalan dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan perubahan paradigma dalam pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong inovasi dan mengintegrasikan teknologi pendidikan yang mutakhir. Salah satu teknologi yang berkembang dalam pendidikan adalah *Augmented Reality* (AR). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru terhadap media pembelajaran berbasis AR dalam mata pelajaran ekonomi serta mengeksplorasi spesifikasi fitur AR yang relevan untuk mendukung proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan *design thinking*, yang terdiri dari tiga tahap utama: *empathize*, *define*, dan *ideate*. Tahap *define* dan *ideate* diformulasikan menggunakan *Value Proposition Canvas* (VPC). Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif dan wawancara semi terstruktur dengan siswa dan guru ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa dan guru membutuhkan AR sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan interaktivitas dan pemahaman terhadap konsep ekonomi yang kompleks. Penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis AR memiliki potensi signifikan dalam mendukung pendidikan ekonomi. Pengembangan AR perlu mempertimbangkan kebutuhan pengguna, integrasi dengan metode pembelajaran konvensional, serta solusi terhadap kendala teknis yang ada.

Kata Kunci: Design thinking; Value co-creation; Mata pelajaran ekonomi; Sekolah.

Abstract

In the era of Society 5.0 and the Industrial Revolution 4.0, education must adapt to technological advancements to prepare students for future challenges. Aligned with the Merdeka Curriculum, which emphasizes a paradigm shift in learning, teachers serve as facilitators who drive innovation and integrate cutting-edge educational technology. One of the emerging technologies in education is Augmented Reality (AR). This study aims to identify the needs of students and teachers for AR-based learning media in economics and to explore the relevant AR feature specifications to support the learning process. This study employs a design thinking approach, which consists of three main stages: empathize, define, and ideate. The define and ideate stages are formulated using the Value Proposition Canvas (VPC). Data were collected through observations participant and semi-structure interviews with students and economics teachers. The findings reveal that the majority of students and teachers require AR as a learning medium to enhance interactivity and understanding of complex economic concepts. This study concludes that AR-based learning media have significant potential in supporting economics education. AR development should consider user needs, integration with conventional teaching methods, and solutions to existing technical constraints.

Keyword: Design thinking; Value co-creation; Economics subject; School.

PENDAHULUAN

Lini pendidikan mendapat pengaruh sejak era Revolusi Industri 4.0 dan era *Society 5.0* yang memudahkan penggunanya menemukan sumber belajar seiring dengan pesatnya teknologi [1]. Hal ini ditandai dengan perkembangan *Internet of Things* (IoT), *big data*, pencetakan 3D, dan kecerdasan buatan (AI) serta kombinasi otomatisasi dan teknologi ciber [2]. Dengan adanya perubahan era dan perkembangan dunia, maka dibutuhkan paradigma baru pembelajaran. Perubahan paradigma tersebut dapat dimulai dari inovasi dalam perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, sampai pada evaluasi pelaksanaan pembelajaran [3]. Dalam hal ini, siswa sebagai aktor utama perlu memiliki semangat belajar. Sehingga, diperlukan peran guru dalam membangun motivasi siswa yang mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran [4]. Perubahan paradigma pendidikan nasional menggeser peran guru sebagai pusat pembelajaran menjadi *student-centered learning* yang menempatkan media pembelajaran menjadi krusial, karena siswa tidak hanya menerima ilmu tetapi juga berperan sebagai komunikator [5].

Peranan guru dalam kurikulum merdeka belajar, salah satunya adalah sebagai guru penggerak [6]. Guru penggerak dituntut mampu menggunakan teknologi secara efektif ketika mengajar dan mengelola pembelajaran [7]. Untuk mengembangkan kompetensi digital, seorang guru harus memiliki tingkat penguasaan yang cukup tinggi terhadap instrumen pedagogi digital [8]. Banyak pengajar masih menggunakan metode pembelajaran konvensional, seperti buku teks dan presentasi PowerPoint, tanpa sepenuhnya memanfaatkan teknologi digital [9]. Guru dapat memanfaatkan inovasi teknologi pendidikan, salah satunya pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran [10]. Minimnya variasi dalam penggunaan media pembelajaran turut berkontribusi terhadap rendahnya pencapaian hasil belajar siswa [11]. Pemilihan media pembelajaran yang sesuai dapat membantu mengoptimalkan potensi siswa dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik [12].

Teknologi AR menjadi inovasi yang menarik di bidang pendidikan [13]. AR menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital interaktif untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang mendalam [14]. Meningkatnya peluang penerapan teknologi AR dalam pembelajaran disebabkan oleh aksesibilitasnya, berbeda dengan teknologi lain seperti *Virtual Reality* (VR) [15]. VR berperan penting dalam meningkatkan cara manusia berinteraksi dengan komputer berkat pengalaman imersifnya yang unik. Dengan menciptakan lingkungan 3D, VR memungkinkan pengguna berinteraksi dengan dunia virtual tanpa terikat oleh keterbatasan tampilan dan interaksi 2D tradisional, memberikan pengalaman yang benar-benar baru [16].

Animasi 3D yang realistis dapat membantu meningkatkan daya ingat dan pemahaman terhadap suatu materi lebih efektif dibandingkan dengan animasi 2D [17]. Animasi 3D dapat digunakan oleh guru dalam proses mengajar dengan kemampuan menyajikan visualisasi objek secara nyata, sehingga membantu siswa lebih mudah memahami penerapan materi yang dipelajari [18]. AR menjadi salah satu bentuk penerapan animasi 3D yang dapat membantu siswa memahami materi dengan menampilkan representasi nyata dari suatu objek [19].

AR dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung transformasi pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*. Penggunaan AR tidak hanya membantu guru dalam meningkatkan kompetensi digital mereka, tetapi juga mendukung pendekatan *student-centered learning* dengan menyajikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam. Untuk memastikan implementasi AR yang efektif dalam pembelajaran Ekonomi di SMA, diperlukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan digunakan sebagai bagian integral dari siklus pengembangan program, implementasi, dan evaluasi yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pengguna. Analisis kebutuhan berperan penting dalam berbagai aspek perencanaan pendidikan dengan

membantu praktisi memahami dan mengelola faktor-faktor yang memengaruhi keputusan serta perbaikan program. Proses ini memungkinkan identifikasi nilai dan informasi yang mendukung pengambilan keputusan terkait program serta pemanfaatan sumber daya [20].

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 7 Pekanbaru, yang belum pernah menggunakan AR dalam pembelajaran ekonomi. Berdasarkan pra-survei, media pembelajaran yang digunakan saat ini seperti buku, PowerPoint, Quizizz, dan YouTube memiliki kelemahan seperti visualisasi yang monoton dan kurangnya interaksi intensif. Hal ini berdampak pada pemahaman yang terbatas dan kurangnya antusiasme siswa. Untuk mengatasi masalah ini, AR dapat menjadi solusi dengan meningkatkan interaktivitas, visualisasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dengan menyediakan pengalaman belajar yang lebih realistis dan kontekstual, AR dapat membantu siswa memahami konsep ekonomi dengan lebih baik dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru terhadap media pembelajaran berbasis AR dalam mata pelajaran Ekonomi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menggali spesifikasi fitur yang sesuai untuk mendukung proses pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan media pembelajaran berbasis AR yang relevan dan efektif, sekaligus memberikan solusi atas tantangan dalam pembelajaran Ekonomi.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan tiga tahap awal dalam *design thinking*, yaitu *empathize*, *define*, dan *ideate*. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi kebutuhan pengguna secara mendalam, penyusunan permasalahan yang terdefinisi dengan baik, serta pengembangan ide solusi yang sesuai. Khususnya pada tahap *define* dan *ideate*, penelitian ini memanfaatkan *Value Proposition Canvas* (VPC) sebagai alat bantu untuk memetakan kebutuhan serta harapan siswa dan guru terhadap media pembelajaran berbasis AR. Dengan strategi ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi yang tepat dalam pengembangan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

KAJIAN LITERATUR

Konsep Media AR

AR adalah teknologi yang memproyeksikan *Virtual Reality* (VR) ke dunia nyata dengan memanfaatkan kamera *smartphone* [21]. Penggunaan media AR menjadikan pembelajaran lebih interaktif, efektif, diterapkan secara luas pada berbagai media, mudah digunakan, dan hanya menggunakan pemodelan objek sederhana karena objek yang ditampilkan sedikit [22]. Konsep media AR relevan dengan penelitian ini karena memiliki karakteristik yang selaras dengan kebutuhan pembelajaran Ekonomi di SMA.

Pendekatan Dalam Analisis Kebutuhan Media AR

Penelitian ini menggunakan pendekatan *design thinking* sebagai pendekatan pemecahan masalah yang berpusat pada pengguna (*user-centered*) dan bersifat iteratif, digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan serta harapan guru dan siswa terhadap media pembelajaran AR pada mata pelajaran ekonomi. *Design thinking* adalah proses yang membantu menciptakan inovasi dengan memahami pengguna terlebih dahulu sebelum membuat solusi. Proses ini bersifat fleksibel, non-linear, dan sangat bergantung pada pemahaman empatik terhadap pengguna. Terdiri dari lima tahapan diantaranya adalah tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test* [23]. Dalam penelitian ini, tahap *prototype* dan *test* tidak digunakan karena disesuaikan dengan penelitian ini yang bersifat analisis, bukan pengembangan produk.

Proses Analisis Kebutuhan Media AR

Analisis Kebutuhan Media AR dibantu menggunakan *Value Proposition Canvas* (VPC) sebagai alat visual yang dikembangkan Alex Osterwalder, Yves Pigneur, dan Alan Smith untuk membantu tim dan organisasi dalam merancang, menguji, dan membangun proposisi nilai secara lebih efektif. VPC memungkinkan pencocokan yang lebih sistematis antara kebutuhan pengguna (*customer jobs*) dan solusi yang ditawarkan (*value map*). Tujuannya adalah mencapai apa yang disebut sebagai *product-market fit* atau *problem-solution fit* dalam dunia *startup* [24]. VPC dapat digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian antara produk/layanan pendidikan dan kebutuhan siswa, sehingga dapat meningkatkan kualitas solusi pembelajaran yang ditawarkan [25]. Pendekatan ini juga dinilai efektif untuk pengembangan strategi inovasi berbasis pengguna dalam sektor pendidikan [26]. Dalam konteks penelitian ini, VPC digunakan untuk memetakan kebutuhan dan harapan siswa dan guru terhadap media pembelajaran Ekonomi AR secara menyeluruh, baik dari sisi permintaan pengguna maupun solusi teknologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa dan guru yang terlibat dalam pembelajaran ekonomi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan keterwakilan pengalaman pengguna terhadap media pembelajaran yang ada serta potensi penerapan teknologi AR. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif dan wawancara semi terstruktur. Observasi partisipatif dilakukan dengan mengamati aktivitas siswa dan guru dalam proses pembelajaran ekonomi untuk memahami kebutuhan mereka terkait media pembelajaran. Wawancara dilakukan dengan melibatkan siswa dan guru untuk menggali pendapat, preferensi, serta kendala yang dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran secara semi-terstruktur agar responden dapat menyampaikan ide dan pengalaman secara bebas namun tetap terarah. Wawancara ini berfokus pada empat aspek utama, yaitu *say, do, think, dan feel* menggunakan pendekatan *design thinking*.

Pendekatan *design thinking* digunakan sebagai metode yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna untuk inovasi yang diambil dari alat desain, kemudian diintegrasikan lebih lanjut ke dalam kebutuhan pengguna atau dikombinasikan dengan teknologi yang sesuai, sehingga menghasilkan produk yang baik karena dapat memberikan solusi yang efektif terhadap suatu masalah [27]. Terdiri dari lima tahapan yaitu *emphatize, define, ideate, prototype, dan test* [28]. Tetapi, penelitian ini cukup mengadopsi tiga tahap pertama yaitu *empathize, define, dan ideate*. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggali kebutuhan pengguna dan merumuskan solusi inovatif berdasarkan hasil analisis dan terkait dengan penelitian sebelumnya mengenai penerapan *design thinking* terhadap paradigma baru pembelajaran [29], serta pengujian AR dengan pendekatan *design thinking* [30].

Design thinking memiliki peran penting dalam merancang pengalaman pengguna pada aplikasi seluler [31]. Pendekatan ini efektif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks atau kurang terdefinisi dengan membongkar ulang masalah dalam perspektif yang berpusat pada pengguna, serta menghasilkan berbagai ide melalui sesi *brainstorming* [32]. Selain itu, *design thinking* memungkinkan perancang untuk berempati dengan pengguna, mengidentifikasi permasalahan utama, serta memfasilitasi pengembangan ide [33].

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis melalui tiga tahapan utama dalam *design thinking*. Tahap *empathize* menggunakan *empathy map* untuk menggambarkan apa yang dikatakan, dipikirkan, dilakukan, dan dirasakan oleh pengguna, termasuk kendala serta tujuan mereka. Tahap *define* merupakan langkah kedua, di mana peneliti mengevaluasi dan menganalisis

data yang diperoleh dari tahap *empathize*. Tahap *ideate* merupakan proses pengembangan ide yang menghubungkan identifikasi masalah dengan pencarian solusi bagi pengguna [34].

Tahap *emphatize* dilakukan melalui data dari observasi dan wawancara dikategorikan ke dalam aspek *say*, *do*, *think*, dan *feel* untuk memahami kebutuhan mendalam siswa dan guru. Tahap *define* dilakukan dengan mendefinisikan masalah utama dalam pembelajaran ekonomi berdasarkan hasil analisis tahap sebelumnya. Tahap *ideate* dilakukan dengan mengembangkan ide-ide solusi berupa fitur AR yang dapat menjawab kebutuhan dan kendala yang teridentifikasi berdasarkan pendefinisian masalah. Untuk melakukan tahap *define* dan *ideate*, peneliti menggunakan kerangka VPC untuk membantu dalam merumuskan nilai tambah yang spesifik dan berarti bagi pengguna [35].

Hasil analisis disajikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran lengkap mengenai kebutuhan dan preferensi pengguna. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa rekomendasi solusi AR relevan dengan kebutuhan pengguna dan dapat diimplementasikan secara praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh berdasarkan observasi partisipatif dan wawancara semi terstruktur melalui 15 siswa dan 2 guru ekonomi. Analisis ini menjadi bagian penting dari tahapan *empathize*, yang merupakan tahap pertama dalam proses *design thinking*.

Tahap *Empathize*

Pada tahapan *empathize*, peneliti menganalisis dua jenis data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara untuk memahami situasi dan kondisi pengguna secara lebih mendalam. Hasil observasi diperoleh dari aspek *say* dan *does*. Sementara itu, hasil wawancara diperoleh melalui aspek *think* dan *feel*. Hasil tahap *empathize* memberikan gambaran jelas mengenai minat siswa dan guru terhadap penggunaan AR, manfaat yang diharapkan, serta kendala yang harus diatasi. Informasi ini menjadi dasar untuk melanjutkan ke tahap *define*, di mana kebutuhan spesifik pengguna akan dianalisis lebih mendalam.

a. Aspek *Say*

Siswa maupun guru memberikan respons positif terhadap gagasan penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi. Seluruh siswa menganggap AR menarik karena membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan mengurangi kebosanan dalam metode konvensional. Seluruh siswa menilai materi ekonomi berbasis 2D cocok untuk dikembangkan menjadi AR. Mereka mengungkapkan AR membantu memahami konsep ekonomi abstrak yang sulit dijelaskan dengan metode biasa.

Kedua guru juga mendukung AR tetapi menyarankan kombinasi dengan metode konvensional. Kedua guru sepakat bahwa AR menyederhanakan konsep ekonomi sehingga lebih mudah dipahami, serta guru menilai visualisasi 2D sebagai dasar yang baik untuk pengembangan pembelajaran berbasis AR.

b. Aspek *Does*

Sebagian besar siswa aktif mengeksplorasi fitur AR, sementara beberapa lainnya masih dalam tahap memahami cara kerja AR. Sebagian besar siswa mencoba menghubungkan transisi dari gambar 2D ke objek 3D untuk memahami konsep ekonomi, namun sebagian kecil hanya mengamati. Sebagian besar siswa juga lebih nyaman belajar dengan AR secara berkelompok, beberapa siswa memilih secara individu.

Kedua guru membandingkan efektivitas AR dengan metode konvensional. Kedua guru tertarik mengeksplorasi AR sebagai alat bantu pembelajaran dan mencoba memahami cara penerapan AR dalam pembelajaran ekonomi.

c. Aspek *Think*

Dari hasil wawancara mendalam, diketahui bahwa seluruh siswa secara kritis mengidentifikasi sejumlah kendala dalam penerapan media AR, terutama berkaitan dengan koneksi internet yang tidak stabil, keterbatasan akses terhadap perangkat yang mendukung AR, serta potensi kesalahan teknis yang dapat menghambat proses belajar. Meskipun demikian, para siswa memiliki harapan yang tinggi terhadap pengembangan fitur-fitur utama dalam media AR dengan adanya animasi interaktif, penggunaan multimedia seperti suara dan video pendukung, simulasi proses ekonomi visual, fitur kolaboratif, serta pentingnya mode *offline*. Sementara itu, fitur gamifikasi tidak dibutuhkan. Sebagian besar siswa berpendapat bahwa media AR lebih menarik, interaktif, dan efektif dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional seperti video maupun buku teks.

Dari kedua guru memiliki pemikiran serupa terkait kendala teknis dan fitur-fitur yang dibutuhkan apabila AR diterapkan pada pelajaran ekonomi. Lebih lanjut, kedua guru menyampaikan bahwa media AR tergolong fleksibel dan tidak mengganggu metode pengajaran yang sudah ada. Namun, mereka menekankan bahwa tetap diperlukan penyesuaian dalam penggunaannya, baik dari sisi pengelolaan waktu, kesiapan perangkat, maupun integrasi materi ekonomi ke dalam format visual AR yang tepat.

d. Aspek *Feel*

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa seluruh siswa merasakan peningkatan motivasi belajar ketika menggunakan media AR dalam pembelajaran ekonomi. Meskipun tingkat motivasi yang dirasakan bervariasi antara siswa satu dengan yang lain. Selain itu, AR dipersepsikan oleh seluruh siswa sebagai alat pembelajaran yang lebih baik dibandingkan metode tradisional seperti ceramah, buku teks, atau video pembelajaran biasa.

Kedua guru juga menunjukkan ketertarikan terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran. Meskipun demikian, perspektif kedua guru terhadap efektivitas AR sedikit berbeda. Salah satu guru merasa AR dapat berdampak besar terhadap proses belajar, sementara guru lainnya lebih berhati-hati dan menganggap bahwa efektivitas AR akan optimal jika digunakan sebagai pelengkap, bukan sebagai metode utama. Keduanya juga menyatakan bahwa mereka merasa cukup percaya diri untuk menggunakan AR dalam pembelajaran, meskipun tingkat keyakinan mereka terhadap penguasaan teknis masih bervariasi. Mereka menyambut baik integrasi AR ke dalam proses mengajar, tetapi juga menyarankan agar AR dikombinasikan dengan metode lain agar tidak mengurangi kedalaman materi.

Hasil penelitian pada tahap *empathize* menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ekonomi abstrak. Siswa menginginkan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan visual agar lebih mudah memahami materi. Guru juga mengalami kesulitan dalam menjelaskan konsep ekonomi yang kompleks hanya dengan metode konvensional, sehingga mereka membutuhkan alat bantu yang mendukung visualisasi konsep ekonomi.

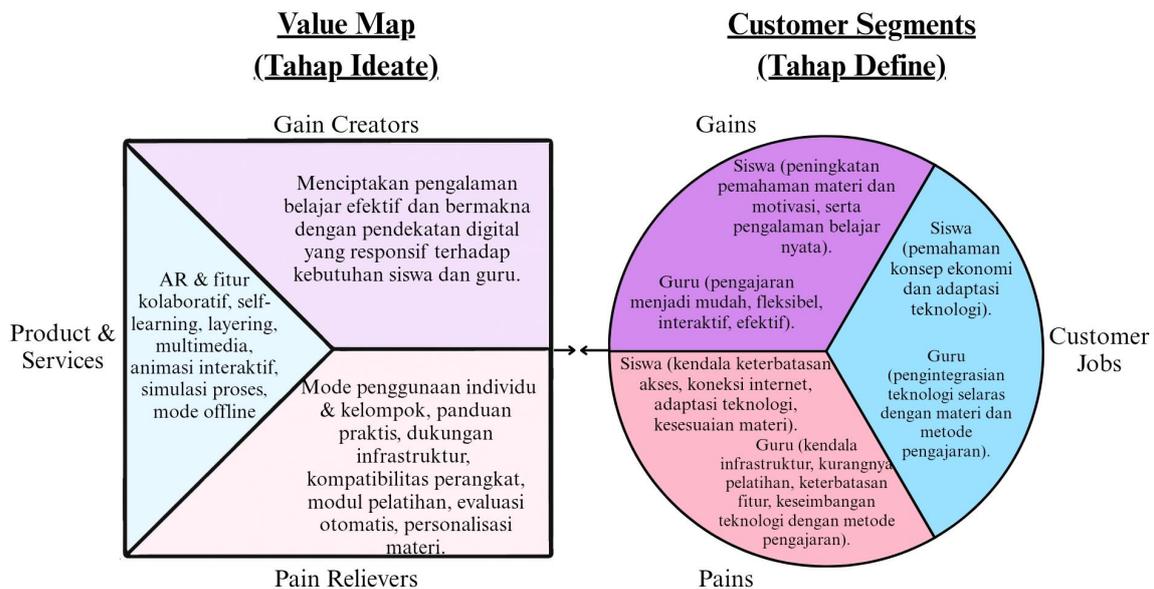
Penelitian ini berhasil mengidentifikasi kebutuhan utama siswa dan guru dalam pembelajaran berbasis AR. Siswa membutuhkan teknologi yang fleksibel, interaktif, dan dapat digunakan baik secara individu maupun kelompok. Sementara itu, guru menginginkan AR yang mudah diintegrasikan dengan metode pengajaran yang sudah ada, serta memiliki fitur yang tidak mengganggu alur pembelajaran. Hasil ini menjawab pertanyaan penelitian tentang bagaimana teknologi AR dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran ekonomi. Dengan adanya fitur animasi interaktif, simulasi skenario ekonomi, dan mode

pembelajaran kolaboratif dalam platform AR, siswa dapat lebih aktif berpartisipasi dalam proses belajar, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep ekonomi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Lampropoulos *et al.* [36] yang menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pendidikan mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa, khususnya dalam menghadapi materi yang sulit atau abstrak. Penelitian ini juga menegaskan bahwa fitur interaktif seperti simulasi proses ekonomi dan animasi multimedia lebih dibutuhkan dibandingkan elemen gamifikasi, sehingga memperjelas bahwa desain AR dalam pembelajaran Ekonomi harus berfokus pada pendalaman konsep, bukan sekadar hiburan, sebuah sudut pandang yang melengkapi dan memperkaya hasil kajian Lampropoulos *et al.*, mengenai peran penting desain konten dalam keberhasilan implementasi AR di dunia pendidikan. Selain itu, penelitian ini memiliki kedudukan yang lebih spesifik dan memperluas cakupan penelitian terdahulu karena secara khusus mengkaji kebutuhan penggunaan AR dalam pembelajaran Ekonomi di tingkat SMA, sebuah bidang yang belum banyak disentuh dalam studi sebelumnya seperti yang lebih didominasi oleh mata pelajaran biologi [37], kimia [38], matematika [39], serta geografi [40].

Tahap ini memberikan gambaran kebutuhan pengguna, yang menjadi dasar untuk tahap *define* dalam merumuskan solusi yang sesuai. tahap *define* dan *ideate* menjadi inti dari pembahasan ini, di mana analisis kebutuhan pengguna menghasilkan rancangan spesifikasi media AR yang efektif dan aplikatif.

Tahap *define* dan *ideate* diformulasikan dengan VPC sesuai pada Gambar 1.



Gambar 1. VPC Tahap *Define* dan *Ideate*

Tahap *Define*

Pada tahap ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi kebutuhan media AR. Kebutuhan utama siswa dan guru dalam pembelajaran ekonomi dipetakan secara sistematis agar media AR dapat dikembangkan secara relevan dengan tantangan yang dihadapi.

a. *Customer Jobs* (Pekerjaan Pelanggan)

Siswa sebagai peserta didik memiliki tanggung jawab utama dalam memahami konsep ekonomi yang sering kali abstrak dan sulit divisualisasikan. Teknologi AR diharapkan dapat

membantu mereka dengan menyediakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Beberapa kebutuhan spesifik yang diinginkan siswa antara lain meningkatkan keterlibatan dan motivasi dalam pembelajaran, memahami materi abstrak dengan cara yang lebih konkret, serta menggunakan teknologi yang fleksibel baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, siswa juga memerlukan fitur dalam AR yang memungkinkan mereka berinteraksi lebih aktif dengan materi yang dipelajari serta mendukung adaptasi mereka terhadap teknologi ini.

Guru memiliki peran dalam mengintegrasikan AR sebagai alat bantu pembelajaran yang mendukung metode pengajaran tradisional. Guru memerlukan teknologi yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara lebih jelas untuk meningkatkan pemahaman siswa. Beberapa kebutuhan guru yang teridentifikasi dalam penelitian ini mencakup integrasi teknologi AR ke dalam metode pengajaran yang sudah ada, ketersediaan alat bantu yang dapat membantu menjelaskan konsep ekonomi yang kompleks, serta penggunaan AR yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan motivasi serta fokus siswa dalam belajar. Selain itu, guru juga membutuhkan teknologi yang mudah digunakan dan selaras dengan materi yang diajarkan agar tidak mengganggu jalannya proses pembelajaran. Dalam hal ini, keseimbangan antara pendekatan teknologi dengan metode konvensional juga menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan.

b. Gains (Keuntungan yang Diperoleh)

Penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi memberikan berbagai keuntungan bagi siswa. Salah satu manfaat utama adalah peningkatan pemahaman terhadap materi, terutama dalam konsep-konsep ekonomi yang sulit dipahami hanya melalui teks atau gambar statis. Dengan AR, siswa dapat mengamati simulasi dan animasi yang menggambarkan proses ekonomi secara lebih nyata. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga meningkat, karena teknologi ini membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Interaksi yang lebih aktif dengan materi juga memungkinkan pengalaman belajar yang lebih kolaboratif, khususnya melalui fitur multimedia yang mendukung pembelajaran interaktif.

Bagi guru, penggunaan AR juga memberikan manfaat yang signifikan. Salah satu keuntungan utama adalah adanya visualisasi yang interaktif, yang mempermudah mereka dalam menjelaskan materi yang kompleks kepada siswa. Selain itu, fleksibilitas dalam pengajaran juga meningkat, karena AR dapat digunakan sebagai alat bantu yang dapat disesuaikan dengan berbagai metode pembelajaran. Dengan meningkatnya motivasi siswa dalam belajar, efektivitas pengajaran guru pun turut meningkat, karena siswa lebih antusias dalam mengikuti pelajaran dan memahami konsep yang disampaikan.

c. Pains (Masalah/Hambatan)

Siswa mengalami beberapa kendala yang sering dihadapi, antara lain keterbatasan akses terhadap perangkat dan koneksi internet yang stabil. Selain itu, tidak semua siswa dapat dengan mudah beradaptasi dengan teknologi AR, terutama dalam memahami bagaimana konsep dua dimensi dapat ditransformasikan ke dalam bentuk AR yang lebih kompleks. Kesesuaian materi ekonomi dengan fitur AR juga menjadi tantangan, karena tidak semua materi dapat divisualisasikan secara efektif. Dalam beberapa kasus, siswa juga cenderung masih bergantung pada pedoman dan bimbingan guru dalam menggunakan teknologi ini.

Tantangan yang dihadapi guru meliputi infrastruktur teknologi yang masih terbatas di beberapa sekolah, adaptasi terhadap teknologi baru yang memerlukan pelatihan tambahan, serta kesulitan dalam menemukan keseimbangan antara penggunaan AR dengan metode pembelajaran konvensional. Selain itu, keterbatasan fitur dalam AR juga dapat menjadi kendala jika teknologi yang digunakan tidak sepenuhnya mendukung penyampaian materi secara efektif.

Tahap Ideate

Tahap *Ideate* dalam penelitian ini dilakukan sebagai perancangan spesifikasi media AR yang disusun dengan pendekatan yang sistematis untuk mendapatkan informasi mengenai spesifikasi media AR yang dibutuhkan dalam pembelajaran ekonomi. Proses ini melibatkan berbagai metode eksplorasi ide dan analisis kebutuhan guna memastikan bahwa AR yang dikembangkan dapat memenuhi harapan pengguna, baik dari sisi siswa maupun guru. Berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, solusi berupa perancangan media AR dirancang agar dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan efisien bagi siswa serta mendukung peran guru dalam mengajar.

a. *Products & Services (Produk dan Layanan)*

Platform ini dirancang dengan dua mode penggunaan, yaitu mode individu untuk pembelajaran mandiri dan mode kelompok untuk pembelajaran kolaboratif. Mampu menyediakan materi interaktif yang mencakup berbagai konsep ekonomi abstrak seperti peran pelaku ekonomi, *circular flow diagram*, kebijakan fiskal, kebijakan moneter, dan konsep lainnya.

Fitur Utama dalam *Platform* AR pembelajaran ekonomi mencakup animasi interaktif yang menggambarkan proses ekonomi secara visual, simulasi skenario ekonomi seperti dampak kebijakan fiskal dan moneter, serta kolaborasi berbasis AR yang memungkinkan kerja kelompok dengan panduan langsung dari guru. Selain itu, platform ini juga dilengkapi dengan multimedia interaktif yang mencakup teks, gambar, video, dan suara guna memperkaya pengalaman belajar siswa. Sebagai bentuk dukungan bagi guru, disediakan pula modul pelatihan yang membantu mereka memahami cara penggunaan AR dalam pengajaran.

Untuk memastikan implementasi yang efektif, *platform* ini juga didukung oleh infrastruktur yang memadai. Salah satu solusi yang diusulkan adalah adanya mode *offline* untuk mengatasi kendala koneksi internet, serta kompatibilitas dengan berbagai perangkat seperti *smartphone*, tablet, laptop, dan komputer.

b. *Gains Creators (Pencipta Keuntungan)*

Penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi memberikan berbagai keuntungan bagi siswa. Salah satunya adalah peningkatan pemahaman terhadap konsep ekonomi yang abstrak. Dengan AR, siswa dapat melihat visualisasi langsung dari konsep-konsep ekonomi, yang membuatnya lebih konkret dan mudah dipahami. Selain itu, pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik juga meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. AR juga mendorong pengalaman kolaboratif yang lebih baik, karena siswa dapat bekerja sama dalam memecahkan masalah atau menjalankan simulasi ekonomi secara bersama-sama. Dukungan multimedia yang interaktif juga memberikan variasi dalam metode pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya mengandalkan teks atau penjelasan verbal dari guru.

Keuntungan utama bagi guru adalah visualisasi interaktif yang mempermudah mereka dalam menjelaskan materi. Fleksibilitas dalam metode pengajaran juga meningkat, karena AR dapat digunakan sebagai alat bantu yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Selain itu, peningkatan motivasi siswa melalui AR juga berdampak positif pada efektivitas pengajaran, karena siswa menjadi lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran.

c. *Pain Relievers (Solusi terhadap Tantangan dan Hambatan)*

Pain relievers bagi siswa ditujukan untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi siswa, *platform* AR yang diusulkan dirancang dengan mode *offline* untuk mengatasi kendala koneksi internet. Selain itu, disediakan panduan interaktif dan tutorial yang membantu siswa dalam memahami cara penggunaan AR, sehingga mereka dapat beradaptasi dengan lebih mudah. Agar materi pembelajaran tetap relevan, konten AR dikembangkan agar selaras dengan kurikulum yang berlaku. Selain itu, fitur self-learning juga diterapkan untuk mengurangi ketergantungan siswa

terhadap guru, serta adanya fitur *layering* antara tampilan 2D dan AR untuk mempermudah pemahaman konsep secara bertahap.

Solusi yang diusulkan mencakup pengembangan AR yang dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi rendah, sehingga tidak memerlukan infrastruktur teknologi yang canggih. Selain itu, program pelatihan bagi guru juga disediakan untuk memastikan mereka dapat mengoptimalkan penggunaan AR dalam pembelajaran. Untuk menjaga keseimbangan antara teknologi dan metode konvensional, AR dikembangkan sebagai alat bantu pembelajaran yang melengkapi, bukan menggantikan metode konvensional. Terakhir, fitur AR juga diperluas dengan berbagai elemen interaktif seperti simulasi ekonomi, evaluasi otomatis, dan personalisasi materi, sehingga teknologi ini dapat digunakan secara lebih efektif dalam mendukung pembelajaran ekonomi.

Berdasarkan temuan penelitian ini, terdapat beberapa implikasi yang dapat menjadi arahan bagi praktisi pendidikan, sekolah, dan pihak terkait dalam mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran AR pada mata pelajaran Ekonomi di SMA. Bagi guru, hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa media AR dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dalam memvisualisasikan konsep-konsep ekonomi yang abstrak dan sulit dipahami siswa. Oleh karena itu, guru disarankan mulai merancang strategi pembelajaran yang mengintegrasikan AR secara bertahap, dengan menyesuaikan skenario pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa, baik dalam diskusi maupun simulasi proses ekonomi. Guru juga perlu mendapatkan pelatihan dan pendampingan teknis agar mampu memanfaatkan AR secara optimal tanpa mengganggu alur pembelajaran.

Sementara itu, bagi pihak sekolah dan lembaga pendidikan, temuan ini menjadi dasar penting dalam merumuskan kebijakan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya AR, dengan memperhatikan kebutuhan siswa dan guru di lapangan. Sekolah diharapkan dapat menyediakan sarana pendukung seperti perangkat dan jaringan internet yang memadai, serta menjalin kerjasama dengan pihak ketiga untuk mengembangkan media AR yang relevan dengan kurikulum Ekonomi.

Bagi pengembang teknologi pendidikan atau EdTech, temuan penelitian ini memberikan arahan penting bahwa desain dan pengembangan media pembelajaran berbasis AR harus benar-benar disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, bukan semata-mata menghadirkan aspek hiburan atau gamifikasi yang berlebihan. Pengembang diharapkan mampu merancang *platform* AR yang memuat fitur-fitur utama seperti animasi interaktif, simulasi proses ekonomi, multimedia pendukung, serta mode pembelajaran kolaboratif yang dapat diakses secara fleksibel oleh siswa dan guru. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan kemudahan integrasi media AR dengan metode pembelajaran konvensional agar tidak mengganggu alur belajar mengajar di kelas.

Pengembang juga perlu memperhatikan aksesibilitas aplikasi, mulai dari kompatibilitas perangkat, kebutuhan internet, hingga kemudahan penggunaan oleh guru dan siswa dengan kemampuan teknologi yang beragam. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini membuka ruang untuk pengembangan kajian lebih lanjut terkait efektivitas media AR dalam meningkatkan pemahaman konsep ekonomi di berbagai jenjang pendidikan, maupun pengujian di skala yang lebih luas melalui implementasi *pilot project* di beberapa sekolah. Peneliti juga dapat mengkaji lebih dalam dampak jangka panjang penggunaan AR terhadap literasi ekonomi siswa, serta mengeksplorasi model desain AR yang adaptif dan kontekstual sesuai karakteristik daerah dan kurikulum nasional.

Dengan demikian, integrasi AR dalam pembelajaran Ekonomi diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar serta memperkaya pengalaman belajar yang lebih

bermakna dan kontekstual. Penelitian ini diharapkan dapat mendorong *EdTech* dan peneliti untuk bersama-sama mengembangkan media pembelajaran yang tidak hanya inovatif, tetapi juga aplikatif dan tepat guna di dunia pendidikan.

SIMPULAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tuntutan pendidikan abad 21, khususnya dalam era *Society 5.0* dan Revolusi Industri 4.0, yang mendorong integrasi teknologi dalam pembelajaran melalui Kurikulum Merdeka, dengan guru sebagai fasilitator inovatif. Dengan pendekatan *design thinking* dan analisis *Value Proposition Canvas* (VPC), penelitian ini menganalisis kebutuhan siswa dan guru terhadap media pembelajaran ekonomi berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui observasi dan wawancara terhadap 15 siswa dan 2 guru. Hasilnya menunjukkan bahwa AR dinilai mampu meningkatkan pemahaman konsep ekonomi abstrak, interaktivitas, serta motivasi belajar, dan dianggap sebagai pelengkap metode konvensional. Siswa dan guru menginginkan AR dengan fitur animasi interaktif, simulasi ekonomi, multimedia, kolaboratif, mudah diakses, serta mampu mengatasi kesenjangan pemahaman dan adaptasi teknologi. Meskipun gamifikasi bukan prioritas, panduan guru sangat dibutuhkan untuk pemanfaatan optimal. Tantangan utama meliputi keterbatasan perangkat, konektivitas, dan adaptasi pengguna, sehingga pengembangan AR harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan infrastruktur yang tersedia. Penelitian ini diharapkan menjadi landasan dalam pengembangan media pembelajaran AR yang relevan dan aplikatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada dosen pembimbing serta institusi yang terlibat yaitu SMA Negeri 7 Pekanbaru dan Universitas Riau yang terlibat dalam penyediaan data dan fasilitas.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. R. Ningrum and Y. Suryani, "Peran Guru Penggerak dalam Kurikulum Merdeka Belajar," *Ar-Riyah: Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 6, no. 2, pp. 219–232, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29240/jpd.v6i2.5432>.
- [2] R. D. Yogaswara, "Artificial Intelligence Sebagai Penggerak Industri 4.0 dan Tantangannya Bagi Sektor Pemerintah dan Swasta," *Masyarakat Telematika dan Informasi: Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 1, p. 68, Sep. 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.17933/mti.v10i1.144>.
- [3] Purnamawati, S. Supriadi, A. Arfandi, T. Ponta, and M. Mukhlisin, *Panduan Penggunaan Media Pembelajaran Mobile Augmented Reality (AR)*. Yogyakarta: Deepublish, Sep. 2021.
- [4] A. M. Suhandi and F. Robi'ah, "Guru dan Tantangan Kurikulum Baru: Analisis Peran Guru dalam Kebijakan Kurikulum Baru," *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 5936–5945, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3172>.
- [5] W. P. Dilla, "Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran pada Sekolah Dasar di Palangka Raya," *Journal of Childhood Education Research*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2023. DOI: 10.37304/sangkalemo.v2i1.7611.
- [6] R. Kusumadewi, N. Susilowati, L. Hariyani, and A. F. Nita, "Peranan Guru Penggerak dalam Kurikulum Merdeka Era Merdeka Belajar," *Jurnal Impresi Indonesia*, vol. 2, no. 8, pp. 821–827, Aug. 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.58344/jii.v2i8>.

- [7] Y. O. Pendi, “Merdeka Belajar yang Tercermin dalam Kompetensi Profesional Guru Bahasa Inggris SMP Negeri 01 Sedayu,” *Jurnal OST Jogja – Prosiding Seminar Nasional*, vol. 1, no. 1, pp. 291–299, Mar. 2020.
- [8] M. Agibova, T. A. Kulikova, N. A. Poddubnaya, and O. V. Fedina, “Development of Digital Competence of a Future Teacher in the Context of Informatization and Digitalization of Modern Teacher Education,” *ARPHA Proceedings*, vol. 2, pp. 0013–0026, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3897/ap.2.e0013>.
- [9] Suarman, A. Fikri, Isjoni, and Sumarno, “Advancing History Education in Higher Education: A Needs Analysis for Research-Based TPACK Models,” *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, vol. 17, no. 1, pp. 1–16, Mar. 2025. doi: 10.35445/alishlah.v17i1.6150.
- [10] H. Prayitno, Menrisal, and A. I. Juwita, “Efektivitas Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Geografi (Studi Kasus Kelas X IPS SMA Negeri 2 Bungo),” *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 2, no. 2, pp. 259–266, Apr. 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.54259/diajar.v2i2.1528>.
- [11] B. Asmit, A. P. Anggraini, Caska, and Lindarti, “Co-Development Media Pembelajaran Poster dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri 8 Pekanbaru,” *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, vol. 7, no. 10, pp. 11760–11767, Oct. 2024. doi: 10.54371/jiip.v7i10.6129.
- [12] L. Maryani and V. A. Sopiandah, “Minat Belajar Siswa dengan Variasi Penggunaan Media Pembelajaran (Survey pada Siswa Jurusan Akuntansi di SMK Negeri 3 Bandung),” *Jurnal PETIK*, vol. 5, no. 1, pp. 63–69, Mar. 2019.
- [13] I. A. Endarto and M. Martadi, “Analisis Potensi Implementasi Metaverse pada Media Edukasi Interaktif,” *Jurnal Barik*, vol. 4, no. 1, pp. 37–51, 2022. [Online]. Available: <https://nejournal.umesa.ac.id/index.php/JDKV/>.
- [14] Hariyono, “Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Siswa,” *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, vol. 6, no. 11, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2894>.
- [15] N. O. Baigabylov, B. M. Baigusheva, and K. M. Baigusheva, “Sociological Analysis of the Use of Augmented Reality Technology in Education,” *Society and Security Insights*, vol. 4, pp. 141–147, 2020. [Online]. Available: [https://doi.org/10.14258/ssi\(2020\)4-11](https://doi.org/10.14258/ssi(2020)4-11).
- [16] K. Y. Tang et al., “Strategies for Reducing Motion Sickness in Virtual Reality Through Improved Handheld Controller Movements,” *Elsevier Graphical Models*, vol. 138, p. 101254, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.gmod.2025.101254>.
- [17] H. A. Lora, F. Sesunan, and I. Wahyudi, “Perbandingan Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran Impuls dan Momentum Menggunakan Media Animasi 3D dengan 2D,” *Jurnal Pendidikan Fisika (JPF)*, vol. 7, no. 1, p. 46, Mar. 2019. doi: 10.24127/jpf.v7i1.1395.
- [18] M. Nasir, R. B. Prastowo, and Riwayani, “An Analysis of Instructional Design and Evaluation of Physics Learning Media of Three Dimensional Animation Using Blender Application,” in *Proc. 2nd Int. Conf. Electrical Eng. and Informatics (ICon-EEI)*, Oct. 2018. doi: 10.1109/ICon-EEI.2018.8784309.
- [19] H. Tiantada and K. Kampanat, “Using Mobile Augmented Reality to Enhance Students’ Conceptual Understanding of Physically-Based Rendering in 3D Animation,” *European Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [20] I. Nasrulloh and A. Ismail, “Analisis Kebutuhan Pembelajaran Berbasis ICT,” *Jurnal PETIK*, vol. 3, no. 1, pp. 28–31, Mar. 2017. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31980/jpetik.v3i1.355>.

- [21] P. C. D. Perdana, *Pengembangan Modul Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Di SMA Budi Utama Yogyakarta*. Skripsi, Universitas Sanata Dharma, 2020. [Online]. Available: <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/38022>
- [22] N. Nurholisa, W. H. Legiani, and Q. Nida, "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Fenomena Sosial Pada Mata Pelajaran PPKn Di SMAN 1 Mancak," *Jurnal Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 1, pp. 298–306, Jun. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31316/jk.v6i1.2430>
- [23] R. F. Dam, *The 5 Stages in the Design Thinking Process*. Interaction Design Foundation - IxDF. Maret. 2025. [Online]. Available <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>.
- [24] Stanford d.school, *An Introduction to Design Thinking: Process Guide*, Hasso Plattner Institute of Design at Stanford, 2023. [Online]. Available: <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- [25] A. Osterwalder, Y. Pigneur, and A. Smith, *The Value Proposition Canvas*. Interaction Design Foundation, 2025. [Online]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/value-proposition-canvas>
- [26] D. P. Sari and H. D. Surjono, "Pengembangan media pembelajaran menggunakan pendekatan value proposition canvas pada pendidikan vokasi," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 157–166, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.42658>
- [27] Y. B. Wijaya and P. B. Santosa, "Penerapan Value Proposition Canvas dalam perancangan produk pembelajaran digital," *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, vol. 10, no. 1, pp. 45–56, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24198/nirmana.v10i1.15756>
- [28] M. Juniantari, S. Ulfa, and H. Praherdhiono, "Design Thinking Approach in the Development of Cirgeo's World Media," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, vol. 12, no. 1, pp. 42–55, 2023. doi: 10.23887/janapati.v12i1.55203.
- [29] B. Wilkerson and L.-K. L. Trellevik, "Sustainability-Oriented Innovation: Improving Problem Definition Through Combined Design Thinking and Systems Mapping Approaches," *Thinking Skills and Creativity*, vol. 42, p. 100932, 2021. doi: 10.1016/j.tsc.2021.100932.
- [30] L.-A. Noe and T. L. Liu, "Using Design Thinking to Create a New Education Paradigm for Elementary Level Children for Higher Student Engagement and Success," in *Future Focused Thinking - DRS Int. Conf.*, Brighton, U.K., Jun. 2016. doi: 10.21606/drs.2016.200.
- [31] M. I. Luthfi and N. D. Septiyanti, "Design Thinking untuk Analisis Masalah Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19 di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 193–204, May 2023. doi: 10.51454/decode.v3i2.146.
- [32] X. Shan, V. Z. Y. Neo, and E.-H. Yang, "Mobile App-Aided Design Thinking Approach to Promote Upcycling in Singapore," *Journal of Cleaner Production*, vol. 317, p. 128502, 2021.
- [33] A. Pressman, *Design Thinking: A Guide to Creative Problem Solving for Everyone*. New York, NY, USA: Routledge, 2018.
- [34] S. Boller and L. Fletcher, *Design Thinking for Training and Development*. Alexandria, VA, USA: Association for Talent Development, 2020.
- [35] B. Zahran et al., "Desain Aplikasi go-trash Menggunakan Metode Design Thinking dan Value Proposition Canvas," *JINTEKS*, vol. 6, no. 2, pp. 262–266, Jun. 2024. doi: 10.51401/jinteks.v6i2.4131.
- [36] G. Lampropoulos, E. Keramopoulos, K. Diamantaras, and G. Evangelidis, "Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research,

- Applications, and Empirical Studies,” *Applied Sciences*, vol. 12, no. 13, p. 6809, Jul. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/app12136809>.
- [37] T. I. Permana, H. Husamah, M. I. Nurhamdani, and A. Zaskia, “Augmented Reality in Biology Education: A Systematic Literature Review,” *Research and Development in Education (RaDEn)*, vol. 4, no. 1, pp. 630–652, Jun. 2024. doi: 10.22219/raden.v4i1.32636.
- [38] P. Nechipurenko et al., “Use of Augmented Reality in Chemistry Education,” *Pedagogy of Higher and Secondary Education*, vol. 51, pp. 25–36, 2018. doi: 10.31812/pedag.v51i0.3650.
- [39] I. Kepceoglu and M. K. Serin, “Augmented Reality Applications in Mathematics Education,” in *Virtual Technology Innovations in Education*. IGI Global, 2025, pp. 34. doi: 10.4018/979-8-3693-6030-9.ch007.
- [40] M. A. Z. Fawaid, A. Arifia, F. A. A. Muqtadir, and Z. A. Hidayatullah, “Animasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Geografi Berbasis Android,” *Curtina*, vol. 4, no. 1, Jul. 2023. doi: 10.55719/curtina.v4i1.825.