

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I menguraikan tentang (1) latar belakang, (2) identifikasi masalah, (3) batasan masalah, (4) rumusan masalah, (5) tujuan penelitian, (6) manfaat penelitian, (7) spesifikasi produk yang diharapkan, (8) asumsi dan keterbatasan pengembangan, dan (9) definisi istilah. Hal-hal tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses yang sangat penting dalam pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM). Keberhasilan pendidikan tidak hanya ditentukan oleh sistem, tetapi sangat bergantung pada peran guru sebagai perancang dan pelaksana pembelajaran. Marhamah (2024) menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran ditentukan oleh ketepatan model, metode, dan strategi yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Hal ini berarti kualitas pembelajaran bergantung pada kemampuan guru mengidentifikasi kebutuhan belajar peserta didik secara tepat.

Berdasarkan pemahaman tersebut, identifikasi kebutuhan belajar menjadi langkah krusial dalam merancang pembelajaran yang efektif. Setiap peserta didik memiliki kebutuhan belajar yang beragam, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Efriyanti, 2025). Dalam aspek kognitif, siswa membutuhkan pemahaman yang jelas, struktur materi yang terorganisasi, serta pengembangan berpikir kritis (Marhamah, 2024). Jurnal internasional menunjukkan bahwa pendekatan seperti Project-Based Learning dan Problem-Based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Rusnawati, Santyasa, dan Tegeh (2021) yang menemukan bahwa model project-based e-learning secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK, menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek tidak hanya efektif untuk transfer pengetahuan tetapi juga untuk pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi.

Selain aspek kognitif, dimensi afektif juga memiliki peran sentral dalam pembelajaran. Faktor emosional seperti motivasi, kepercayaan diri, dan dukungan guru turut memengaruhi keberhasilan belajar. Motivasi intrinsik mendorong minat dari dalam diri (Lasha, 2023), sedangkan motivasi ekstrinsik muncul dari rangsangan lingkungan (Liang Gie dalam Marhamah, 2024). Peserta didik dengan self-efficacy tinggi cenderung lebih tangguh menghadapi hambatan dan lebih mampu mencapai tujuan pembelajaran (Sibarani, 2025). Santyasa dan Rapi (2017) dalam penelitiannya mengonfirmasi bahwa strategi pembelajaran yang tepat dapat mengembangkan motivasi berprestasi dan self-efficacy siswa secara simultan, dimana self-efficacy yang tinggi berkorelasi positif dengan pencapaian akademik. Lingkungan sekolah yang kondusif juga menjadi faktor penting dalam menumbuhkan kenyamanan belajar (Shodiq, 2025).

Dimensi psikomotorik dan sosial melengkapi kebutuhan pembelajaran holistik. Kebutuhan sosial seperti interaksi dan kolaborasi merupakan elemen penting dalam pembelajaran. Teori Vygotsky melalui konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) menegaskan bahwa kemampuan seseorang dapat berkembang lebih optimal melalui bantuan teman sebaya yang lebih kompeten (Sihaloho et al., 2023). Umpan balik konstruktif dari guru maupun teman juga terbukti meningkatkan pemahaman (Nurhayati et al., 2025).

Memasuki era digital, kompleksitas kebutuhan pembelajaran mengalami transformasi signifikan. Peserta didik membutuhkan akses terhadap sumber daya digital serta metode pembelajaran berbasis teknologi, seperti blended learning dan e-learning (Nurfitriani, 2025). Berbagai penelitian menegaskan pentingnya pemanfaatan media interaktif, evaluasi digital, serta penerapan teori pembelajaran seperti Taksonomi Bloom, konstruktivisme, dan siklus belajar Kolb (Ristiani, 2025). Penggunaan metode aktif seperti Flipped Classroom, gamifikasi, Virtual Reality (VR), dan Augmented Reality (AR) terbukti meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik (Amelia et al., 2025). Warpala dan Santyasa (2019) membuktikan bahwa model flipped classroom secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap positif siswa dalam pembelajaran fisika, menunjukkan bahwa inovasi teknologi pembelajaran dapat mengubah dinamika kelas secara fundamental.

Transformasi ini selaras dengan karakteristik peserta didik generasi digital natives yang membawa tantangan baru. Mereka terbiasa dengan akses informasi yang cepat, penggunaan gadget, komunikasi digital, serta preferensi terhadap media visual dan interaktif (Carolina, 2022; Mariyati, 2022). Generasi ini lebih tertarik pada pembelajaran yang fleksibel, personal, dan berbasis teknologi (Wang, 2025). Oleh karena itu, media pembelajaran modern harus memenuhi aspek interaktivitas, visualisasi, aksesibilitas, personalisasi, serta elemen gamifikasi. Suartama et al. (2023) dalam penelitiannya tentang gamification for case and project-based online learning menemukan bahwa penerapan elemen gamifikasi dalam pembelajaran berbasis proyek secara signifikan meningkatkan engagement dan pencapaian hasil belajar mahasiswa di perguruan tinggi.

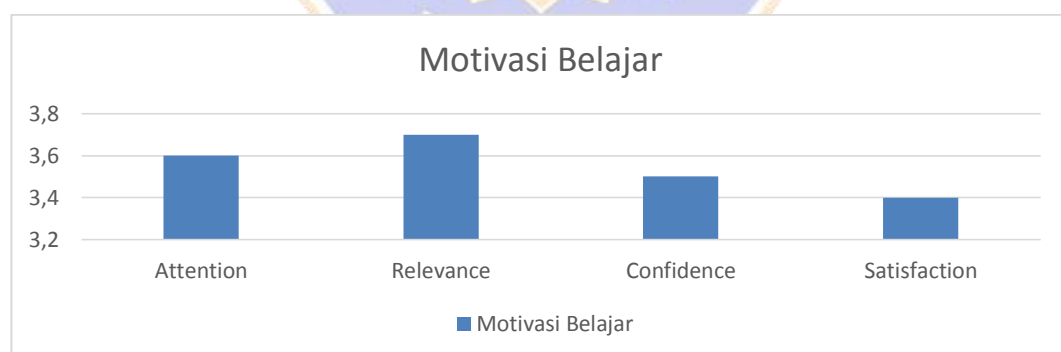
Untuk menjawab kebutuhan tersebut, teknologi pendidikan berperan strategis. Menurut AECT (1994), teknologi pembelajaran mencakup proses desain, pengembangan, pemanfaatan, dan evaluasi sumber belajar. Teknologi digital yang bekerja secara otomatis dan praktis (Wibowo et al., 2023; Hidayat et al., 2020) memberikan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran digital terbukti mampu mempermudah penyampaian materi dan meningkatkan minat belajar siswa melalui visualisasi dan interaksi (Patiro, 2024). Sudatha, Jampel, dan Tegeh (2019) mengembangkan aplikasi desain multimedia berbasis Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) yang terbukti efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa PGSD, mengonfirmasi bahwa penerapan prinsip-prinsip teori multimedia dalam desain media pembelajaran digital menghasilkan dampak positif terhadap capaian pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan seni rupa, kebutuhan akan media pembelajaran yang canggih menjadi sangat relevan. Pendidikan seni rupa di perguruan tinggi tidak hanya berfokus pada kemampuan ekspresif, tetapi juga menekankan penguasaan kompetensi teknis, salah satunya adalah kemampuan menggambar proyeksi. Mata kuliah Gambar Proyeksi di Program Studi Pendidikan Seni Rupa Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) merupakan mata kuliah dasar yang berfungsi mengembangkan kemampuan representasi visual, spasial, dan konstruksi bentuk secara sistematis. Penguasaan konsep proyeksi baik ortogonal,

isometrik, perspektif, maupun pandangan lainnya menjadi landasan penting bagi pengembangan keterampilan lanjutan seperti desain grafis, ilustrasi teknis, desain produk, arsitektur, dan animasi.

Namun, kondisi pembelajaran yang teramati pada mahasiswa tahun pertama menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kompleksitas kompetensi yang dituntut dan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Observasi awal mengindikasikan bahwa pembelajaran masih didominasi pola ekspositori: dosen menjelaskan materi melalui ceramah atau demonstrasi sederhana tanpa dukungan media interaktif yang memungkinkan mahasiswa terlibat aktif. Mahasiswa cenderung menjadi penerima informasi pasif. Padahal, menurut Marhamah (2024), keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh kesesuaian model, metode, dan strategi yang diterapkan dengan karakteristik peserta didik dan kebutuhan materi. Tegeh, Santyasa, dan Warpala (2014) dalam analisis kebutuhan pengembangan model student-centered learning menegaskan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa merupakan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan penalaran dan karakter siswa, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman konseptual mendalam.

Ketidaksesuaian pendekatan pembelajaran ini terkonfirmasi melalui data empiris. Ketidaksesuaian pendekatan pembelajaran terlihat dari data angket awal yang diberikan kepada mahasiswa tersaji pada gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil pengisian angket motivasi belajar sebelum penerapan media pembelajaran berbasis Augmented Reality, dapat dilihat tingkat motivasi mahasiswa pada mata kuliah Gambar Proyeksi masih tergolong rendah hingga sedang. Grafik motivasi belajar menunjukkan bahwa dimensi Attention (perhatian) memiliki skor rata-rata 2,8, yang menunjukkan bahwa mahasiswa

kurang tertarik dan fokus saat mengikuti pembelajaran konvensional. Pada dimensi Relevance (relevansi), skor rata-rata 2,9 menunjukkan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya memahami keterkaitan materi gambar proyeksi dengan kebutuhan akademik maupun dunia kerja mereka.

Sementara itu, dimensi Confidence (rasa percaya diri) memperoleh skor rata-rata 2,7, mengindikasikan bahwa mahasiswa masih merasa kurang yakin dalam menyelesaikan tugas dan proyek berbasis Gambar Proyeksi. Dimensi Satisfaction (kepuasan) memiliki skor rata-rata 2,6, menandakan bahwa pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa dari media pembelajaran konvensional belum mampu memberikan rasa puas atau antusias yang tinggi.

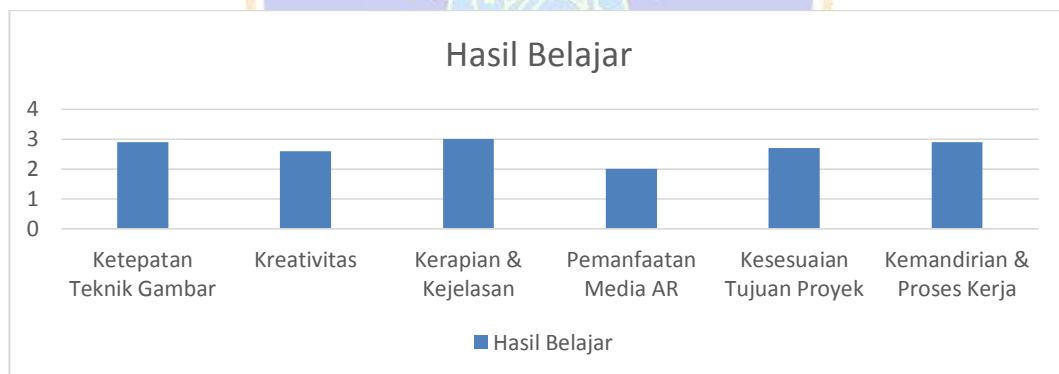
Secara keseluruhan, rerata motivasi belajar mahasiswa sebesar 2,75 termasuk dalam kategori Kurang-Cukup, yang memperlihatkan bahwa mahasiswa belum memiliki motivasi belajar yang optimal. Data ini menjadi baseline yang penting untuk menunjukkan kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Temuan ini menunjukkan bahwa masalah pembelajaran tidak hanya berasal dari aspek teknis, tetapi juga dari aspek psikologis yang memengaruhi motivasi belajar.

Rendahnya motivasi tersebut perlu dipahami dalam kerangka teori motivasi pembelajaran. Motivasi merupakan faktor internal yang sangat menentukan efektivitas pembelajaran. Lasha (2023) menjelaskan bahwa motivasi intrinsik muncul dari dorongan internal ketika seorang peserta didik merasa tertarik dan mendapatkan kepuasan dari aktivitas belajar itu sendiri. Sebaliknya, Liang Gie dalam Marhamah (2024) menegaskan bahwa motivasi ekstrinsik dipengaruhi oleh stimulus eksternal seperti lingkungan belajar, media pengajaran, dan umpan balik dari pendidik. Dalam konteks mata kuliah Gambar Proyeksi, kedua bentuk motivasi tersebut belum terpenuhi. Pembelajaran kurang memberikan pengalaman visual yang menarik, sementara lingkungan belajar tidak memfasilitasi eksplorasi yang diperlukan untuk membangun minat. Tegeh dan Warpala (2023) dalam penelitiannya membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis proyek secara signifikan meningkatkan motivasi dan prestasi belajar mahasiswa, dengan peningkatan motivasi mencapai 34% dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan model

pembelajaran yang tepat dapat menjadi kunci untuk mengatasi permasalahan motivasi.

Selain masalah motivasi, kemampuan pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar proyeksi juga menjadi kendala utama. Karakter materi Gambar Proyeksi yang menuntut pemahaman spasial tiga dimensi membutuhkan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek secara konkret. Namun, observasi menunjukkan bahwa mahasiswa hanya memperoleh contoh melalui gambar dua dimensi atau ilustrasi manual di papan tulis. Minimnya media visualisasi tiga dimensi menyebabkan mahasiswa sulit memahami transformasi objek 3D ke representasi 2D. Padahal, menurut Marhamah (2024), aspek kognitif seseorang dipengaruhi oleh interaksi mereka dengan lingkungan belajar dan pengalaman yang diperoleh, sehingga media visual yang baik sangat diperlukan untuk membangun pemahaman konseptual.

Kesulitan pemahaman ini berdampak langsung pada capaian akademik mahasiswa. Kesulitan pemahaman ini tercermin dari hasil belajar mahasiswa. Rekapitulasi nilai menunjukkan rata-rata pencapaian hanya 3,0 jauh di bawah standar kelulusan tersaji pada Gambar 1.2 berikut ini.



Gambar 1. 2 Hasil Belajar

Rendahnya hasil belajar ini mengindikasikan adanya kegagalan dalam menguasai konsep dasar yang seharusnya dikuasai pada tahap awal pendidikan seni rupa. Sibarani (2025) menjelaskan bahwa mahasiswa dengan efikasi diri rendah cenderung kurang percaya diri dalam menghadapi tugas-tugas akademik, termasuk tugas teknis seperti menggambar proyeksi, yang pada akhirnya memengaruhi capaian hasil belajar. Ketika faktor motivasi, pemahaman konsep,

dan efikasi diri sama-sama rendah, pembelajaran tidak dapat berjalan secara optimal.

Permasalahan ini semakin dikonfirmasi melalui perspektif pimpinan institusi. Temuan lapangan juga diperkuat melalui wawancara dengan Ketua Program Studi (29 Mei 2024) dan Ketua Jurusan Seni dan Desain (2 Mei 2024). Keduanya mengungkapkan bahwa keterbatasan inovasi media pembelajaran digital merupakan salah satu faktor utama rendahnya efektivitas pembelajaran. Hal ini ironis mengingat mahasiswa seni rupa generasi sekarang adalah generasi digital native. Menurut Carolina (2022), individu yang lahir di era digital memiliki kecenderungan belajar melalui media yang cepat, interaktif, dan visual. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang tidak mampu mengakomodasi karakteristik tersebut akan menimbulkan hambatan dalam penyampaian materi, keterlibatan mahasiswa, serta pemahaman konsep.

Dalam konteks tersebut, penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) muncul sebagai salah satu solusi potensial. AR memungkinkan penggabungan antara dunia nyata dan objek virtual tiga dimensi secara real-time, memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif, konkret, dan interaktif. Darmawan et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi, minat, dan pemahaman materi secara signifikan. Dengan AR, mahasiswa dapat mengamati model 3D objek yang diproyeksikan, memanipulasi sudut pandang, serta memahami hubungan antara objek tiga dimensi dan representasinya dalam bentuk dua dimensi. Yoga dan Tegeh (2024) dalam penelitian terbarunya mengembangkan media Augmented Reality 3D berbasis video animasi untuk pembelajaran sains di sekolah dasar yang terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa, dengan peningkatan skor pemahaman mencapai 42% dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini sangat relevan dengan pembelajaran Gambar Proyeksi yang juga membutuhkan visualisasi 3D untuk membangun pemahaman konseptual.

Patiro (2024) dan Setiawan (2024) menegaskan bahwa teknologi AR dapat meningkatkan engagement mahasiswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Lebih jauh lagi, AR memungkinkan pembelajaran berlangsung secara fleksibel karena dapat diakses melalui perangkat mobile.

Fleksibilitas ini sejalan dengan pola belajar mahasiswa saat ini yang membutuhkan akses cepat dan media yang mudah digunakan dalam berbagai situasi, termasuk di luar ruang kelas. Dengan demikian, AR berpotensi menjadi media yang mampu mengatasi kendala visualisasi dan mendorong partisipasi aktif mahasiswa. Divayana, Parwati, dan Warpala (2023) mengembangkan media augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan biomotorik pada permainan tradisional Bali, yang menunjukkan bahwa AR tidak hanya efektif untuk pembelajaran konseptual tetapi juga untuk pengembangan keterampilan psikomotorik, aspek yang sangat penting dalam pembelajaran Gambar Proyeksi.

Potensi AR dalam pendidikan didukung oleh berbagai temuan penelitian terkini. Studi oleh Akçayır dan Akçayır (2017) dalam meta-analisis mereka terhadap 68 penelitian mengidentifikasi bahwa AR secara konsisten meningkatkan pemahaman konten, motivasi belajar, dan keterlibatan siswa di berbagai bidang pendidikan. Dalam konteks pembelajaran teknis dan visual, Cheng dan Tsai (2013) menemukan bahwa AR efektif meningkatkan kemampuan spasial siswa, yang sangat relevan dengan pembelajaran gambar proyeksi. Lebih lanjut, penelitian oleh Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR menghasilkan retensi pengetahuan yang lebih baik dibandingkan metode konvensional karena pengalaman belajar yang lebih konkret dan kontekstual.

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran interaktif, Parwati, Tegeh, dan Sudarma (2024) mengembangkan multimedia interaktif berbasis multiple intelligences yang terbukti efektif meningkatkan kecerdasan majemuk siswa taman kanak-kanak. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa media pembelajaran yang dirancang dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip psikologi kognitif dan keberagaman kecerdasan siswa menghasilkan dampak pembelajaran yang lebih optimal. Lebih lanjut, Parwati, Sudatha, dan Tegeh (2021) dalam meta-analisis terhadap berbagai model e-learning menemukan bahwa implementasi e-learning yang efektif mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dengan effect size sebesar 0.78, menunjukkan dampak yang substansial terhadap capaian kognitif.

Namun demikian, kehadiran teknologi saja tidak cukup untuk memastikan keberhasilan pembelajaran. Media perlu diintegrasikan dalam sebuah model pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas mahasiswa. Di antara berbagai model pembelajaran, Project-Based Learning (PjBL) merupakan salah satu pendekatan yang sangat relevan untuk pembelajaran seni rupa. PjBL menekankan pada proses pemecahan masalah melalui aktivitas proyek yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Yanthi, Suastra, dan Arnyana (2023) menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kreativitas dan motivasi berprestasi mahasiswa. Melalui PjBL, mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga mengaplikasikannya dalam proyek nyata yang relevan dengan dunia seni rupa. Santyasa dan Rapi (2020) dalam penelitiannya yang dipublikasikan di *International Journal of Instruction* menemukan bahwa project-based learning secara signifikan mengurangi prokrastinasi akademik siswa dan meningkatkan kemandirian belajar, dengan korelasi negatif yang kuat ($r = -0.68$) antara penerapan PjBL dengan tingkat prokrastinasi.

Efektivitas PjBL dalam pendidikan telah terdokumentasi dengan baik. Penelitian oleh Kokotsaki, Menzies, dan Wiggins (2016) mengidentifikasi bahwa PjBL meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan kemandirian belajar siswa. Dalam konteks pendidikan seni dan desain, penelitian oleh English dan Kitsantas (2013) menunjukkan bahwa PjBL memberikan konteks autentik bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan teknis dan kreatif secara simultan. Studi meta-analisis oleh Chen dan Yang (2019) menemukan bahwa PjBL secara signifikan meningkatkan motivasi intrinsik dan hasil belajar siswa di berbagai tingkat pendidikan, dengan effect size yang lebih besar pada pembelajaran yang melibatkan keterampilan teknis dan spasial. Suastra (2017) membuktikan efektivitas model PjBL dengan penilaian otentik dalam pembelajaran IPA SMP untuk mengembangkan berpikir kritis, sikap ilmiah, dan efikasi diri siswa. Lebih lanjut, Suastra, Suma, dan Suarni (2024) dalam studinya menunjukkan bahwa penerapan PjBL meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan peningkatan yang signifikan pada kedua variabel ($p < 0.001$).

Pentingnya integrasi AR dengan PjBL semakin diperkuat oleh temuan penelitian yang meneliti sinergi keduanya. Penelitian oleh Chang, Hwang, dan Gau (2022) menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran berbasis proyek secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa dalam mata pelajaran STEM. Studi oleh Lin et al. (2021) menemukan bahwa kombinasi AR dan PjBL menciptakan lingkungan belajar yang lebih imersif dan kolaboratif, yang mendorong siswa untuk terlibat lebih aktif dalam eksplorasi konsep abstrak. Dalam konteks pendidikan desain, penelitian oleh Martín-Gutiérrez et al. (2020) mengonfirmasi bahwa AR berbasis PjBL efektif meningkatkan pemahaman spasial dan kemampuan visualisasi mahasiswa arsitektur dan teknik, dengan peningkatan hasil belajar hingga 23% dibandingkan pembelajaran konvensional.

Beberapa studi terbaru (2023-2025) semakin menegaskan urgensi pengembangan media AR berbasis PjBL. Penelitian oleh Wang dan Zhu (2024) pada pembelajaran desain grafis menunjukkan bahwa AR berbasis PjBL meningkatkan kreativitas mahasiswa sebesar 31% dan kepuasan belajar sebesar 28% dibandingkan metode konvensional. Tsai et al. (2023) menemukan bahwa integrasi AR-PjBL dalam pembelajaran teknik gambar menghasilkan peningkatan signifikan dalam kemampuan visualisasi 3D ($p < 0.001$) dan motivasi belajar mahasiswa. Lebih jauh, meta-analisis oleh Santos et al. (2024) terhadap 45 studi mengonfirmasi bahwa pembelajaran berbasis AR-PjBL menghasilkan effect size yang besar (Cohen's $d = 0.89$) terhadap hasil belajar, terutama pada domain yang membutuhkan pemahaman spasial dan visualisasi kompleks seperti gambar proyeksi. Parwati, Agustini, dan Ratnaya (2025) dalam penelitian terbarunya yang dipublikasikan di *Journal of Technology and Science Education* membuktikan bahwa project-based learning framework dengan metodologi STEAM yang dinilai berdasarkan self-efficacy secara signifikan memengaruhi keterampilan berpikir kreatif dan prestasi belajar mahasiswa dalam mempelajari komputer dasar, dengan peningkatan keterampilan berpikir kreatif mencapai 38% dan prestasi belajar meningkat 29%. Temuan-temuan ini memberikan landasan empiris yang kuat bahwa AR berbasis PjBL bukan hanya sekadar inovasi teknologi, tetapi

merupakan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

Urgensi pengembangan media AR berbasis PjBL semakin diperkuat oleh berbagai studi analisis kebutuhan yang dilakukan di berbagai konteks pendidikan. Penelitian oleh Radu et al. (2020) mengidentifikasi bahwa 78% pendidik di bidang STEM menyatakan kebutuhan mendesak akan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak dan spasial secara interaktif, dengan AR sebagai teknologi yang paling direkomendasikan. Dalam konteks yang lebih spesifik, studi analisis kebutuhan oleh Saltan dan Arslan (2021) terhadap 156 mahasiswa desain dan teknik menemukan bahwa 85% responden mengalami kesulitan memahami konsep proyeksi dan visualisasi 3D melalui media konvensional, dan 91% menyatakan ketertarikan tinggi terhadap pembelajaran berbasis AR. Lebih lanjut, penelitian oleh Huang et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi AR dengan model pembelajaran aktif seperti PjBL menjadi kebutuhan kritis dalam pendidikan pasca-pandemi, dimana 89% mahasiswa menginginkan pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan berbasis teknologi. Studi meta-analisis oleh Garzón dan Acevedo (2024) terhadap analisis kebutuhan di 32 negara mengonfirmasi bahwa AR berbasis PjBL berada di peringkat teratas media pembelajaran yang dibutuhkan untuk meningkatkan motivasi (effect size = 0.92) dan hasil belajar (effect size = 0.87) pada mata kuliah yang melibatkan keterampilan visual-spasial. Dalam konteks pendidikan seni dan desain, penelitian oleh Zhou et al. (2024) secara khusus menemukan bahwa mahasiswa seni rupa membutuhkan media pembelajaran yang mengintegrasikan visualisasi 3D, interaktivitas, dan pengalaman pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan kemampuan teknis dan kreativitas secara simultan, dengan AR berbasis PjBL diidentifikasi sebagai solusi paling efektif berdasarkan analisis kebutuhan terhadap 243 mahasiswa dari 12 universitas seni di Asia. Ariawan dan Suartama (2024) dalam penelitiannya menemukan bahwa model project-based e-learning secara signifikan meningkatkan minat dan hasil belajar siswa, mengonfirmasi bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang didukung teknologi merupakan solusi efektif untuk meningkatkan engagement dan capaian akademik.

Temuan dari berbagai studi analisis kebutuhan tersebut sejalan dengan kondisi nyata yang ditemukan peneliti di lapangan. Observasi awal yang dilakukan peneliti terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Seni Rupa UNDIKSHA menunjukkan pola yang konsisten dengan literatur internasional. Hasil angket kebutuhan pembelajaran yang diberikan kepada 34 mahasiswa mengungkapkan bahwa 82,4% mahasiswa mengalami kesulitan memvisualisasikan transformasi objek 3D ke representasi 2D dalam gambar proyeksi, angka yang sangat mendekati temuan Saltan dan Arslan (2021) sebesar 85%. Lebih lanjut, 88,2% mahasiswa menyatakan bahwa media pembelajaran konvensional (papan tulis dan handout 2D) tidak cukup membantu mereka memahami konsep proyeksi ortogonal, isometrik, dan perspektif. Dari aspek preferensi teknologi, 91,2% mahasiswa mengungkapkan ketertarikan yang sangat tinggi terhadap pembelajaran berbasis AR, dengan 85,3% secara spesifik menyatakan bahwa mereka membutuhkan media yang memungkinkan manipulasi objek 3D secara real-time untuk memahami berbagai sudut pandang proyeksi. Terkait model pembelajaran, 79,4% mahasiswa menginginkan pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis proyek, bukan sekadar ceramah dan demonstrasi pasif. Yang paling signifikan, 86,8% mahasiswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel melalui smartphone mereka, baik di dalam maupun di luar kelas, yang mengonfirmasi karakteristik digital natives yang disebutkan oleh Carolina (2022) dan Wang (2025). Data observasi ini tidak hanya mengonfirmasi temuan literatur internasional, tetapi juga memberikan justifikasi empiris yang kuat bahwa pengembangan media AR berbasis PjBL bukan sekadar inovasi teknologi, melainkan respons langsung terhadap kebutuhan nyata mahasiswa yang telah teridentifikasi baik melalui studi global maupun kondisi lokal di UNDIKSHA. Simamora, Tegeh, dan Jampel (2021) dalam penelitiannya mengembangkan e-book berdasarkan model pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah Media Pembelajaran Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha yang terbukti valid, praktis, dan efektif, menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis PjBL di lingkungan Undiksha telah

memiliki precedent yang berhasil dan dapat menjadi acuan pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan landasan teoritis dan empiris tersebut, integrasi antara AR dan PjBL memiliki potensi besar untuk memberikan pembelajaran yang bermakna. AR membantu menghadirkan visualisasi objek dalam bentuk tiga dimensi secara nyata, sementara PjBL memfasilitasi mahasiswa untuk mengembangkan pemahaman tersebut dalam proyek kreatif. Integrasi ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konseptual, serta meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan karakteristik mahasiswa generasi digital native yang lebih tertarik pada pengalaman belajar berbasis teknologi dan visual (Mariyati, 2022; Wang, 2025). Parwati, Warpala, dan Sudatha (2022) membuktikan bahwa model project-based blended learning dan self-efficacy secara signifikan memengaruhi prestasi belajar kognitif dan psikomotor pada mata kuliah masase olahraga, dengan kontribusi gabungan kedua variabel terhadap prestasi belajar mencapai 76%, mengonfirmasi bahwa integrasi model pembelajaran berbasis proyek dengan faktor psikologis menghasilkan dampak yang sangat substansial terhadap capaian pembelajaran.

Dari hasil observasi, wawancara, analisis dokumen, dan studi pustaka, dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama dalam pembelajaran Gambar Proyeksi mencakup rendahnya motivasi belajar mahasiswa, rendahnya pemahaman konsep proyeksi, dan rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ini.

Belum adanya media pembelajaran Augmented Reality dengan pendekatan Project-Based Learning di lingkungan Jurusan Seni dan Desain UNDIKSHA menjadikan penelitian ini memiliki nilai kebaruan yang signifikan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran, tetapi juga untuk memberikan kontribusi teoritis mengenai integrasi AR dan PjBL dalam konteks pendidikan seni rupa. Pada akhirnya, penggunaan AR berbasis PjBL diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih efektif, interaktif, dan bermakna sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Gambar Proyeksi. Tegeh, Jampel, dan

Sudatha (2022) dalam pengembangan e-modul berbasis project-based learning pada mata kuliah telaah kurikulum telah membuktikan keefektifan pendekatan PjBL dalam konteks pendidikan di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, memberikan landasan empiris bahwa model ini dapat diimplementasikan dengan sukses di lingkungan akademik Undiksha. Penelitian ini diharapkan dapat melanjutkan dan memperluas tradisi pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis PjBL yang telah dirintis oleh para peneliti sebelumnya, dengan penambahan dimensi teknologi AR yang belum pernah diterapkan sebelumnya di Jurusan Seni dan Desain UNDIKSHA.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dalam penelitian ini mengidentifikasi masalah yang akan dibahas, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Rendahnya motivasi belajar mahasiswa pada mata kuliah Gambar Proyeksi, yang ditunjukkan oleh skor motivasi belajar pada kategori rendah hingga sedang, khususnya pada dimensi attention, relevance, confidence, dan satisfaction.
- 2) Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi, khususnya media yang mampu memvisualisasikan objek tiga dimensi secara konkret dan dinamis sesuai karakteristik materi Gambar Proyeksi.
- 3) Kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep spasial dan transformasi objek 3D ke representasi 2D, yang disebabkan oleh keterbatasan media visualisasi serta dominasi penggunaan gambar dua dimensi konvensional.
- 4) Rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Gambar Proyeksi, yang tercermin dari nilai rata-rata mahasiswa yang belum mencapai standar kelulusan yang diharapkan.
- 5) Rendahnya tingkat kepercayaan diri (self-efficacy) mahasiswa dalam menyelesaikan tugas dan proyek Gambar Proyeksi, yang berdampak pada motivasi belajar dan hasil belajar.

- 6) Belum terpenuhinya kebutuhan belajar mahasiswa generasi digital native, yang menginginkan pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, fleksibel, dan dapat diakses melalui perangkat digital seperti smartphone.
- 7) Belum tersedianya media pembelajaran Augmented Reality yang terintegrasi dengan pendekatan Project-Based Learning pada mata kuliah Gambar Proyeksi di Jurusan Seni dan Desain Universitas Pendidikan Ganesha.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang ada saat ini belum sepenuhnya efektif untuk mendukung pemahaman dan motivasi mahasiswa, sehingga diperlukan inovasi dalam bentuk media pembelajaran berbasis teknologi, seperti Augmented Reality, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, dalam penelitian ini membatasi masalah tertentu guna menjadikan sebuah hasil yang tidak terlalu luas pembahasannya, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Seni Rupa Universitas Pendidikan Ganesha yang menempuh mata kuliah Gambar Proyeksi.
- 2) Materi pembelajaran yang dikaji dibatasi pada kompetensi dan pokok bahasan Gambar Proyeksi sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang berlaku, khususnya pada materi yang memerlukan pemahaman konsep spasial dan visualisasi objek.
- 3) Media pembelajaran yang dikembangkan dibatasi pada platform mobile (smartphone Android) dengan pemanfaatan teknologi Augmented Reality sebagai media visualisasi objek tiga dimensi.
- 4) Penilaian hasil belajar dibatasi pada aspek kognitif, yang diukur melalui tes hasil belajar yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran mata kuliah Gambar Proyeksi.
- 5) Pengukuran motivasi belajar mahasiswa dibatasi pada indikator motivasi belajar yang relevan dengan konteks pembelajaran, seperti perhatian

(attention), relevansi (relevance), kepercayaan diri (confidence), dan kepuasan (satisfaction).

1.4 Rumusan Masalah

Proses pembelajaran Gambar Proyeksi yang dilakukan guru selama ini cenderung menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan drill. Penggunaan *Augmented Reality (AR)* belum banyak ditemukan. Oleh sebab itu, pengembangan *Augmented Reality (AR)* niscaya mampu membenahi proses dan produk belajar mahasiswa pendidikan seni rupa. Secara operasional, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana rancang bangun media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* pada mata kuliah Gambar Proyeksi yang dikembangkan berdasarkan model 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) sesuai kebutuhan mahasiswa dan karakteristik materi?
- 2) Bagaimana tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* yang dikembangkan dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa Pendidikan Seni Rupa pada mata kuliah Gambar Proyeksi?

1.5 Tujuan

Bersarkan dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *Augmented Reality (AR)* pada materi Gambar Proyeksi. Secara operasional, tujuan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Untuk mendeskripsikan rancang bangun media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* pada mata kuliah Gambar Proyeksi yang dikembangkan menggunakan model 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) sesuai kebutuhan mahasiswa dan karakteristik materi.
- 2) Untuk mengetahui dan mendeskripsikan tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* yang dikembangkan dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa Pendidikan Seni Rupa pada mata kuliah Gambar Proyeksi.

1.6 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang jelas bagi pembaca serta dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

1.6.1. Manfaat Teoretis

- 1) Pengembangan Ilmu Pengetahuan: Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi pendidikan, khususnya mengenai penerapan teknologi Augmented Reality sebagai media pembelajaran inovatif dalam pendidikan seni rupa.
- 2) Landasan Penelitian Lanjutan: Penelitian ini dapat menjadi referensi dan landasan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis AR pada mata pelajaran atau bidang studi lain yang memiliki karakteristik serupa (memerlukan visualisasi objek yang kompleks).
- 3) Kontribusi pada Teori Belajar: Penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai bagaimana integrasi teknologi AR dengan model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa, sejalan dengan teori belajar kognitif dan konstruktivisme.

1.6.2. Manfaat Praktis

- 1) Bagi Mahasiswa:
 - a) Meningkatkan motivasi dan minat belajar terhadap mata kuliah Gambar Proyeksi yang sering dianggap sulit dan monoton.
 - b) Mempermudah pemahaman konsep-konsep abstrak dalam gambar proyeksi (seperti proyeksi ortogonal, perspektif, dan isometrik) melalui visualisasi objek 3D yang interaktif dan intuitif.
 - c) Meningkatkan hasil belajar secara signifikan, yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan antara nilai pretest dan posttest setelah menggunakan media AR.
 - d) Memberikan pengalaman belajar yang lebih modern, menyenangkan, dan relevan dengan perkembangan teknologi digital.
- 2) Bagi Dosen:

- a) Menyediakan alternatif media pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk menyampaikan materi yang bersifat abstrak dan teknis.
 - b) Membantu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan partisipasi aktif di kelas.
 - c) Menjadi referensi bagi dosen lain dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah lainnya.
- 3) Bagi Program Studi Pendidikan Seni Rupa/Institusi (Universitas Pendidikan Ganesha):
- a) Menjadi salah satu bentuk inovasi pembelajaran di lingkungan Program Studi Pendidikan Seni Rupa untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.
 - b) Meningkatkan daya saing lulusan dengan membekali mereka pengalaman belajar menggunakan teknologi terkini yang relevan dengan kebutuhan industri kreatif.
 - c) Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan kurikulum dan fasilitas pembelajaran di masa mendatang.
- 4) Bagi Peneliti Lain:
- a) Penelitian ini dapat dijadikan rujukan praktis dalam pengembangan dan pengujian media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang terintegrasi dengan PjBL, baik dari sisi desain, prosedur pengembangan, instrumen evaluasi, maupun model implementasinya, sehingga memudahkan peneliti lain melakukan penelitian lanjutan pada konteks dan mata pelajaran yang berbeda.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut.

- 1) Media yang dikembangkan adalah *Augmented Reality (AR)* pada mata kuliah Gambar Proyeksi program studi pendidikan seni rupa.

- 2) Produk ini dirancang menggunakan software Unity, Vuforia, Blender, dan Adobe Creative Suite.
- 3) *Augmented Reality (AR)* memuat materi gambar proyeksi yakni memproyeksikan benda seperti titik, garis, benda, benda bervolume.
- 4) Komponen dalam *Augmented Reality (AR)* mencakup pendahuluan yang didalamnya berisikan perkenalan materi yang akan dipelajari, komponen inti yang merupakan kegiatan pembelajaran yang mengajak mahasiswa untuk belajar mandiri terkait konsep materi, melakukan Scan AR untuk mengukur pemahaman, penyelesaian permasalahan, dan diakhiri dengan evaluasi.
- 5) Validitas produk meliputi validitas isi (kebenaran materi), validitas konstruksi atau desain tampilan software), validitas implementasi keefektifan dalam proses pembelajaran).
- 6) Media AR mengandung didalamnya pemaparan konsep gambar proyeksi baik proyeksi titik, garis, benda, dan benda bervolume. Pada media *Augmented Reality (AR)* akan ditampilkan pemahaman konsep gambar proyeksi yang disimulasikan dalam *Augmented Reality (AR)*. Mahasiswa akan mengarahkan kamera smartphonenya ke marker yang disediakan untuk menampilkan gambar proyeksi secara 3 Dimensi.
- 7) Produk memuat materi dan pertanyaan yang diharapkan agar mahasiswa mampu menyelesaikan soal gambar proyeksi.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Adapun asumsi penelitian pengembangan ini antara lain adalah sebagai berikut.

- 1) Mahasiswa dan dosen memiliki perangkat smartphone yang kompatibel dengan aplikasi AR dan diperbolehkan menggunakannya selama pembelajaran.
- 2) Media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan mampu menampilkan objek 3D secara stabil, akurat, dan dapat membantu visualisasi konsep gambar proyeksi.
- 3) Mahasiswa dan dosen diasumsikan mampu mengoperasikan aplikasi berbasis AR pada tingkat penggunaan dasar.

- 4) Umpan balik dari ahli, uji perorangan, dan uji lapangan dianggap jujur, relevan, dan dapat digunakan untuk menilai kelayakan media.
- 5) Proses uji coba terbatas mencerminkan kondisi pembelajaran nyata sehingga hasil evaluasi layak dijadikan dasar penilaian efektivitas dan kepraktisan media.

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini antara lain adalah sebagai berikut.

- 1) Media AR hanya dikembangkan untuk materi Gambar Proyeksi, sehingga tidak mencakup kompetensi atau mata kuliah lain di luar fokus penelitian.
- 2) Penggunaan AR bergantung pada variasi spesifikasi perangkat mahasiswa, sehingga pengalaman pengguna dapat berbeda-beda.
- 3) Pengembangan mengikuti model 4D yang dibatasi pada validasi dan uji coba terbatas, sehingga belum mencakup implementasi jangka panjang.
- 4) Pengembangan dilakukan dalam rentang waktu tertentu dengan sumber daya teknis yang terbatas, sehingga fitur yang dihasilkan belum mencakup semua kemungkinan kebutuhan pembelajaran.
- 5) Uji efektivitas hanya dilakukan dalam periode pembelajaran yang singkat, sehingga belum menggambarkan dampak jangka panjang terhadap motivasi dan hasil belajar mahasiswa.

1.9 Definisi Istilah

Untuk menghindari adanya kesalahpahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan, maka perlu diberikan penjelasan tentang istilah yang digunakan dalam penelitian.

- 1) *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan elemen-elemen virtual atau digital dengan dunia nyata secara real-time. AR memungkinkan pengguna untuk melihat objek atau informasi yang ditambahkan ke lingkungan sekitar mereka melalui perangkat seperti smartphone, tablet, atau kacamata AR.

- 2) Gambar proyeksi merupakan adalah representasi dua dimensi dari objek tiga dimensi yang digunakan untuk menggambarkan bentuk, ukuran, dan posisi objek tersebut dalam ruang. Dalam teknik gambar, proyeksi digunakan untuk menyederhanakan objek tiga dimensi ke dalam bentuk yang dapat dipahami dan digambar pada bidang datar (kertas atau media lainnya).
- 3) Proyeksi Ortogonal (Ortografis): Proyeksi di mana objek digambar dengan garis-garis yang tegak lurus terhadap bidang gambar. Jenis ini biasanya digunakan untuk menggambarkan objek dengan dimensi yang akurat dalam pandangan depan, samping, dan atas. Proyeksi ini tidak menunjukkan kedalaman objek, namun memberikan gambaran yang jelas tentang ukuran dan bentuknya.
- 4) Model penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk, metode, atau sistem baru atau memperbaiki produk atau metode yang sudah ada. Penelitian ini fokus pada penciptaan solusi praktis terhadap masalah yang ada dengan melakukan inovasi dan pengembangan.
- 5) Model 4D adalah sebuah model pengembangan yang digunakan dalam desain dan pengembangan produk atau media pembelajaran. Metode ini dirancang untuk membantu pengembang atau desainer dalam menciptakan produk atau media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan tahapan yakni (Define, Design, Develop, dan Disseminate).
 - a) Define: tujuan dan kebutuhan pengguna diidentifikasi dengan jelas. Ini melibatkan analisis masalah yang ada, pemahaman kebutuhan pengguna, dan penetapan tujuan pengembangan. Di sini juga dilakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan produk atau media yang akan dikembangkan, serta penentuan kriteria keberhasilan dari pengembangan tersebut.
 - b) Design: Setelah kebutuhan dan tujuan didefinisikan, tahap desain dilakukan untuk merancang konsep awal dari produk atau media pembelajaran. Ini mencakup perencanaan elemen-elemen yang akan dimasukkan, desain antarmuka (user interface), serta penentuan materi dan cara penyampaian informasi yang sesuai. Pada tahap ini, prototype

atau sketsa awal dapat dibuat sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut.

- c) Develop: Tahap ini adalah implementasi dari desain yang telah dibuat. Pengembangan produk atau media pembelajaran dilakukan dengan memproduksi versi pertama (prototype) dari media tersebut. Dalam tahap ini, pengujian dilakukan untuk melihat apakah desain yang telah dibuat efektif dan sesuai dengan yang diharapkan. Jika ada kekurangan atau perbaikan yang perlu dilakukan, tahap ini memungkinkan pengembang untuk memperbaiki produk sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.
 - d) Disseminate: Setelah produk atau media pembelajaran selesai dikembangkan, tahap terakhir adalah menyebarkannya kepada pengguna yang lebih luas. Ini bisa mencakup distribusi media pembelajaran ke kelas, publikasi produk untuk penggunaan lebih umum, atau pelatihan pengguna untuk memaksimalkan pemanfaatan produk tersebut. Pada tahap ini, feedback dari pengguna juga dapat dikumpulkan untuk evaluasi lebih lanjut dan perbaikan produk di masa depan.
- 6) Motivasi Belajar Mahasiswa merujuk pada dorongan atau alasan yang mendorong mahasiswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran dan mencapai tujuan akademis mereka. Motivasi ini dapat berasal dari berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, yang mempengaruhi sejauh mana mahasiswa berkomitmen untuk belajar dan berusaha keras dalam menyelesaikan tugas-tugas akademis mereka.