

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Aplikasi Berbasis Android.

a. Aplikasi Android

Menurut Fadly, Android adalah sistem operasi yang dibuat khusus untuk perangkat seperti ponsel pintar, tablet, dan komputer. Sistem ini menyediakan platform terbuka yang memungkinkan para pengembang untuk merancang berbagai aplikasi yang inovatif dan berguna. Android didasarkan pada sistem operasi Linux dan memiliki struktur yang terdiri dari tiga komponen utama:

1. Sistem Operasi yang merupakan inti dari Android, mengelola sumber daya perangkat dan menyediakan fungsi dasar seperti keamanan, memori, dan konektivitas.
2. *Middleware* yang berfungsi sebagai jembatan antara aplikasi dan sistem operasi, memungkinkan aplikasi untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan perangkat.
3. Aplikasi yaitu berupa program yang dijalankan pada perangkat Android, menawarkan berbagai fungsi dan layanan bagi pengguna. (Fadly, 2022)

Mbunge menambahkan bahwa Android bukan hanya sistem operasi, tetapi juga platform pemrograman yang lengkap (Mbunge et al., 2023). Almomani & Khayer (2020) menjelaskan bahwa Android

menyediakan berbagai tools dan dokumentasi yang memudahkan untuk mem”*build*” aplikasi Android. Keterbukaan dan fleksibilitas Android menjadikannya pilihan yang populer bagi para pengembang dan pengguna. Mbunge et al. (2023) juga menjelaskan bahwa platform ini memungkinkan terciptanya aplikasi yang beragam, mulai dari game dan media sosial hingga aplikasi edukasi dan bisnis.

Penggunaan aplikasi berbasis android dalam pembelajaran juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamdani et al., (2022), yang menjelaskan bahwa lebih dari 50% pengguna *smartphone* saat ini adalah anak-anak umur 7-8 tahun. Pada penelitian ini, salah satu ciri khas yang melekat pada media yang digunakan adalah karena berbasis android. Selain itu juga dijelaskan oleh Rauf, jika multimedia interaktif pada kurun waktu terakhir masih dikembangkan hanya berbasis komputer sehingga akan mempengaruhi pergerakan menjadi kurang fleksibel dan tidak efisien. Multimedia yang bisa diakses melalui *smartphone* dapat menjadi tonggak awal pengembangan multimedia interaktif karena penggunaannya yang fleksibel sehingga mempermudah proses pembelajaran (Rauf et al., 2022).

Berdasarkan uraian di atas, android sebetulnya adalah sistem operasi yang biasanya digunakan dalam perangkat *mobile*, android menawarkan *platform* dengan akses gratis, terbuka untuk umum dan dapat digunakan untuk mengembangkan dan menciptakan aplikasi. Pengembangan aplikasi android dapat menggunakan

Unity3D/UnityHub. Dengan *Unity3D/UnityHub* inilah akan dikembangkan aplikasi PANDA yang digunakan media pembelajaran IPAS materi Panca Indra Manusia. Aplikasi ini akan lebih optimal digunakan jika dipadukan dengan model pembelajaran yang tepat.

b. Media Pembelajaran Interaktif

Pembelajaran berbasis teks interaktif, yang pada tahun 1960-an dikenal sebagai pembelajaran terprogram, menghadirkan format belajar mandiri yang inovatif. Materi dibagi menjadi unit-unit kecil, di mana siswa diberikan informasi dan diminta untuk merespons, baik dengan menjawab pertanyaan ataupun mengikuti latihan. Setelah memberikan jawaban, siswa akan mendapatkan umpan balik atas jawaban mereka. Menurut Dasilva, media pembelajaran interaktif adalah media yang mendorong siswa untuk mampu mempraktikkan suatu keterampilan dan menerima umpan balik. Dijelaskan lagi bahwa media interaktif biasanya berbasis komputer sehingga media ini akan menghadirkan lingkungan belajar multimedia yang menggabungkan elemen visual, suara, dan materi video. Media dikendalikan oleh komputer sehingga memungkinkan peserta didik untuk mendengar dan melihat gambar serta suara, serta memberikan respons aktif terhadap media atau dapat disimpulkan terjadinya interaksi antara pengguna dan media interaktif tersebut (Dasilva et al., 2019).

Menurut Nugraheni et al. (2022) menjelaskan secara rinci mengenai kriteria penilaian penting terkait kualitas dari multimedia pembelajaran interaktif antara lain

1) Aspek isi

Aspek isi dalam multimedia interaktif berfokus pada kualitas materi pembelajaran yang disajikan. Penjabaran mengenai kualitas materi yang dimaksud antara lain:

- a) Materi yang disajikan harus menyesuaikan tujuan pembelajaran, aktual dan faktual.
- b) Struktur materi harus tersusun dengan baik, menggunakan tata bahasa yang benar, ejaan yang tepat, istilah yang sesuai, dan tanda baca yang cermat.
- c) Tingkat kesulitan materi harus sesuai dengan kemampuan dan usia pengguna, serta mempertimbangkan keragaman budaya dan etnis.

2) Aspek Instruksional

Aspek instruksional atau pembelajaran berkaitan dengan penilaian dari ahli materi. Aspek intruksional berkaitan dengan fungsi yang memudahkan dalam mempelajari materi yang disampaikan. Berikut beberapa contoh penjabaran aspek instruksional:

- a) Kesesuaian Tema
- b) Cara penyajian dan interaksi yang terjadi
- c) Kemampuan kognitif dan alur pembelajaran
- d) Kontrol pengguna media
- e) Kejelasan dan relevansi pertanyaan, didukung oleh respons yang mudah diberikan.

3) Aspek Tampilan

Aspek tampilan berhubungan dengan tampilan antarmuka yang dilihat oleh pengguna yang di validasi oleh ahli media.

Berikut adalah penjabaran aspek tampilan antara lain:

- a) Standar penulisan yang digunakan.
- b) Keteraturan penggunaan warna dan objek benda
- c) Penggunaan huruf dan teks bacaan
- d) Relevansi media dengan materi yang disajikan
- e) Fungsi dan konsistensi navigasi dalam media pembelajaran

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki tiga ciri khas utama yang menjadikannya alat bantu belajar yang efektif, yaitu 1) Media pembelajaran interaktif memadukan elemen audio dan visual untuk menciptakan pengalaman belajar bermakna, kontekstual namun multidimensi, belajar dengan berbagai indra dan meningkatkan pemahaman terhadap informasi yang diberikan; 2) Media pembelajaran interaktif bersifat interaktif, memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan konten dan terlibat aktif dalam proses belajar. Interaksi ini dapat berupa menjawab pertanyaan, menyelesaikan latihan, atau mengikuti simulasi, yang membantu siswa untuk lebih fokus dan termotivasi; 3) Desain media pembelajaran interaktif memungkinkan penggunaan mandiri oleh siswa tanpa memerlukan bimbingan terus-menerus dari guru. Hal ini

memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka masing-masing.

c. Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Android

Berdasarkan pendapat Adi Pratomo, Multimedia Interaktif merupakan jenis multimedia yang memiliki karakteristik unik, yaitu kemampuannya untuk berinteraksi dengan pengguna. Yang jika dijabarkan memiliki arti dari kata "multi" yang berarti banyak dan "media" yang berarti perantara atau alat (Pratomo, 2019). Novia Lestari menambahkan bahwa multimedia dapat diartikan sebagai gabungan berbagai elemen media, seperti teks, suara, gambar, dan video. Gabungan elemen-elemen ini menciptakan suatu kesatuan informasi dapat dinikmati melalui berbagai cara, seperti dilihat, didengar, dioperasikan, dan diinteraksikan. Hal ini memungkinkan penyajian informasi yang lebih menarik, interaktif, dan berkesan bagi pengguna (Lestari & Wirasty, 2019). Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa multimedia multimedia adalah paduan dari berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, dan video, baik yang statis maupun dinamis yang kemudian disajikan secara terintegrasi dan menarik.

Novia Lestari mendefinisikan interaktivitas sebagai komunikasi multiarah antara pengguna dan media. Komunikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan dan berinteraksi dengan konten multimedia, seperti teks, gambar, audio, dan video. Interaktivitas dalam multimedia memiliki beberapa komponen

penting yaitu 1) komunikasi dua arah sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan media dan memberikan masukan, 2) Pengguna memiliki kontrol atas bagaimana mereka ingin berinteraksi dengan konten multimedia, dan 3) interaktivitas memungkinkan pengguna untuk mengambil peran aktif dalam proses pembelajaran atau penyampaian informasi (Lestari & Wirasty, 2019).

Multimedia yang ada akan dijelaskan mengerucut pada multimedia berbasis android. Nazruddin mengemukakan bahwa seiring dengan perkembangannya, saat ini android sudah menawarkan beberapa keunggulan, termasuk didalamnya adalah 1) menyediakan platform terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi sehingga memungkinkan inovasi dan keragaman aplikasi yang luas; 2) memiliki fitur antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan yang memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan perangkat dengan mudah menggunakan sentuhan; dan 3) terdapat jutaan aplikasi tersedia di *playstore* yang dapat diunduh dan dipasang oleh pengguna dengan mudah (Mbunge et al., 2023).

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Android merupakan integrasi berbagai elemen media, seperti teks, gambar, audio, dan video yang disajikan secara terpadu dalam format menarik dan dapat dioperasikan oleh pengguna melalui sistem operasi Android. Dengan kata lain, multimedia interaktif Android memadukan kekuatan berbagai media

dan platform Android untuk menciptakan pengalaman pengguna yang interaktif, menarik, dan mudah diakses.

2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Ennis mengemukakan bahwa Berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan bernalar (*reasonable*) dan merefleksikan apa yang diyakini serta dilakukan. Dalam konsep pendidikan keterampilan berpikir kritis terbukti dapat menyiapkan siswa untuk mampu berpikir berbagai bidang ilmu baik untuk pemenuhan kebutuhan intelektualnya sendiri ataupun dengan tujuan untuk mengembangkan potensi sebagai individu (A. Fisher, 2009).

Sakka menjelaskan mengenai berpikir kritis sebagai sebuah aktivitas evaluatif yang digunakan untuk menyimpulkan dan mendefinisikan. Keterampilan berpikir kritis adalah rangkaian proses kompleks yang melibatkan analisis dan evaluasi data yang nantinya akan melalui proses seleksi berdasarkan hasil evaluasi yang sudah dilakukan (Sakka, 2021).

Berpikir kritis menurut Elaine berhubungan dengan kegiatan mental yang terarah dengan tujuan untuk memecahkan masalah, dan mengambil keputusan hingga melakukan penelitian ilmiah untuk mencapai kemampuan berpendapat secara terorganisir (Elaine, 2007).

E. A. Fisher (2009) dan Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai berikut.

“Berpikir kritis dapat diuraikan menjadi: (1) kemampuan untuk meninjau isu-isu yang relevan, (2) pemahaman tentang metode

penalaran dan pemeriksaan logis, serta (3) kapasitas untuk mengaplikasikan metode-metode tersebut. Aktivitas berpikir ini menuntut usaha keras untuk mengevaluasi keyakinan dan pemahaman dengan bukti yang valid dan kesimpulan yang rasional.”

Sedangkan Filsaeme menjelaskan dengan sederhana bahwa Berpikir kritis merupakan metode berpikir terstruktur yang diterapkan individu untuk menilai keabsahan suatu pernyataan, gagasan, argumen, atau hasil penelitian (Filsaeme, 2008). Keterampilan berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan kognitif tingkat tinggi untuk menyelesaikan masalah dengan menyajikan kesimpulan yang rasional. Keterampilan ini melibatkan empat tahapan dalam pemecahan masalah, meliputi klarifikasi, asesmen, inferensi, dan strategi (Nur Alami et al., 2021). Aida menambahkan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang berpusat pada penalaran logis yaitu menghubungkan beragam fakta untuk sampai pada suatu keputusan. (Aida et al., 2019).

Berdasarkan uraian tentang keterampilan berpikir kritis maka disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif yang kompleks. Kemampuan ini mendorong individu untuk berpikir reflektif dan sistematis dalam menghadapi suatu permasalahan. Berpikir kritis mencakup tentang menganalisis informasi, tentang menilai dan menginterpretasikan informasi tersebut secara objektif dan logis. Tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai kesimpulan yang akurat dan terarah berdasarkan fakta dan bukti yang diperoleh.

Dijelaskan juga oleh Ennis bahwa keterampilan berpikir kritis diuraikan menjadi sejumlah indikator kunci yang terbagi dalam lima kategori utama yaitu:

- 1) memberikan penjelasan sederhana
- 2) membangun keterampilan dasar
- 3) menyimpulkan
- 4) memberikan penjelasan lebih lanjut
- 5) mengatur strategi dan taktik

(Ennis, 1996).

Yang kemudian diuraikan lagi menjadi sub-keterampilan berpikir kritis dan masing-masing indikatornya pada tabel berikut

Tabel 2.1 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis

Indikator Kunci	Sub Indikator	Aspek
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> (1) Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan spesifik (2) Merancang dan menetapkan kriteria potensi jawaban (3) Mempertahankan fokus pada konteks atau situasi yang sedang dibahas
	Menganalisis argumen	<ol style="list-style-type: none"> (1) Mengenali kesimpulan utama dari suatu argumen (2) Mengidentifikasi alasan-alasan yang disampaikan secara eksplisit (3) Mengungkapkan alasan-alasan yang tidak dinyatakan secara eksplisit (4) Menemukan kesamaan dan perbedaan antar elemen

Indikator Kunci	Sub Indikator	Aspek
		<ul style="list-style-type: none"> (5) Mengenali dan menanggapi informasi yang tidak relevan (6) Memahami struktur dasar dari suatu pendapat atau argumen (7) Membuat rangkuman
	Keterampilan bertanya dan menjawab	<ul style="list-style-type: none"> (1) Apa alasannya? (2) Faktor utama apa yang mendasarinya? (3) Apa maksud dari istilah ini? (4) Dapatkah memberikan contoh konkret? (5) Apa yang bukan contoh dari hal ini? (6) Bagaimana konsep ini bisa diterapkan ada situasi yang lain? (7) Apa yang memberdakan hal ini dari hal lain? (8) Fakta apa yang mendukung? (9) Apa ini yang anda maksud? (10) Adakah detail lain yang akan ditambahkan?
Membangun Keterampilan dasar	Menilai kredibilitas sumber	<ul style="list-style-type: none"> (1) Kompetensi (2) Meminimalisir konflik kepentingan (3) Konsistensi antarsumber yang digunakan (4) Reputasi sumber referensi (5) Menggunakan metodologi yang baku dan teruji (6) Memahami potensi resiko informasi
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> (1) Mengurangi prasangka awal (2) Mengurangi jeda waktu pelaporan hasil observasi (3) Pelaporan langsung oleh pengamat (4) Fokus mencatat hal-hal esensial saja

Indikator Kunci	Sub Indikator	Aspek
		<ul style="list-style-type: none"> (5) Validasi data (6) Potensi lain proses konfirmasi (7) Kondisi akses pengamatan yang baik (8) Memiliki kemahiran dalam teknologi (9) Kepastian dalam tingkat keandalan kriteria observasi
Menyimpulkan	Deduksi dan evaluasinya	<ul style="list-style-type: none"> (1) Mengklasifikasikan logika (2) Menata alur pemikiran logis (3) Menganalisis dan menafsirkan pernyataan
	Induksi dan evaluasinya	<ul style="list-style-type: none"> (1) Melakukan generalisasi dari data (2) Mengembangkan hipotesis
	Pengambilan keputusan berbasis nilai dan pengkajian	<ul style="list-style-type: none"> (1) Mengalisis fakta-fakta dasar (2) Memperkirakan dampak yang terjadi (3) Mengimplementasikan konsep-konsep kunci (4) Mempertimbangkan opsi lain yang berbeda (5) Melakukan penimbangan dan pengambilan keputusan yang cermat
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan dan mengklarifikasi istilah	<p>Ada 3 dimensi meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Bentuk misalnya sinonim, penjelasan, cakupan, ekspresi serupa, definisi operasional, derta contoh dan noncontoh (2) Metode definisi (3) Konten atau isi definisi
	Mengenali asumsi	<ul style="list-style-type: none"> (1) Alasan yang tidak diutarakan langsung (2) Asumsi yang sifatnya mendasar (3) Perlunya rekonstruksi argumen
Strategi dan taktik	Pengambilan keputusan tindakan	<ul style="list-style-type: none"> (1) Penetapan masalah (2) Pentuan kriteria solusi

Indikator Kunci	Sub Indikator	Aspek
		(3) Mengembangkan pilihan solusi (4) Pengambilan keputusan tindakan (5) Peninjauan ulang (6) Pengawasan pelaksanaan
	Berinteraksi dengan orang lain	(1) Penamaan (2) Strategi berbasis logika (3) Strategi persuasif (4) Penyajian pandangan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

(Ennis, 1996 yang diadopsi oleh peneliti)

Bloom menjelaskan bahwa berpikir kritis tersusun atas enam tingkatan, berurutan dari yang paling dasar hingga paling kompleks yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Model hierarkis ini, yang selalu merujuk pada teori Bloom, menunjukkan bahwa setiap individu harus menguasai satu tingkatan sebelum dapat maju ke tingkatan berikutnya. Logikanya, mustahil meminta seseorang untuk mengevaluasi jika mereka belum memiliki basis pengetahuan, pemahaman, kemampuan interpretasi, penerapan, atau analisis (Anderson et al., 2001).

Secara lebih detail, Ennis memaparkan dua belas indikator untuk pemikiran kritis yang diklasifikasikan menjadi lima kategori keterampilan berpikir.:

- 1) Menyajikan penjelasan sederhana meliputi pemfokusan dan penguraian poin-poin penting, serta mengajukan dan merespons pertanyaan seputar suatu uraian atau tantangan.

- 2) Membangun keterampilan dasar meliputi penilaian keandalan sumber informasi, observasi, dan analisis laporan pengamatan.
- 3) Menarik kesimpulan berisi deduksi dan induksi dengan pertimbangan hasilnya, serta formulasi dan penentuan nilai pertimbangan.
- 4) Menyajikan penjelasan lanjutan yang berfokus pada definisi istilah, pertimbangan definisi dan mengidentifikasi asumsi.
- 5) Merencanakan strategi dan taktik yang meliputi penentuan tindakan yang sesuai dan interaksi yang efektif dengan orang lain.

Berdasarkan karakteristik materi pembelajaran panca indra yang masih sederhana dan cenderung dekat aktivitas sehari-hari serta keunikan dari media pembelajaran interaktif yang berbasis android maka indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang akan diteliti diuraikan pada tabel berikut

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Diteliti

Indikator Kunci	Sub Indikator	Aspek
Memberikan Penjelasan Dasar	Memfokuskan pertanyaan	Merumuskan Masalah
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas sumber	Keterampilan memberikan alasan
Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Melakukan Deduksi/berhipotesis
	Membuat dan mengkaji hasil-hasil pertimbangan	Melakukan Induksi/menggeneralisasi
		Melakukan evaluasi/aplikasi konsep

b. Efektivitas Aplikasi PANDA Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan pada pembahasan yang sudah dilakukan, mengukur keterampilan berpikir kritis dapat dilakukan dengan meninjau langsung tingkat keaktifan dan kemampuan kognitif siswa sewaktu menjawab pertanyaan atau menyampaikan pandangan yang masuk akal dan relevan. Sebagai indikator yang jelas, pemikiran kritis dapat terlihat ketika siswa lebih mudah dalam menguasai materi yang dipelajari, dengan kemampuan untuk menyelesaikan soal atau pertanyaan lisan secara langsung selama pembelajaran. Potensi berpikir kritis siswa krusial dalam proses belajar, mengingat pengembangannya akan memberikan dampak terhadap prestasi belajar (Winda et al., 2021).

Keterampilan berpikir kritis yang diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran akan berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar yang diperoleh. Pengetahuan tentang prestasi belajar siswa penting bagi guru untuk menilai seberapa jauh siswa menguasai materi dan merencanakan intervensi yang diperlukan untuk perbaikan pembelajaran. Selanjutnya, keterampilan berpikir kritis memiliki dampak signifikan pada proses dan hasil belajar siswa. Keterampilan ini tidak hanya meningkatkan hasil dan prestasi akademis, tetapi juga membentuk siswa yang terampil dan bertanggung jawab (Fransiskus et al., 2023).

Jika dikaitkan dengan pelaksanaan pembelajaran maka guru harus menyediakan lingkungan belajar yang akan membuat siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik dapat diberikan stimulus agar secara aktif bertanya atau menjawab pertanyaan guru, memancing untuk dapat menyimpulkan pembelajaran dengan jelas, diarahkan untuk dapat memberikan argument yang mendukung materi sehingga siswa tersebut akan mendapatkan prestasi belajar yang baik pula. Lingkungan belajar tersebut akan diterapkan dalam aplikasi PANDA, sehingga bukan hanya sebagai media belajar saja namun aplikasi PANDA juga nantinya akan membantu dalam mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis yang akhirnya juga akan mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Di sisi lain, penting juga bagi guru untuk tetap memantau pemanfaatan aplikasi PANDA dalam pembelajaran sehingga dapat memfasilitasi siswa agar aktif selama proses pembelajaran, menyediakan aktivitas agar siswa dapat menyimpulkan berdasarkan pengetahuan yang dibentuk dengan penguatan yang dilakukan guru dan yang terpenting agar dapat menyadarkan guru bahwa tujuannya agar seluruh siswa di dalam kelas dapat berperan aktif dalam tahapan belajarnya tentunya agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis untuk mendukung ketercapaian prestasi belajar yang baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, 1) apabila saat proses belajar, keterampilan berpikir kritis siswa kurang terlihat atau bahkan tidak muncul maka akan berpengaruh terhadap prestasi belajar yang

kurang baik; dan apabila keterampilan berpikir kritis terlihat dan muncul dengan jelas maka memungkinkan prestasi belajar siswa akan mengindikasikan keberhasilan yang tinggi.

B. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu perlu untuk disertakan sebagai referensi awal sebelum memulai penelitian dan untuk mendukung kerangka teori yang sudah dibahas sebelumnya. Beberapa temuan penelitian yang berhubungan erat dengan studi ini disajikan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Purwanti (2022) dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Mutasi”. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa mata pelajaran Biologi masih dianggap sulit, terutama pada materi mutasi. Selain itu, penyalahgunaan gawai (*smartphone*) oleh siswa untuk bermain *game* dan bersosial media turut mengganggu fokus belajar. Menanggapi isu ini, perlu adanya transformasi penggunaan gawai sebagai media belajar mandiri. Kondisi media pembelajaran yang masih monoton, didominasi ceramah dan Lembar Kerja Siswa (LKS), menyebabkan kejenuhan dan kebosanan pada siswa. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif sangat dibutuhkan untuk merangsang kemampuan berpikir kritis siswa (Purwanti, 2022).
2. Thesis Fitri Tohmatika Uyun Nihlah mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Semarang berdasarkan artikel yang diterbitkan tahun 2023 dengan judul “Pengembangan Media Interaktif MIPASANDRO

(Media IPAS Berbasis Android) Bagi Mata Pelajaran IPAS Kelas IV” Dengan menggunakan pendekatan *Research and Development* (RnD), penelitian ini berfokus pada pengembangan media interaktif yang diciptakan langsung oleh peneliti. Motivasi di balik studi ini adalah variasi minat belajar siswa pada mata pelajaran IPAS, terutama materi tumbuhan, serta kebutuhan siswa akan media pembelajaran yang memuat penjelasan materi, variasi contoh soal, animasi, video, dan kuis interaktif. Semua elemen ini dirangkum dalam aplikasi Android yang dirancang menarik dan menyenangkan. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas IV SD Negeri 05 Sukosono, dan sampel penelitian terdiri dari 20 siswa kelas IV. Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi angket, dokumentasi, dan observasi. Hasil uji kelayakan atau validitas media MIPASANDRO menunjukkan tingkat validitas tinggi, dengan skor validasi ahli media sebesar 98,53% dan ahli materi 100%. Data dari angket responden guru juga menunjukkan kategori "sangat baik," terbukti dari respons positif dengan persentase skor 97,62%, dan angket siswa mencapai 97%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media MIPASANDRO layak digunakan sebagai media pembelajaran IPAS yang efektif untuk membantu guru dan siswa, sekaligus memperkaya ragam media pembelajaran (Nihlah et al., 2023).

3. Thesis Septina Ayu Renggani Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Semarang berdasarkan artikel yang diterbitkan tahun 2023 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis Android Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas 4 SD”. Penelitian ini

menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk mata pelajaran IPAS kelas IV SD. Latar belakangnya adalah penggunaan bahan ajar yang terbatas pada ilustrasi buku dengan metode ceramah yang dominan, sehingga membuat proses belajar kurang menarik bagi siswa. Studi ini bertujuan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan media tersebut. Untuk mengukur kevalidan, digunakan instrumen validasi media dan materi. Sementara itu, kepraktisan diuji melalui respons guru dan siswa. Hasil validasi media menunjukkan skor 0,84 (kategori sangat valid), dan validasi materi memperoleh skor 0,85 (kategori sangat valid). Untuk aspek kepraktisan, angket respons guru menunjukkan persentase 85% (kategori sangat praktis), dan angket respons siswa sebesar 83% (kategori sangat praktis). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif ini sangat valid dan praktis untuk digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran IPAS kelas IV SD (Renggani & Priyanto, 2023)

4. Penelitian yang dilakukan oleh Salma Amira Hamdani (2022) dengan judul “Development of Android-based Interactive Multimedia to Enhance Critical Thinking Skills in Learning Matters”. Penelitian ini mengidentifikasi masalah utama bahwa sebagian besar kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru, mengandalkan metode tradisional, minim penggunaan teknologi, dan keterampilan berpikir kritis siswa belum optimal. Mayoritas guru cenderung mengajukan pertanyaan yang menstimulasi tingkat kognitif rendah, bukan pertanyaan yang lebih

kompleks. Model pembelajaran yang berpusat pada guru ini membatasi siswa dalam mengembangkan dan melatih kemampuan berpikir kritis mereka. Oleh karena itu, metode alternatif perlu ditemukan untuk mendukung siswa mengasah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis guna mendorong aktivitas akademik mereka. Kita berada di era globalisasi abad ke-21, di mana ilmu pengetahuan, informasi, dan teknologi berkembang sangat pesat. Teknologi dapat menjadi pendukung penting dalam proses pembelajaran sebagai media tambahan. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berperan dalam mempermudah akses pendidikan, pemerataan kesempatan belajar, dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Salah satu bentuk teknologi yang digunakan dalam kegiatan belajar adalah media digital. Dua karakteristik utama pendidikan abad ke-21 adalah digitalisasi proses pendidikan dan pembelajaran yang berpusat pada siswa. TIK secara signifikan menggeser fokus pengajaran dari yang semula berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. (Hamdani et al., 2022)

5. Penelitian yang dilakukan oleh M Ifan Kurniawan (2023) dengan judul “Development Of Android-Based Interactive Learning Media To Improve Cognitive Learning Outcomes Demonstrating Cam Software Fraising Machinery”. Permasalahan dalam penelitian ini berpusat pada pembelajaran CAM pada permesinan *milling* yang sering kali disampaikan pengajar melalui metode ceramah disertai proyektor LCD. Metode ini menunjukkan kelemahan karena menuntut siswa untuk memahami materi dengan cepat dan akurat. Akibatnya, banyak siswa yang menerima

pembelajaran dengan metode tersebut tidak mendapatkan hasil optimal. Penyebabnya bervariasi, termasuk kurangnya konsentrasi, suasana yang tidak kondusif, daya ingat yang berbeda, dan variasi tingkat pemahaman antar siswa. Pembelajaran yang hanya mengandalkan ceramah tidak memadai untuk membimbing siswa mencapai keberhasilan belajar, terutama pada kompetensi dasar mendemonstrasikan fungsi perintah perangkat lunak CAM pemesinan penggilingan. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Oleh karena itu, diperlukan strategi atau alternatif untuk membantu siswa dalam mempelajari materi ini (Kurniawan & Khumaedi, 2023)

6. Penelitian yang dilakukan oleh Rizki Yunita (2023) dengan judul “Development of Android-Based Interactive Multimedia for Secondary School Physics Study”. Pembelajaran fisika masih menghadapi tantangan, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran. Perkembangan teknologi menuntut pendidik untuk lebih kreatif dalam menciptakan lingkungan belajar yang menarik minat siswa. Salah satu faktor penentu keberhasilan belajar, termasuk peningkatan pemahaman konseptual, adalah pemilihan media pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, guru perlu mengintegrasikan media berbasis visual, auditori, dan praktik menjadi pendekatan multimedia interaktif. Media interaktif ini merupakan produk pembelajaran yang memadukan teks, gambar, grafik, suara, animasi, video, dan simulasi secara terpadu melalui komputer atau perangkat sejenis, untuk mencapai tujuan pembelajaran spesifik. Dalam

upaya mengatasi masalah ini, penelitian mengusulkan pengembangan multimedia interaktif berbasis Android. Integrasi ini diharapkan dapat mendorong siswa mengoptimalkan penggunaan *smartphone* mereka untuk tujuan pendidikan (Yunita et al., 2023)

7. Penelitian yang dilakukan oleh Riana Wirya Arwati (2022) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Mobile Learning*”. Hasil penelitian tersebut adalah media pembelajaran IPS yang tersedia bagi siswa saat ini masih kurang beragam dan belum efektif dalam mendorong pemikiran kritis. Media yang umum digunakan terbatas pada buku paket, LKS cetak, dan rangkuman materi. Oleh karena itu, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Mobile Learning* diusulkan sebagai solusi inovatif untuk menjadikan pembelajaran IPS lebih atraktif dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Studi ini memiliki empat sasaran: (1) mengidentifikasi kondisi awal media pembelajaran IPS di kelas V Gugus Dipayuda Banjarnegara, (2) mengembangkan LKS berbasis *Mobile Learning*, (3) mengevaluasi respons siswa terhadap penggunaan LKS tersebut dalam pembelajaran IPS, dan (4) menganalisis keunggulan dan keterbatasannya. Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan di Sekolah Dasar Dipayuda Banjarnegara. Data dikumpulkan melalui wawancara, penyebaran angket, dan tes. Teknik analisis data meliputi analisis interaktif Miles dan Huberman, serta validasi dari ahli dan praktisi. Instrumen tes telah melewati uji validitas dan reliabilitas, sementara hasil tes dianalisis normalitas, homogenitas, sebelum diuji keefektifannya. Berdasarkan investigasi awal, terungkap

bahwa media pembelajaran IPS yang konvensional menghambat optimalisasi kemampuan berpikir kritis siswa (Arwati, 2022)

8. Penelitian yang dilakukan oleh Tuti Susanti (2022) yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis Android dalam Prestasi Belajar IPA Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar Gugus Diponegoro Kecamatan Banyumas”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan, mendeskripsikan, dan mengevaluasi efektivitas multimedia interaktif Android untuk pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda pada siswa kelas V SD Gugus Diponegoro, Banyumas. Penelitian RnD ini melibatkan siswa kelas V SD Gugus Diponegoro sebagai populasi, dengan *Cluster Sampling* untuk subjek uji coba (17 siswa pada uji produk, 70 siswa pada uji pemakaian). Data dikumpulkan dengan bantuan angket dan wawancara *independent t-test* ($\alpha = 0,05$) membuktikan media ini efektif. Hasilnya, multimedia dinyatakan sangat layak, proses pembelajaran berlangsung secara saintifik, dan terbukti efektif meningkatkan prestasi belajar siswa (Susanti, 2022).
9. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ferdian Syaifullah (2024) yang berjudul “Pengembangan Media Game Interaktif “Tebak Gambuh” dalam Pembelajaran Kata Imbuhan Bahasa Indonesia untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skill* Siswa Kelas V SD Muhammadiyah Purworejo”. Penelitian ini mengeksplorasi pengembangan media permainan interaktif "Tebak Perulangan" untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran imbuhan kata Bahasa Indonesia. Tujuannya meliputi (1) mendeskripsikan kebutuhan dan model pengembangan; (2) menguji

kelayakan; serta (3) mengevaluasi keefektifan media. Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD Muhammadiyah Purworejo dan Kemiri. Hasilnya menunjukkan bahwa media yang dikembangkan menggunakan model ADDIE ini sangat valid dan efektif meningkatkan berpikir kritis siswa, terbukti dari peningkatan signifikan nilai *post-test* dibandingkan *pretest* menunjukkan bahwa penggunaan media "Tebak Perulangan" secara signifikan memengaruhi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa ($t_{hitung} \geq t_{tabel}$) yaitu $12,681 \geq 2,02108$ (Syaifullah, 2024)

10. Penelitian yang dilakukan oleh Aris Dwiyanto (2024) yang berjudul "Development og the SIRAJA Educational Game Based on Articulate Storyline 3 to Enhance Critical Thinking Skills of Fifth Grade Studens". Penelitian ini bertujuan mengungkap karakteristik, validitas, dan efektivitas SIRAJA, sebuah media baru yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Mengadopsi model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi), penelitian ini mengumpulkan data komprehensif melalui wawancara, kuesioner, observasi, dokumentasi, dan tes. Desain eksperimen *one group pretest-post-test* diterapkan untuk menguji dampak SIRAJA. Analisis data meliputi uji keefektifan, normalitas, dan perhitungan *gain Hake*. Subjek penelitian, siswa kelas V, menunjukkan peningkatan rata-rata skor pretest dari 59 menjadi 77 pada *post-test*, disertai peningkatan ketuntasan belajar dari 20% menjadi 85%. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* (pretest 0,388; *post-test* 0,616; $p > 0,05$) menunjukkan data terdistribusi normal. Ini membuktikan bahwa

penggunaan SIRAJA secara signifikan berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas (Dwiyanto et al., 2024)

11. Penelitian yang dilakukan oleh Elsa Arni Rahmadhani (2023) yang berjudul “Pengembangan Media Sistem Peredaran Darah Tubuh Manusia (Spedatua) berbasis *Articulate Storyline* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Mandiri dan Hasil Belajar Siswa SD Kota Semarang”. Pembelajaran di kelas V SD Negeri Cangkiran 02 saat ini masih mengandalkan buku guru dan siswa, sebuah pendekatan yang kurang mengembangkan media interaktif. Kondisi ini berdampak negatif pada hasil belajar siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh 53,57% (15 dari 28 siswa) yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Guna mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini berinisiatif mengembangkan dan menguji media pembelajaran interaktif bernama "Spedatua" menggunakan *Articulate Storyline*. Riset ini mengaplikasikan metode *Research and Development* (R&D) yang terdiri dari delapan tahap, mulai dari identifikasi masalah hingga uji coba produk. Populasi penelitian melibatkan 28 siswa kelas V SD Negeri Cangkiran 02. Data dikumpulkan melalui tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis meliputi produk, data awal, dan data akhir. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa media Spedatua sangat valid dan efektif. Validitasnya ditegaskan oleh penilaian ahli media (89%), ahli materi (91,6%), dan ahli bahasa (86,6%). Sementara itu, efektivitasnya terbukti dari peningkatan signifikan hasil belajar siswa (nilai signifikansi uji-t $0,00 < 0,05$), di mana rata-rata nilai

pretest meningkat dari 47,5 menjadi 80,7 pada *post-test*. Peningkatan N-gain sebesar 0,638 juga mengindikasikan bahwa media ini cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman materi sistem peredaran darah tubuh manusia. (Arni Rahmadhani, 2023).

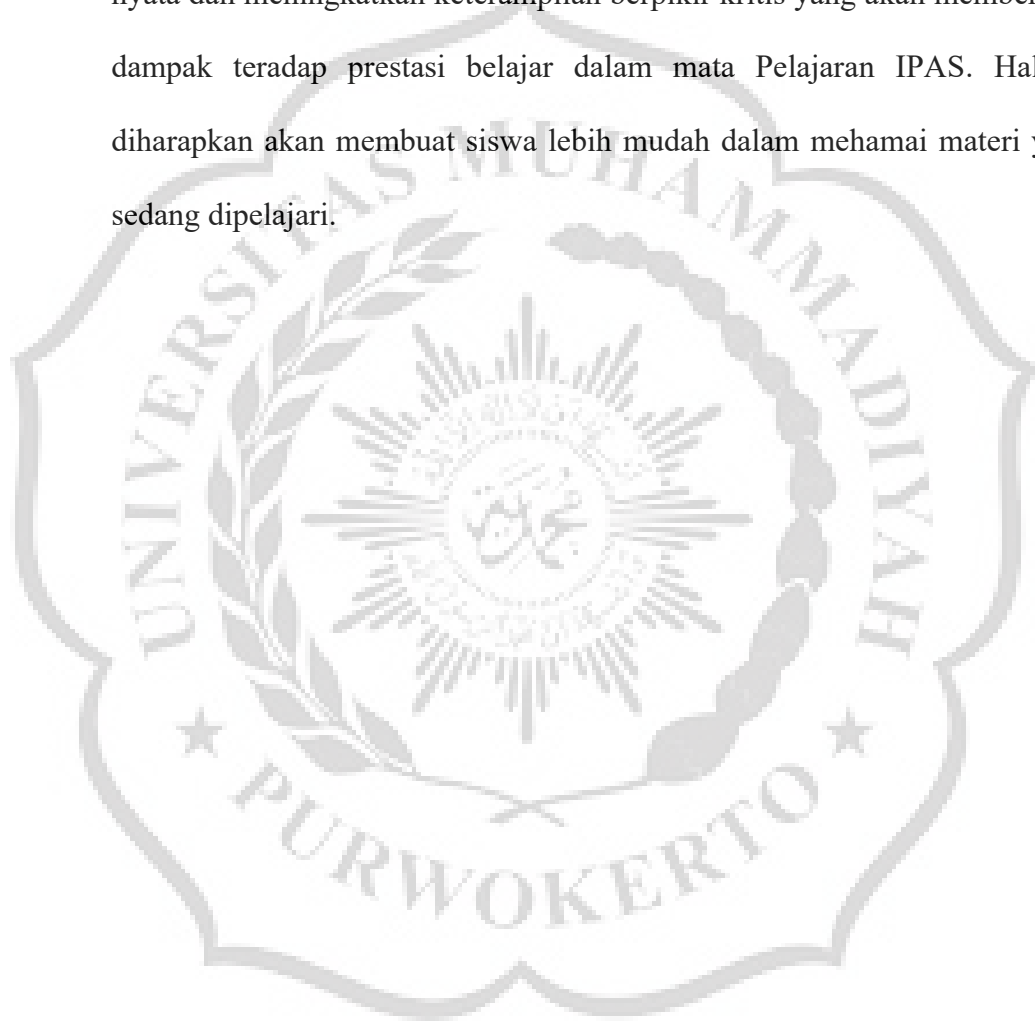
Mengacu pada penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif Android efektif mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dan mengubah konsep IPAS yang abstrak menjadi lebih nyata, selaras dengan tahapan perkembangan kognitif siswa SD Fase B. Penelitian ini yang didasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya memiliki pembeda yang menjadi unsur kebaruan dalam penelitian yang dilakukan. Unsur kebaruan dalam penelitian pengembangan ini adalah **aplikasi PANDA dapat digunakan secara *offline* memanfaatkan *scan barcode* menjadi bentuk gambar tiga dimensi sebagai sorotan utama dalam aplikasi yang dikembangkan.**

C. Kerangka Pikir

Guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menyederhanakan dan mengemas materi pembelajaran agar lebih mudah dipahami dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik serta membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pendidik sering menggunakan metode ceramah dengan media visual dan papan tulis, tanpa interaksi yang cukup dengan siswa. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi pasif dan tidak menuntun keaktifan siswa. Dampaknya akan membuat keterampilan berpikir kritis yang rendah mempengaruhi pemahaman materi yang rendah sehingga berakibat pada prestasi belajar yang kurang memuaskan. Solusi yang mungkin diberikan

adalah dengan penggunaan media pembelajaran modern, seperti multimedia interaktif berbasis Android.

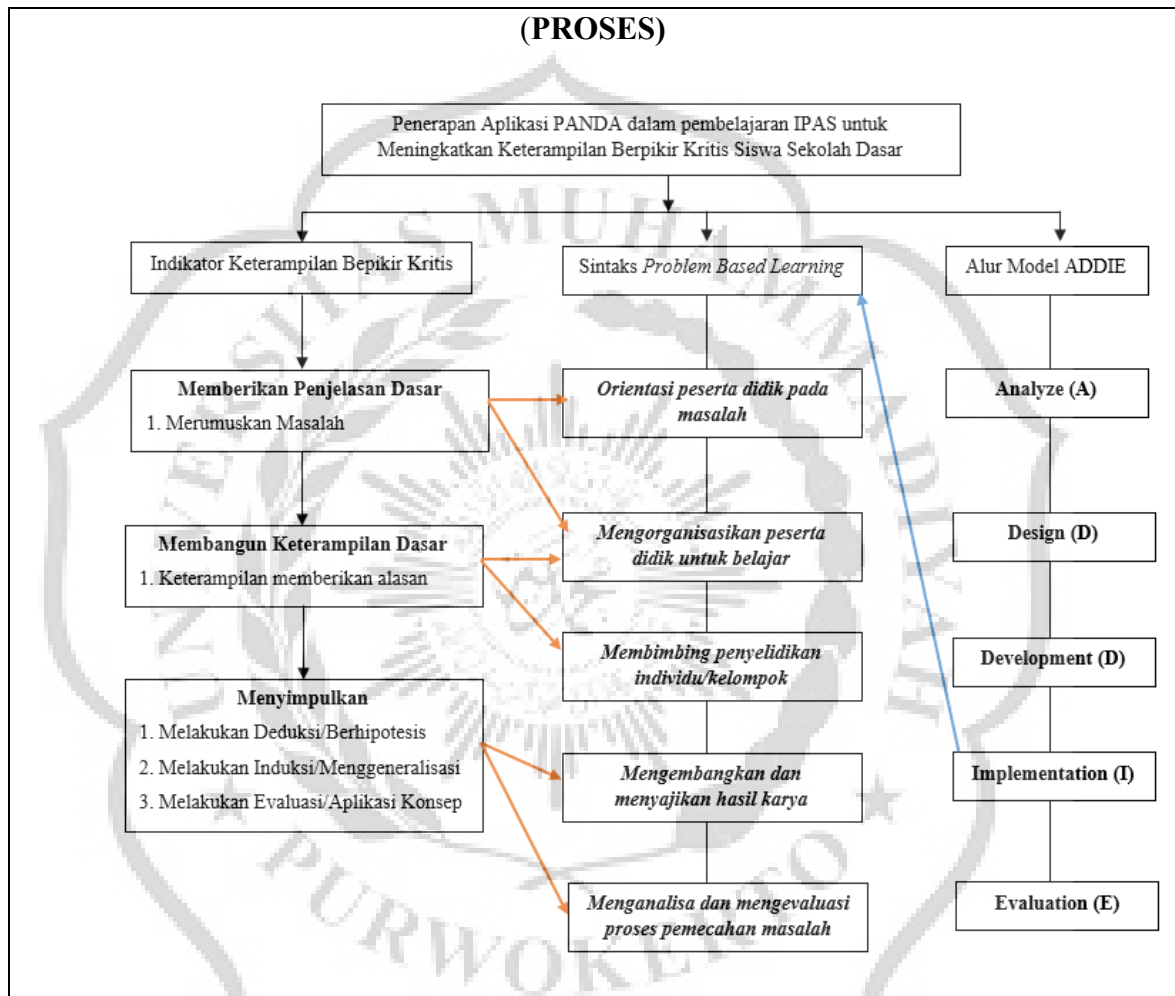
Berdasarkan uraian di atas menunjukkan perlunya perubahan dalam proses belajar, dengan salah satu fokus pada media pembelajaran. Guru perlu memilih media yang tepat untuk menyajikan materi abstrak menjadi lebih nyata dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang akan memberikan dampak terhadap prestasi belajar dalam mata Pelajaran IPAS. Hal ini diharapkan akan membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi yang sedang dipelajari.



(INPUT)

1. Media pembelajaran belum membantu menyajikan materi yang abstrak menjadi lebih nyata
2. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan respon dan ketidakmampuan menganalisis materi
3. Guru belum melaksanakan metode pembelajaran yang meningkatkan partisipasi aktif siswa
4. Guru belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi smartphone yang dimiliki siswa dalam pembelajaran

(PROSES)



(OUTCOME)

Menghasilkan aplikasi PANDA dan keterampilan berpikir kritis meningkat

Gambar 2.1 Kerangka Pikir Penerapan Aplikasi PANDA dalam Pembelajaran

Nantinya pada tahapan implementasi penelitian R&D dengan model ADDIE ini akan diperoleh sebuah hipotesis implementasi dari produk yang dikembangkan. Hipotesis adalah jawaban awal untuk pertanyaan penelitian yang dirumuskan sebelumnya, karena masih berlandaskan pada teori yang relevan, bukan pada bukti empiris yang didapatkan dari proses pengumpulan data. Dengan demikian, hipotesis dapat pula didefinisikan sebagai respons teoretis terhadap masalah penelitian, bukan jawaban yang sudah terbukti secara empiris (Sugiyono, 2013). Adapun hipotesis dari implementasi produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir kritis pada siswa di kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan menggunakan aplikasi PANDA selama pembelajaran dengan siswa di kelas kontrol yang tidak menggunakan aplikasi PANDA (menggunakan media konvensional).