

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Teori Belajar Konstruktivisme

Pada proses pembelajaran teori belajar yang dianut oleh pendidik akan sangat memengaruhi proses pembelajaran, karena teori belajar tersebut yang akan menjadi dasar dalam menentukan model, pendekatan, metode, dan strategi pembelajaran yang sesuai. dan salah satu teori belajar yang berpengaruh besar sampai saat ini ialah teori konstruktivisme. Menurut Murray (dalam Arsyad, *et. al.*, 2025, hlm. 47) teori konstruktivisme berasal dari bidang ilmu kognitif yang berkembang pesat, teori ini dipengaruhi oleh pemikiran konstruktivis Jean Piaget, pandangan sosio-historis Lev Vygotsky, serta penemuan konsep pembelajaran yang dijelaskan oleh Jerome Bruner. Menurut Safitri, *et. al.*, (2025, hlm. 36) Piaget menekankan konstruktivisme individual, di mana pembelajaran terjadi melalui proses asimilasi (memasukkan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang sudah ada) dan akomodasi (menyesuaikan struktur kognitif agar sesuai dengan informasi baru), sedangkan Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dalam perkembangan kognitif, sehingga dalam pandangan konstruktivisme pengetahuan dipahami sebagai hasil konstruksi dan interpretasi pengalaman individu melalui interaksi dengan lingkungan, bukan sekadar hasil transfer langsung dari pendidik.

Menurut Nugraha & Herdiana (2024, hlm. 4) secara etimologis, istilah konstruktivisme terbentuk dari kata "*konstruktiv*" dan "*isme*", di mana "*konstruktiv*" berarti bersifat membina, memperbaiki, atau membangun, sedangkan "*isme*" merujuk pada paham atau aliran. Dengan demikian, konstruktivisme merupakan suatu aliran dalam filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan yang kita miliki pada dasarnya merupakan hasil bentukan atau konstruksi kita sendiri. Dalam konteks pembelajaran, pandangan konstruktivis menyatakan bahwa anak-anak diberikan kesempatan untuk menggunakan strategi belajar mereka sendiri secara sadar, sementara guru berperan sebagai pembimbing yang membantu siswa mencapai tingkat

pengetahuan yang lebih tinggi. Kemudian, menurut Harefa, *et. al.*, (2024, hlm. 125) konstruktivisme adalah teori belajar yang meyakini bahwa pembelajaran terjadi ketika siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui keterlibatan langsung, bukan sekadar menerima informasi secara mekanis dari pendidik, di mana guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir aktif dan memberikan arahan seperti "anak tangga" menuju pemahaman yang lebih tinggi, namun siswa sendirilah yang harus memanjat dan membangun makna berdasarkan pengalaman serta interaksi sosial dengan lingkungannya.

Sejalan dengan pendapat di atas, menurut Arafah, *et. al.*, (2023, hlm. 361) dalam teori konstruktivisme, proses belajar dipahami sebagai upaya siswa untuk beradaptasi dan menyempurnakan pengetahuannya secara aktif, di mana siswa tidak hanya menerima informasi pasif melainkan diberi kesempatan untuk mengembangkan sendiri pemahamannya melalui kreativitas, keaktifan, diskusi antarsiswa, dan tanggung jawab personal, sehingga pendekatan ini selalu identik dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa sekaligus menjadi bentuk pergeseran paradigma dari behaviorisme menuju teori kognitif.

Prinsip-prinsip dalam teori konstruktivisme menurut Nurjamilah, *et. al.*, (2025, hlm. 6872) yaitu sebagai berikut:

- a. Pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa, artinya siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi secara aktif membangun pemahamannya melalui pengalaman, pengamatan, dan refleksi.
- b. Belajar merupakan proses memberi makna, bukan sekadar menghafal, sehingga siswa perlu mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki agar terbentuk pemahaman yang utuh.
- c. Pembelajaran harus dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata, agar materi yang dipelajari lebih bermakna dan mudah dipahami karena relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa.
- d. Interaksi sosial memiliki peran penting, karena melalui diskusi, kerja sama, dan komunikasi dengan orang lain, siswa dapat memperdalam dan mengembangkan pemahamannya.

- e. Guru berperan sebagai fasilitator, yaitu membimbing, mengarahkan, dan menyediakan pengalaman belajar, bukan sebagai satu-satunya sumber informasi.
- f. Evaluasi menekankan pada proses belajar, sehingga tidak hanya hasil akhir yang dinilai, tetapi juga bagaimana siswa berpikir, berproses, dan mengembangkan pemahamannya.

Selaras dengan prinsip konstruktivisme di atas, terdapat beragam model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendorong keaktifan siswa menurut teori konstruktivisme, model pembelajaran tersebut di antaranya *Inquiry Learning*, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, *Cooperative Learning*, dan lain sebagainya (Nurhayani & Salistina, 2022, hlm. 192). Model-model tersebut dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menuntut siswa berpikir secara lebih mendalam. Pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivisme menitikberatkan pada kegiatan pemecahan masalah serta proyek sebagai sarana dalam membangun pemahaman.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka peneliti dapat membuat simpulan bahwa teori belajar konstruktivisme merupakan paradigma pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*), di mana pengetahuan dipahami sebagai hasil konstruksi aktif individu melalui proses asimilasi dan akomodasi (Piaget) serta interaksi sosial (Vygotsky). Pembelajaran dalam perspektif ini tidak lagi sekadar proses menerima informasi secara pasif, melainkan merupakan proses kreatif siswa dalam membangun makna melalui pengalaman nyata, diskusi, dan refleksi. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan atau “anak tangga” agar siswa mampu mengembangkan pemahaman, kemampuan berpikir, dan tanggung jawab personal secara mandiri. Prinsip konstruktivisme juga menekankan pentingnya keterkaitan dengan konteks kehidupan nyata, interaksi sosial, serta evaluasi yang berorientasi pada proses berpikir siswa. Oleh karena itu, penerapan berbagai model pembelajaran yang selaras dengan konstruktivisme, seperti *Inquiry Learning*, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, dan *Cooperative Learning*, menjadi

sangat penting untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam serta mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara relevan dan bermakna.

2. Model *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian Model *Project Based Learning* (PjBL)

Dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, guru memerlukan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa yang disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan oleh guru guna mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal. Menurut Ahyar, *et. al.*, (2021, hlm. 4) model pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang sengaja didesain atau dirancang dengan tujuan agar kegiatan pembelajaran dapat dilalui dan diterima dengan mudah oleh siswa. Sejalan dengan pandangan tersebut, penerapan model pembelajaran yang tepat diperlukan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan berpusat pada siswa, salah satunya melalui penggunaan model *Project Based Learning*. Dalam hal ini, Trianto (dalam Anggraini & Wulandari, 2021, hlm. 293) mengungkapkan bahwa model *Project Based Learning* merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang untuk bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi proses belajarnya.

Menurut Azzahra, *et. al.*, (2023, hlm. 50) model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan nyata sebagai konteks pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa sekaligus mendorong terciptanya ide atau produk sebagai solusi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar. Selain itu, menurut Taufik & Fitria (2021, hlm. 1526) model *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengkontruksikan pengetahuannya sendiri dengan bantuan teman dalam kelompoknya untuk menyelesaikan proyek yang telah dirancang oleh guru. Sejalan dengan ungkapan diatas, Nababan, *et. al.*, (2023, hlm. 706) mengemukakan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa

sebagai pusat pembelajaran dan berorientasi pada hasil berupa produk atau karya. Model *Project Based Learning* memberikan kebebasan dalam menentukan aktivitas belajar dan melaksanakan proyek secara kolaboratif, sehingga keberhasilan proses pembelajaran sangat ditentukan oleh keaktifan siswa. Selain itu, model *Project Based Learning* (PjBL) bertujuan mengarahkan siswa agar mampu mengerjakan dan menyusun tugas yang diberikan oleh guru serta dapat menghasilkan karya sebagai produk pembelajaran.

Dalam pelaksanaan model PjBL, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pemecahan masalah dan penyelesaian berbagai tugas bermakna lainnya, serta diberikan kesempatan untuk bekerja secara mandiri, mengelola sendiri proses belajarnya sehingga pada akhirnya siswa mampu menghasilkan suatu produk nyata yang memiliki nilai dan bersifat realistik (Syarifah, *et. al.*, 2021, hlm. 259). Dari beberapa penjelasan di atas, dapat penulis simpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa dengan melibatkan aktivitas kolaboratif dalam menyelesaikan proyek berbasis masalah nyata sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemandirian belajar. Sehingga menghasilkan sebuah produk atau karya yang bermakna.

b. Karakteristik Model *Project Based Learning* (PjBL)

Setiap model pembelajaran memiliki karakteristik atau ciri khasnya masing-masing termasuk juga model *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Majid (dalam Wahyuni & Fitriana, 2021, hlm. 325) bahwa karakteristik model *Project Based Learning* (PjBL), sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat menentukan keputusan awal terkait perencanaan dan kerangka kerja dari proses pembelajaran;
- 2) Pembelajaran diawali dengan adanya masalah atau tantangan yang harus dihadapi oleh siswa;
- 3) Siswa merancang langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diberikan oleh guru;
- 4) Siswa bekerja secara kolaboratif dan bertanggung jawab dalam mencari, mengelola, serta memanfaatkan informasi guna memecahkan masalah;

- 5) Kegiatan evaluasi dilaksanakan secara berkelanjutan selama proses pembelajaran berlangsung;
- 6) Siswa secara periodik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan proses yang telah dijalaninya;
- 7) Hasil akhir dari proses pembelajaran berupa nilai secara kualitatif bagi siswa;
- 8) Proses pembelajaran berlangsung dalam suasana terbuka terhadap kesalahan serta perubahan yang terjadi;
- 9) Guru berperan sebagai fasilitator, pembimbing, penasihat dan mediator untuk mengoptimalkan hasil belajar melalui pengembangan imajinasi, kreativitas dan inovasi siswa.

Menurut Rani (dalam Junita, *et. al.*, 2023, hlm. 26) model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki karakteristik yaitu siswa berperan aktif dalam menentukan kerangka kerja proyek yang berkaitan dengan pemecahan masalah, bekerja secara kolaboratif dalam mencari serta mengelola informasi, melakukan evaluasi dan refleksi secara berkelanjutan, serta menghasilkan produk pembelajaran yang dinilai secara kualitatif dalam proses pembelajaran yang terbuka terhadap kesalahan dan perubahan yang terjadi. Model *Project Based Learning* (PjBL) menurut Lestari & Ilhami (2022, hlm. 136) memiliki karakteristik yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dalam melakukan penelitian dan siswa dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar untuk membuat proyek yang menantang serta menemukan solusi atas permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Model PjBL juga sangat efektif untuk melatih siswa dalam merencanakan suatu proyek, berkomunikasi, memecahkan masalah dan mengambil keputusan secara tepat. Selain itu, karakteristik model *Project Based Learning* (PjBL) menurut Nurfitriyani (dalam Karmana, 2024, hlm. 81), yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk secara bebas merancang proyek sebagai upaya menyelesaikan suatu permasalahan dan hasilnya dituangkan dalam bentuk suatu produk.

Kemudian, menurut Kamaruddin (dalam Dewi, *et. al.*, 2025, hlm. 194-195) Model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki beberapa ciri utama, yaitu:

- 1) Siswa belajar melalui praktik langsung dengan berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yang merepresentasikan dengan permasalahan atau situasi pada kehidupan sehari-hari.
- 2) Siswa bekerja sama dalam kelompok sehingga dapat berinteraksi dan belajar secara sosial dengan teman satu kelompoknya.
- 3) Model PjBL dapat membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan penting, seperti berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi dan kreativitas.
- 4) Penilaian dalam penerapan model PjBL dilakukan secara menyeluruh, tidak hanya melihat hasil akhir proyek saja, tetapi juga proses pengerjaannya.

Model Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam merancang dan melaksanakan proyek berbasis permasalahan nyata secara kolaboratif melalui proses perencanaan, penelitian, komunikasi, refleksi, serta evaluasi berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah dan menghasilkan produk sebagai bentuk akhir dari hasil belajar.

c. Sintaks Model *Project Based Learning* (PjBL)

Sintak model *Project Based Learning* menurut Mulya (2023, hlm. 183) yaitu membuka pelajaran dengan pertanyaan yang menantang, perencanaan proyek, menyusun jadwal kegiatan, mengawasi proyek, penilaian terhadap produk yang dihasilkan dan evaluasi dengan cara merefleksikan kegiatan dan hasil proyek yang telah berjalan. Sejalan dengan pendapat di atas, Lestari & Yuwono (2022, hlm. 11-12) berpendapat bahwa sintaks model *Project Based Learning* antara lain:

1) Penentuan Pertanyaan Mendasar

Pembelajaran diawali dengan sebuah pertanyaan utama atau pertanyaan esensial yang menjadi dasar penugasan bagi siswa dalam melakukan suatu kegiatan. Topik yang dipilih sebaiknya berkaitan dengan kehidupan nyata sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan secara mendalam. Selain itu, topik yang dipilih harus relevan dengan pengalaman siswa.

2) Mendesain Perencanaan Proyek

Tahap ini dilakukan melalui kerja sama antara guru dan siswa. Dengan cara ini, siswa diharapkan merasa ikut memiliki dan bertanggung jawab terhadap proyek yang dikerjakan. Perencanaan proyek mencakup aturan pelaksanaan, pemilihan kegiatan yang dapat membantu menjawab pertanyaan esensial, pengintegrasian berbagai mata pelajaran, serta menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

3) Menyusun Jadwal

Guru dan siswa bersama-sama menyusun jadwal kegiatan untuk melaksanakan proyek. Pada tahap ini, aktivitas yang dilakukan meliputi: (1) membuat alur waktu penyelesaian proyek, (2) menentukan batas waktu pengerjaan, (3) mendorong siswa merancang cara baru dalam bekerja, (4) membimbing siswa jika rencana yang dibuat tidak sesuai dengan proyek, serta (5) meminta siswa untuk menjelaskan alasan dalam memilih suatu cara dalam membuat proyek.

4) Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek

Guru memiliki tanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama proses pengerjaan proyek. Monitoring dilakukan dengan memberikan fasilitas dan pendampingan pada setiap tahap pengerjaan proyek. Guru berperan sebagai mentor, sehingga memudahkan pemantauan, maka dapat digunakan rubrik penilaian berguna untuk mencatat aktivitas penting selama proyek berlangsung.

5) Menguji Hasil

Penilaian dilakukan untuk membantu guru mengukur pencapaian standar proses pembelajaran, mengevaluasi perkembangan setiap siswa, memberikan umpan balik mengenai pemahaman yang telah dicapai, serta menjadi dasar dalam merancang model pembelajaran selanjutnya.

6) Mengevaluasi Pengalaman

Di akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Refleksi dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menyampaikan perasaan dan pengalaman selama mengerjakan proyek. Guru

dan siswa kemudian berdiskusi untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, sehingga dapat ditemukan solusi baru dalam menjawab permasalahan.

Sejalan dengan pendapat di atas, Subiyantoro (2025, hlm. 66) mengemukakan langkah-langkah implementasi model *Project Based Learning* yaitu merumuskan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, monitoring dan umpan balik, penyusunan produk akhir, presentasi serta refleksi. Kemudian, menurut Karmana (2024, hlm. 87) sintaks model PjBL, meliputi aktivitas pembelajaran yang diberikan oleh guru terhadap siswa dalam memberikan pertanyaan awal, merancang proyek, menyusun jadwal pelaksanaan, memantau aktivitas siswa, menilai hasil proyek, serta melakukan evaluasi. Dengan demikian, siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian tugas berbasis proyek.. Sedangkan menurut *George Lucas Educational Foundation* (dalam Rakhmi, 2024, hlm. 14) sintaks model *Project Based Learning*, yaitu:

- 1) Memulai dengan pertanyaan esensial (*Start With the Essential Question*);
- 2) Menyusun rencana proyek (*Design a Plan for the Project*);
- 3) Membuat jadwal kegiatan (*Create a Schedule*);
- 4) Memantau siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*);
- 5) Menilai hasil proyek (*Assess the Outcome*), dan
- 6) Mengevaluasi pengalaman belajar (*Evaluate the Experience*)

Tabel 2.1 Sintaks Model *Project Based Learning*

Sintak	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
Pertanyaan Mendasar	Siswa secara aktif mengidentifikasi dan memahami permasalahan kontekstual yang disajikan. Siswa mengembangkan rasa ingin tahu melalui kegiatan mengamati, menanya, serta	Guru berperan dalam merancang dan menyajikan pertanyaan esensial yang bersifat menantang, kontekstual, dan relevan dengan

Sintak	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
	merumuskan pertanyaan-pertanyaan kritis yang relevan dengan topik pembelajaran. Proses ini mendorong siswa untuk membangun kerangka awal pengetahuan sebagai dasar dalam pelaksanaan proyek.	kehidupan nyata siswa. Selain itu, guru mengarahkan fokus permasalahan agar sesuai dengan tujuan pembelajaran serta memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan bertanya secara kritis.
Mendesain Perencanaan Proyek	Siswa secara kolaboratif menyusun rencana proyek yang mencakup penentuan tujuan, langkah-langkah kerja, pembagian tugas, serta pemilihan sumber, alat, dan bahan yang diperlukan. Dalam proses ini, siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, pengambilan keputusan, serta tanggung jawab terhadap tugas kelompok.	Guru membimbing siswa dalam menyusun perencanaan proyek agar sistematis dan realistis. Guru juga memastikan bahwa rencana yang disusun selaras dengan capaian pembelajaran, serta memberikan arahan dan klarifikasi terhadap langkah-langkah yang kurang tepat.
Menyusun Jadwal Proyek	Siswa merancang jadwal pelaksanaan proyek dengan menetapkan urutan kegiatan, alokasi waktu, serta target penyelesaian	Guru memfasilitasi penyusunan jadwal dengan memberikan arahan terkait pengelolaan waktu

Sintak	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
	setiap tahap. Aktivitas ini melatih kemampuan manajemen waktu, disiplin, serta perencanaan strategis dalam menyelesaikan tugas.	yang efektif. Guru juga mengevaluasi kelayakan jadwal yang disusun serta memberikan masukan untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek.
Memonitor pelaksanaan proyek	Siswa melaksanakan proyek sesuai dengan rencana yang telah disusun melalui kegiatan eksplorasi, pengumpulan data, analisis informasi, serta pemecahan masalah. Siswa juga melakukan kerja sama secara aktif dalam kelompok dan menyesuaikan strategi apabila terjadi kendala selama proses berlangsung.	Guru melakukan pemantauan secara berkelanjutan terhadap aktivitas siswa, memberikan bimbingan, motivasi, dan umpan balik yang konstruktif. Guru juga berperan sebagai fasilitator yang menyediakan sumber belajar serta membantu siswa dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi.
Menguji Hasil Proyek	Siswa menghasilkan produk atau karya sebagai bentuk implementasi dari proyek yang telah dilaksanakan. Selanjutnya, siswa mempresentasikan hasil karyanya,	Guru melakukan penilaian secara komprehensif terhadap hasil dan proses pengerjaan proyek. Penilaian mencakup aspek

Sintak	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
	menjelaskan proses yang telah dilalui, serta mempertanggungjawabkan hasil yang diperoleh secara ilmiah.	kognitif, afektif, dan psikomotor, serta memberikan umpan balik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.
Mengevaluasi Pengalaman (refleksi)	Siswa melakukan refleksi secara individu maupun kelompok terhadap seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan. Siswa mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran, serta menarik makna dan pengalaman belajar yang diperoleh untuk perbaikan di masa mendatang.	Guru memfasilitasi kegiatan refleksi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan evaluatif, mengarahkan siswa dalam menarik kesimpulan, serta memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari. Guru juga menggunakan hasil refleksi sebagai dasar untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya.

Sintaks model *Project Based Learning* (PjBL) dapat penulis simpulkan berdasarkan pendapat beberapa ahli yaitu pembelajaran diawali dengan pertanyaan mendasar, dilanjutkan dengan perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, pelaksanaan serta monitoring kegiatan proyek, penilaian terhadap hasil atau produk yang dihasilkan, lalu diakhiri dengan evaluasi dan refleksi pengalaman belajar.

d. Kelebihan Model *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran tentu memiliki kelebihan, termasuk juga model *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Safitri & Wulandari (2023, hlm. 9) kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), yaitu dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan meningkatkan keterampilan mengelola sumber informasi. Menurut Nurfitriyani (dalam Martati, 2022, hlm. 20) kelebihan dari Model *Project Based Learning*, yaitu:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar siswa;
- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah;
- 3) Membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks;
- 4) Meningkatkan kolaborasi;
- 5) Mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan berkomunikasi;
- 6) Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber belajar;
- 7) Memberikan pengalaman bagi siswa melalui pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas;
- 8) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara kompleks yang dirancang untuk berkembang sesuai tuntutan dunia nyata;
- 9) Melibatkan para siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan di dalam dunia nyata;
- 10) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa dan guru mampu menikmati proses pembelajaran.

Sejalan dengan ungkapan diatas, Lestari & Ilhami (2022, hlm. 136) mengemukakan kelebihan model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu memberikan motivasi dan ilmu kepada siswa untuk menciptakan solusi secara orsinil terhadap masalah-masalah yang dihadapi. Menurut Wena (dalam Azzahra, *et. al.*, 2023, hlm. 50) model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki kelebihan antara lain: (1) meningkatkan motivasi dan kemampuan memecahkan masalah, (2) meningkatkan kolaborasi, keterampilan berpikir

kritis dan kreativitas. Kemudian, menurut Anggraini & Wulandari (2021, hlm. 295) mengungkapkan kelebihan model *Project Based Learning*, antara lain:

- 1) Melatih siswa dalam memperluas pemikirannya mengenai masalah dalam kehidupan sehari-hari;
- 2) Memberikan pelatihan langsung kepada siswa dengan cara mengasah serta membiasakan mereka untuk melakukan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari;
- 3) Penyesuaian dengan prinsip modern yang pelaksanaannya harus dilakukan dengan mengasah kemampuan siswa melalui praktek, teori serta aplikasinya.

Menurut beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki berbagai kelebihan dalam pembelajaran, diantaranya dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, keterampilan berkomunikasi, berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan mengelola sumber belajar, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan dan relevan dengan kehidupan nyata sehingga mendorong siswa agar dapat menciptakan solusi orisinil terhadap permasalahan yang dihadapinya.

e. Kekurangan Model *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran selain memiliki kelebihan tentu memiliki kekurangan, salah satunya model *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Cyndiani, *et. al.*, (2023, hlm. 160) kekurangan dari model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, memerlukan biaya yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, berpotensi adanya siswa yang kurang berperan aktif dalam kerja kelompok, serta jika setiap kelompok memperoleh topik proyek yang berbeda, maka dimungkinkan terdapat siswa yang tidak memahami materi secara menyeluruh. Menurut Aziz & Nurachadijat (2023, hlm. 70) kekurangan model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, memerlukan biaya yang lebih besar jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, ada beberapa siswa yang

kurang aktif dalam kerja kelompok, serta jika setiap kelompok mendapat tema proyek yang berbeda, maka dikhawatirkan terdapat siswa yang tidak dapat memahami materi secara menyeluruh.

Kekurangan model *Project Based Learning* (PjBL) menurut Nurhamidah & Nurachadijat (2023, hlm. 44) yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan masalah yang kompleks, memerlukan biaya yang lebih besar, terdapat beberapa siswa yang kurang aktif saat bekerja dalam kelompok, serta jika setiap kelompok mendapatkan topik proyek yang berbeda, maka akan ada siswa yang tidak dapat memahami materi secara menyeluruh. Menurut Kemendikbud (dalam Rahman & Ramli, 2024, hlm. 77) kekurangan model *Project Based Learning*, antara lain:

- 1) Membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan suatu masalah;
- 2) Memerlukan biaya yang lebih besar;
- 3) Sebagian guru lebih nyaman menggunakan model pembelajaran tradisional, karena peran guru lebih dominan di kelas;
- 4) Membutuhkan banyak peralatan pendukung;
- 5) Siswa kurang mampu melakukan percobaan dan kesulitan mencari informasi;
- 6) Terdapat beberapa siswa yang kurang aktif saat bekerja dalam kelompok, dan
- 7) Jika setiap kelompok mendapat topik proyek yang berbeda, dikhawatirkan siswa tersebut tidak dapat memahami materi secara menyeluruh.

Sejalan dengan pendapat di atas, Nugraha, *et. al.*, (2023, hlm. 44) berpendapat kekurangan model pembelajaran berbasis proyek, antara lain:

- 1) Setiap mata pelajaran memiliki tantangan tersendiri yang tidak selalu dapat diterapkan proyek, misalnya pada pembelajaran keagamaan, karena kegiatan siswa lebih difokuskan pada aktivitas nyata melalui pengamatan langsung;
- 2) Tidak mudah menentukan proyek yang sesuai;
- 3) Menyusun dan menyiapkan tugas proyek bukan hal yang mudah;
- 4) Kesulitan dalam mencari sumber referensi yang tepat sesuai materi ajar.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kekurangan model *Project Based Learning* (PjBL), yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, memerlukan biaya serta peralatan pendukung yang banyak, adanya siswa yang kurang aktif atau kurang berperan dalam kerja kelompok, siswa kesulitan dalam memilih proyek yang tepat serta kesulitan dalam menyiapkan tugas proyek, keterbatasan penerapan pada beberapa mata pelajaran tertentu, serta apabila setiap kelompok memperoleh tema proyek yang berbeda, maka dikhawatirkan siswa tidak dapat memahami materi secara menyeluruh.

3. Media *Augmented Reality* (AR)

a. Pengertian *Augmented Reality* (AR)

Menurut Utami (dalam Ridlwaniyyah, *et. al.*, 2025, hlm. 243) *Augmented Reality* (AR) merupakan sebuah teknologi yang dapat mengkonversi benda maya baik dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata yang diproyeksikan dalam waktu yang bersamaan. Sedangkan menurut Santoso (2021, hlm. 19) *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menempatkan konten digital seperti teks, gambar dan animasi ke dalam pandangan pengguna terhadap dunia nyata secara langsung. Teknologi AR bekerja dengan melapiskan informasi *real-time* pada lingkungan sekitar, sehingga pengguna tetap dapat melihat dunia nyata yang ditambah elemen virtual, berbeda dengan *Virtual Reality* (VR) yang sepenuhnya menggantikan realitas.

Wahyuddin, *et. al.*, (2025, hlm. 1) *Augmented Reality* (AR) dipaparkan sebagai teknologi yang menambahkan elemen digital ke dalam dunia nyata sehingga pengguna dapat melihat lingkungan sebenarnya yang dilengkapi dengan objek virtual. AR banyak digunakan dalam berbagai bidang termasuk pendidikan, karena mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Teknologi AR juga memungkinkan visualisasi konsep abstrak menjadi lebih konkret sehingga materi menjadi mudah dipahami oleh siswa. Dengan bantuan perangkat seperti *smartphone* atau kacamata AR, maka informasi digital dapat muncul seolah menyatu dengan dunia nyata secara langsung.

Kemudian, menurut Mahartika, *et. al.*, (2023, hlm. 4) *Augmented Reality* (AR) didefinisikan sebagai teknologi yang mengintegrasikan data komputer seperti grafik, gambar, suara atau video ke dalam lingkungan dunia nyata secara *real-time*. Dengan *Augmented Reality* (AR), objek virtual dapat ditampilkan dalam bentuk 2D maupun 3D sehingga terlihat nyata seolah hadir di depan pengguna. Dalam proses pembelajaran, *Augmented Reality* (AR) dipahami sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk objek dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan secara bersamaan dalam lingkungan nyata. Media AR memungkinkan objek virtual ditampilkan melalui kamera *smartphone* atau komputer, sehingga peserta didik dapat memperoleh informasi tambahan berupa label maupun visualisasi digital yang interaktif secara *real-time* (Purnamawati, *et. al.*, 2021, hlm. 7)

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, maka *Augmented Reality* (AR) dapat dipahami sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital dua dimensi seperti gambar, animasi, suara, maupun objek tiga dimensi secara langsung dan *real-time*, sehingga pengguna dapat melihat lingkungan sebenarnya yang diperkaya dengan informasi virtual melalui perangkat seperti *smartphone* atau komputer untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik dan membantu siswa dalam memahami materi secara lebih nyata.

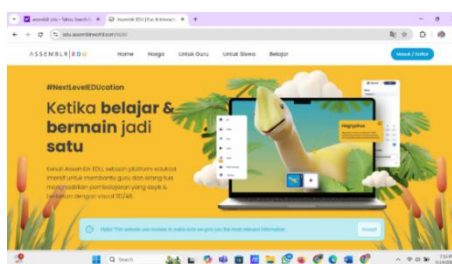
b. Langkah-langkah Penggunaan Media *Augmented Reality* (AR)

Dalam penggunaan media *Augmented Reality* (AR) terdapat langkah-langkah dalam penggunaannya. Menurut Pradana (dalam Alfitriani, *et. al.*, 2021, hlm. 33) menjelaskan bahwa media *Augmented Reality* (AR) memiliki cara kerja dengan menggunakan kamera dari *smartphone* yang nantinya akan mendeteksi penanda atau objek *marker* yang telah tersedia, lalu kamera akan memindai pola *marker* tersebut lalu membandingkannya dengan *database* yang ada. Apabila *database* sesuai, maka informasi pada *marker* akan tampil dalam bentuk objek 3 dimensi sesuai animasi yang telah dibuat. Adapun menurut Purnamawati, *et. al.*, (2021, hlm. 21-17) langkah-langkah penggunaan media *Augmented Reality* (AR), antara lain:

- 1) Mengunduh aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR) pada *smartphone*;
- 2) Menginstal aplikasi hingga proses selesai;
- 3) Membuka aplikasi MAR yang telah terpasang;
- 4) Memilih tombol *Start* pada tampilan awal;
- 5) Masuk ke Menu Utama aplikasi;
- 6) Memilih menu *Start / Arduino / Interface / Video* sesuai kebutuhan;
- 7) Mengarahkan kamera *smartphone* ke *marker* yang telah disediakan;
- 8) Sistem mendeteksi *marker* secara otomatis;
- 9) Objek 3D *Augmented Reality* muncul di layar secara *real-time*;
- 10) Pengguna mengamati dan mempelajari objek virtual yang ditampilkan, dan
- 11) Pengguna dapat berpindah menu untuk melihat objek atau video lain.

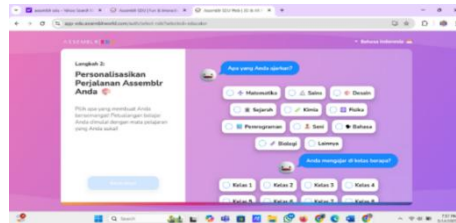
Menurut Sungkono, *et. al.*, (2022, hlm. 466-468) penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dimulai dengan menginstal aplikasi pada perangkat *Android*, membuka aplikasi, memilih menu *scan AR*, mengarahkan kamera ke *marker*, hingga objek 3D ditampilkan secara *real-time* sebagai media pembelajaran interaktif. Kemudian, menurut Anggraeni, *et. al.*, (2024, hlm. 165-168) penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dengan aplikasi *Assemblr EDU* dilakukan dengan cara menginstal aplikasi pada *smartphone*, mengarahkan kamera ke *marker*, menampilkan objek 3D secara *real-time*, serta melakukan interaksi dengan objek virtual untuk memahami materi pembelajaran. Penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dengan aplikasi *Assemblr Edu* terdapat langkah-langkah penggunaan aplikasi menurut Nilamsari (2023, hlm. 15-40), sebagai berikut:

- 1) Unduh aplikasi *Assemblr Edu* di *App Store* atau *Play Store* <https://id.edu.assemblrworld.com/> dilaptop/*handphone* dan buat akun pada halaman "Daftar".



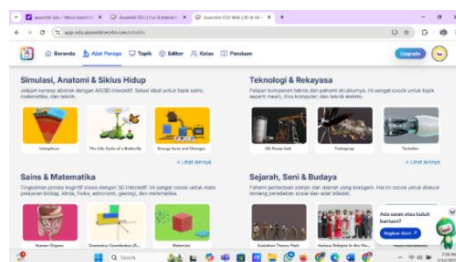
Gambar 2.1 Fitur *Assemblr Edu*

- 2) Setelah mendaftar, buka aplikasi *Assemblr Edu* dan pilih topik pembelajaran yang ingin diakses. Pastikan laptop/*handphone* memiliki koneksi internet yang stabil.



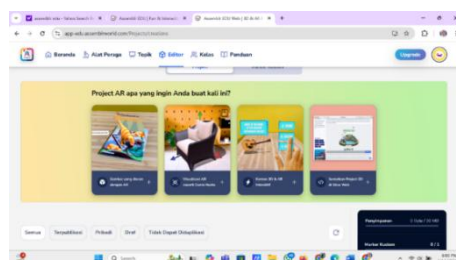
Gambar 2.2 Fitur *Assemblr Edu*

- 3) Pilih model, diagram atau simulasi yang ingin digunakan sebagai bahan ajar.



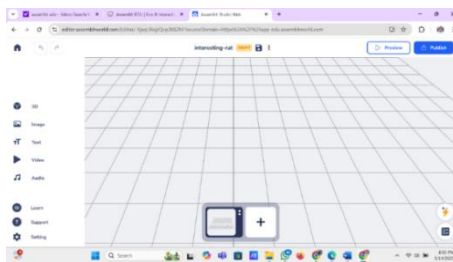
Gambar 2.3 Fitur *Assemblr Edu*

- 4) Apabila model yang diinginkan belum tersedia, gunakan fitur editor AR untuk membuat model sendiri. Bila ingin membuat konten baru, pilih jenis konten yang akan dibuat seperti gambar, video atau model 3D dapat diakses pada tautan <https://studio.assemblrworld.com/projects> untuk mengedit atau menambahkan konten yang akan dibuat.



Gambar 2.4 Fitur *Assemblr Edu*

- 5) Tambahkan catatan, video, gambar, teks 3D atau objek 2D & objek 3D ke dalam bahan ajar menggunakan fitur editor.



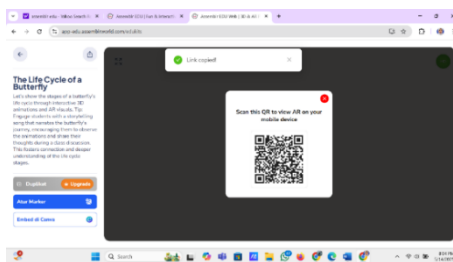
Gambar 2.5 Fitur *Assemblr Edu*

- 6) Setelah model selesai dibuat, bagikan bahan ajar tersebut untuk siswa melalui fitur *share*.



Gambar 2.6 Fitur *Assemblr Edu*

- 7) Siswa dapat mengakses bahan ajar dengan memindai kode QR yang terdapat pada bahan ajar menggunakan fitur *scan* pada aplikasi *Assemblr Edu*.



Gambar 2.7 Fitur *Assemblr Edu*

- 8) Gunakan kamera pada perangkat laptop/*handphone* untuk *scan barcode* menggunakan aplikasi *Assemblr Studio* untuk menampilkan gambar atau materi ajar. Dengan media *Assemblr Edu* maka proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, kolaboratif dan menyenangkan, serta dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* (AR) melalui tahapan yang sistematis, dimulai dari mengunduh dan menginstal aplikasi pada *smartphone*, membuka serta memilih konten yang akan digunakan, hingga mengarahkan kamera *smartphone* ke *marker* atau kode QR agar sistem mendeteksi dan menampilkan objek virtual tiga dimensi secara *real-time*. Objek 3D tersebut kemudian

diamati dan digunakan oleh pengguna untuk memahami materi pembelajaran. Pada aplikasi *Assemblr Edu* pada tautan <https://edu.assemblrworld.com/id/home>, pengguna dapat memilih, membuat dan membagikan konten AR, sementara siswa dapat mengaksesnya dengan memindai kode QR. Dengan demikian, media *Augmented Reality* memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, visual dan dapat membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman serta minat belajarnya.

c. Kelebihan Media *Augmented Reality* (AR)

Setiap media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan begitupun dengan media pembelajaran berbasis teknologi digital *Augmented Reality*. Menurut Yusup, *et. al.*, (2023, hlm. 212) kelebihan media *Augmented Reality*, yaitu:

- 1) Meningkatkan pembelajaran individual dan proses pembelajaran;
- 2) Menawarkan aplikasi yang terus mengalami peningkatan;
- 3) Meningkatkan keakuratan dan efisiensi, dan
- 4) Dapat berbagi informasi jarak jauh.

Menurut Mustaqim dan Kurniawan (dalam Qorimah, *et. al.*, 2022, hlm. 58) kelebihan media *Augmented Reality* yaitu interaktif, efektif, permodelan objek yang sederhana, hemat biaya dan mudah untuk digunakan. Sedangkan kelebihan media *Augmented Reality* menurut Anggraeni, *et. al.*, (2024, hlm. 163), diantaranya memberikan visualisasi gambar objek virtual yang sangat menarik, karena memiliki dimensi yang dapat berwujud 2 dimensi dan 3 dimensi sehingga gambar dapat digerakkan ketika jari menyentuh layar *smartphone*, membuat proses pembelajaran menyenangkan karena dapat belajar sambil bermain dengan proyeksi yang dihasilkan secara nyata, serta meningkatkan antusias siswa dalam proses pembelajaran karena menambah minat siswa dalam belajar karena siswa dapat berpartisipasi di dalam proses pembelajarannya.

Adapun menurut Hakim (dalam Qorimah & Utama, 2022, hlm. 2057) kelebihan media *Augmented Reality*, antara lain:

- 1) Proses pembelajaran lebih interaktif;

- 2) Dapat digunakan secara luas berbasis media lain yang berarti AR bersifat fleksibel karena dapat dipadukan dengan berbagai media seperti buku, gambar, video, atau aplikasi, sehingga bisa digunakan dalam berbagai materi pembelajaran.
- 3) Model sederhana karena penggunaan AR tidak begitu rumit, cukup dengan mengarahkan kamera ke gambar atau *marker* tertentu untuk menampilkan objek virtual sehingga mudah dipahami oleh guru dan siswa;
- 4) Pembuatan media relatif murah, dan
- 5) Mudah untuk dioperasikan dalam proses pembelajaran.

Menurut Masri, *et. al.*, (2023, hlm. 211) kelebihan dari penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran adalah:

- 1) Memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif, sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 2) Memberikan pemahaman konsep yang lebih jelas melalui visualisasi 3D yang lebih realistis.
- 3) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep yang diperoleh sesuai dengan kondisi situasi nyata.
- 4) Meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam menyusun ide dan membuat karya.

Para peneliti telah menjelaskan kelebihan media pembelajaran berbasis teknologi digital yaitu media *Augmented Reality* (AR), maka dapat disimpulkan bahwa kelebihan media *Augmented Reality*, diantaranya mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif dan menyenangkan karena dapat menyajikan visualisasi objek virtual dalam bentuk 2D maupun 3D yang realistis serta dapat digerakkan melalui perangkat *smartphone*. Selain itu, media *Augmented Reality* dapat meningkatkan motivasi, minat, serta partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih jelas, dan mendukung penerapan konsep dalam situasi nyata. Media ini juga dinilai efektif, mudah digunakan, hemat biaya, dapat meningkatkan keakuratan serta efisiensi pembelajaran serta memungkinkan berbagi informasi jarak jauh sehingga dapat digunakan secara luas dalam proses pembelajaran.

d. Kekurangan *Augmented Reality* (AR)

Selain memiliki kelebihan, penggunaan media *Augmented Reality* juga memiliki kekurangan. Menurut Qorimah & Utama (2022, hlm. 2058) kekurangan penggunaan media *Augmented Reality* (AR), yaitu sangat sensitif berubah akibat sudut pandang kamera perangkat *smartphone* yang digunakan oleh pengguna, pembuat media sedikit serta banyak membutuhkan peralatan untuk menggunakannya. Menurut Waliansyah dan Wardani dalam (Qorimah et al., 2022, hlm. 58) kekurangan dari media AR, yaitu terlalu sensitif terhadap perubahan sudut pandang pengguna, pengembang media masih sedikit, dan memori yang dibutuhkan untuk pengoperasian media AR cukup besar. Kemudian, menurut Purnamawati, *et. al.*, (2021, hlm. 9) kekurangan dari media *Augmented Reality* antara lain:

- 1) Sensitif dengan perubahan sudut pandang kamera perangkat *smartphone* yang digunakan oleh pengguna;
- 2) Pembuat media belum terlalu banyak, dan
- 3) Membutuhkan banyak memori saat digunakan.

Adapun kekurangan media *Augmented Reality* menurut Anggraeni, *et. al.*, (2024, hlm. 165), yaitu:

- 1) Aplikasi yang digunakan cukup berat dengan memori sebesar 81 MB sehingga harus menyediakan memori dan RAM yang mendukung;
- 2) Harus selalu pada sudut pandang *marker*, karena kamera harus tetap diarahkan dengan posisi yang tepat ke *marker* (gambar/kode tertentu). Jika sudutnya berubah atau tidak fokus, objek virtual bisa hilang atau tidak muncul;
- 3) Harus digunakan secara *online*, dan
- 4) Selama pengembangan dan uji coba media terdapat siswa yang tidak dapat mengunduh aplikasi, karena perangkat yang dimilikinya tidak mendukung.

Selain itu, menurut Masri, *et. al.*, (2023, hlm. 211) penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran memiliki kekurangan dimana manajemen waktu yang efektif merupakan salah satu kendalanya, memerlukan sumber daya manusia yang kompeten dalam pengembangannya dan pengoperasian media *Augmented Reality* serta keamanan menjadi perhatian

pengguna dan pengelola pembelajaran. Dengan berbagai penjelasan diatas, apabila dilihat dari beberapa pendapat para ahli dapat diambil simpulan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* (AR) memiliki kekurangan, yaitu berupa *sensitivitas* terhadap sudut pandang kamera sehingga harus pada posisi *marker* tertentu, membutuhkan perangkat dengan memori (RAM) besar karena aplikasi cenderung berat, pengembangan media yang masih terbatas, memerlukan koneksi internet, tidak selalu kompatibel dengan semua *smartphone* siswa, serta membutuhkan sumber daya manusia yang kompeten dalam pengembangannya.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Novandi, *et. al.*, 2025, hlm. 652) salah satu ahli berpikir kritis terkemuka mendefinisikan berpikir kritis merupakan proses berpikir yang logis dan penuh pertimbangan dalam menentukan apa yang layak diyakini atau dilakukan. Ennis (dalam Yudha, *et. al.*, 2022, hlm. 193) menegaskan bahwa berpikir kritis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan intelektual untuk menganalisis serta menilai informasi maupun kredibilitas suatu sumber saja, tetapi juga mencakup disposisi atau kecenderungan sikap tertentu, yang meliputi kebiasaan untuk meragukan sesuatu sebelum memperoleh alasan dan bukti yang memadai dari sumber terpercaya, serta bersikap terbuka dan objektif dalam menilai suatu persoalan. Menurut Kurfiss (dalam Hartati, *et. al.*, 2022, hlm. 36) menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan suatu kegiatan penyelidikan yang dilakukan untuk mengeksplorasi situasi, fenomena, atau permasalahan hingga menghasilkan hipotesis atau kesimpulan yang berasal dari eksplorasi mendalam yang dapat dipertanggungjawabkan, sehingga individu yang berpikir kritis tidak langsung menerima solusi saja, melainkan mempertimbangkannya terlebih dahulu dengan menelaah argumen, fakta dan alasan secara rasional. Sejalan dengan pendapat diatas, Wibowo (2024, hlm. 459) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah ketika seorang individu secara rasional mengevaluasi pemikirannya sendiri atau pemikiran orang lain.

Kemudian menurut Amabile (dalam Susanti, *et. al.*, 2022, hlm. 66) menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan proses kemampuan untuk menggunakan penalaran secara rasional, melakukan analisis, evaluasi, serta menafsirkan informasi yang berkaitan dengan suatu disiplin ilmu secara logis dan sistematis, sehingga dapat menghasilkan penilaian maupun keputusan yang tepat berdasarkan informasi yang tersedia. Menurut Desmita (dalam Ulum & Kholik, 2025, hlm. 70) berpikir kritis merupakan kemampuan untuk memahami dan merefleksikan suatu permasalahan secara mendalam, menjaga keterbukaan terhadap berbagai pendekatan serta sudut pandang yang berbeda, tidak mudah menerima informasi begitu saja dari berbagai sumber baik secara lisan maupun tulisan, juga berpikir secara reflektif dan evaluatif. Kemudian, menurut Kusuma, *et. al.*, (2024, hlm. 371) berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara jelas, rasional, dan reflektif dalam menghadapi situasi kompleks yang penting dimiliki siswa sekolah dasar karena memberikan manfaat positif dalam aspek akademik maupun non-akademik. Dengan kemampuan berpikir kritis, siswa mampu menggunakan penalaran secara rasional untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menafsirkan informasi dari berbagai sumber, sehingga tidak mudah menerima informasi begitu saja, dapat mengenali asumsi dalam suatu argumen, serta memahami konsep secara lebih mendalam dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, berpikir kritis dapat disimpulkan sebagai kemampuan berpikir logis, rasional, reflektif dan penuh pertimbangan dalam menganalisis, mengevaluasi, serta menafsirkan informasi untuk menghasilkan keputusan atau kesimpulan yang tepat, disertai sikap terbuka, objektif dan tidak mudah menerima informasi tanpa bukti yang cukup serta penting dikembangkan pada siswa sekolah dasar karena mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, pemahaman konsep yang mendalam dan memberikan dampak positif dalam kehidupan akademik maupun non-akademik.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Nguyen, *et. al.*, (2023, hlm. 2286) faktor utama yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu:

- 1) Kemampuan guru perlu terus ditingkatkan profesionalisme dan keterampilan dalam mengajarnya agar dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa.
- 2) Sikap guru juga berpengaruh besar, karena keyakinan, minat dan kesiapan guru dalam mengajar akan mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa.
- 3) Guru juga perlu memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang konsep berpikir kritis agar mampu menerapkan langkah-langkah pembelajaran dengan tepat.
- 4) Dukungan dan perhatian orang tua juga berperan dalam memotivasi guru untuk terus belajar dan berinovasi dalam proses pembelajaran.
- 5) Peran kepala sekolah dan rekan sejawat juga mempengaruhi upaya guru dalam mengembangkan proses pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.
- 6) Minat siswa terhadap kegiatan yang melatih berpikir kritis juga menjadi faktor penting karena akan memengaruhi cara guru merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.

Selain itu, para ahli seperti Ennis (dalam Novandi, *et. al.*, 2025, hlm. 657), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mencakup keterampilan kognitif, seperti interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi, serta disposisi mental, seperti keterbukaan intelektual, kedisiplinan diri serta kemauan untuk mencari kebenaran secara mendalam. Lalu, Beyer (dalam Suciono, 2021, hlm. 20) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh faktor adanya kriteria atau standar penilaian yang jelas, seperti relevansi informasi, keakuratan fakta, penggunaan sumber yang kredibel, ketelitian dalam menganalisis, objektif atau tidak bias, serta kemampuan menggunakan logika yang konsisten dan bebas dari kesalahan, sehingga seseorang dapat menentukan keputusan atau kepercayaan secara tepat dan penuh pertimbangan. Faktor-faktor tersebut berperan penting dalam mempersiapkan individu dalam menghadapi tantangan kompleks di abad ke-21, agar memungkinkan mereka mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi yang tepat serta memecahkan masalah secara efektif.

Menurut Bhatt (2025, hlm. 62) kemampuan berpikir kritis siswa sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti cara guru mengajar, penggunaan bahan atau media pembelajaran termasuk teknologi, serta aspek penilaian yang diterapkan. Selain itu, faktor pribadi siswa dan kondisi lingkungan lain juga berperan penting, misalnya interaksi antar teman sebaya, rasa percaya diri (efikasi diri), motivasi belajar, materi pelajaran yang dipelajari, serta suasana kelas. Pendapat di atas, sesuai dengan teori belajar yang menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis dan perilaku belajar siswa terbentuk melalui pengaruh gabungan dari faktor individu dan lingkungan belajar di sekitarnya yaitu teori belajar sosial-kognitif menurut Bandura (dalam Arsyad, *et. al.*, 2025, hlm. 2) yang menekankan interaksi antara individu dan lingkungan dalam proses belajar. Kemudian diperkuat oleh teori konstruktivisme menurut Vygotsky dan Piaget (dalam Arsyad, *et. al.*, 2025, hlm. 49) yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan pengalaman belajar secara aktif, sehingga kemampuan berpikir kritis dapat berkembang ketika siswa secara aktif mengolah informasi, berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya, serta merefleksikan pengalaman belajar untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis.

Menurut Zarzycka & Gesek (2022, hlm. 179) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh berbagai faktor penting, meliputi faktor pendidikan seperti metode dan strategi pembelajaran, program sekolah, serta gaya belajar siswa, faktor internal siswa seperti empati, kecerdasan emosional dan sikap peduli terhadap lingkungan, serta faktor budaya tempat siswa tumbuh yang dapat menjadi peluang maupun tantangan dalam perkembangan berpikir kritis tergantung pada karakter dan kebiasaan yang ada pada diri siswa. Kisworo, *et. al.*, (2025, hlm. 236) berpendapat kemampuan berpikir kritis siswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor guru saja, tetapi juga oleh keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, kondisi lingkungan sekolah, serta dukungan orang tua, di mana rendahnya keterlibatan siswa dalam diskusi atau aktivitas berpikir tingkat tinggi dapat menghambat perkembangan berpikir kritis.

Menurut Yudha, *et. al.*, (2022, hlm. 204-205) faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis yaitu *growth mindset* berkontribusi pada kemampuan berpikir kritis melalui analisis mendalam dan evaluasi informasi dengan usaha dan ketekunan, sedangkan *self regulated learning* membantu individu menganalisis argumen dan mencari solusi alternatif. Selain itu, individu dengan efikasi diri atau kepercayaan diri pada kemampuannya akan melakukan tindakan agar tinggi lebih mampu mengevaluasi bukti dan mengembangkan argumen rasional. Kemudian, menurut Kusuma, *et. al.*, (2024, hlm. 376-378) faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa, antara lain:

- 1) Integrasi dalam kurikulum di sekolah dasar yang berarti kemampuan berpikir kritis tidak diajarkan secara terpisah sebagai materi khusus, tetapi berpikir kritis dirancang secara sistematis dalam pembelajaran, bukan hanya tambahan, sehingga jika sekolah memasukkannya ke dalam tujuan, materi, dan kegiatan belajar, maka hasilnya akan lebih optimal.
- 2) Pelatihan guru yang efektif tentang konsep dan strategi pengembangan kemampuan berpikir kritis yang dimana guru perlu dibekali pengetahuan dan keterampilan khusus melalui pelatihan agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal, sehingga mereka dapat dengan lebih baik mendesain aktivitas pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis dan memberikan dukungan yang diperlukan oleh siswa.
- 3) Penerapan strategi pembelajaran inovatif mampu mengembangkan berpikir kritis. Penggunaan studi kasus, proyek kolaboratif, simulasi dan permainan edukatif menjadi ciri utama dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang merangsang kemampuan berpikir kritis siswa.
- 4) Pengintegrasian teknologi edukatif dalam bentuk aplikasi maupun sumber daya daring, terbukti efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sekolah yang berhasil memadukan teknologi edukatif dengan baik, maka mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis.
- 5) Partisipasi orang tua juga dapat mempengaruhi keberhasilan kemampuan berpikir kritis siswa. Sekolah yang berhasil menciptakan partisipasi aktif

orang tua dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih luas.

- 6) Sistem evaluasi yang holistik mampu mengukur kemajuan siswa dalam berpikir kritis dengan cara yang lebih komprehensif dengan melibatkan penggunaan berbagai bentuk penilaian, termasuk proyek, presentasi dan ujian berbasis kasus.
- 7) Pengembangan program berpikir kritis berkelanjutan yang sukses bukanlah inisiatif sekali jalan. Sekolah harus mengintegrasikan pengembangan kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dari budaya sekolah secara berkelanjutan, agar mencapai hasil yang lebih baik.
- 8) Penyesuaian program pengembangan berpikir kritis dengan kondisi lokal termasuk dalam konteks sosial dan budaya agar mampu merancang pendekatan yang lebih relevan dan dapat diterima oleh siswa.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, diantaranya faktor yang berasal dari guru seperti kemampuan mengajar, sikap, pemahaman kemampuan berpikir kritis, dan kesiapan dalam menerapkan model pembelajaran yang tepat, dukungan dari orang tua dan pihak sekolah dalam mendorong inovasi pembelajaran dan menciptakan proses pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis, kemudian faktor internal siswa seperti minat belajar, motivasi, kepercayaan diri, *growth mindset*, dan kemampuan belajar mandiri (*self-regulated learning*), serta faktor lingkungan seperti lingkungan belajar, penggunaan teknologi, metode penilaian, keterlibatan siswa dalam diskusi, dan budaya sekolah, sehingga pengembangannya perlu dilakukan secara menyeluruh melalui kerja sama antara guru, sekolah, orang tua, lingkungan belajar dan kesiapan siswa itu sendiri.

c. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Bhakti, *et. al.*, 2023, hlm. 5) indikator kemampuan berpikir kritis terdiri dari 5, antara lain:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana, dengan sub-indikator membahas isu, menganalisis argumen, dan mengajukan serta menanggapi pertanyaan klarifikasi;

- 2) Membangun keterampilan dasar, yang meliputi mencatat kredibilitas sumber dan membuat pengamatan;
- 3) Membuat inferensi; dengan sub-indikator menarik kesimpulan dan membuat keputusan;
- 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut, melalui kegiatan mendefinisikan istilah dan menentukan asumsi; dan
- 5) Menyusun strategi serta taktik yaitu membuat dan memutuskan tindakan.

Menurut Facione (dalam Mastuti, *et. al.*, 2022, hlm. 262) mengatakan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis terdiri dari 6, diantaranya:

- 1) Interpretasi, yaitu pemahaman untuk mengungkapkan makna atau arti dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kebiasaan, adat istiadat, kepercayaan, aturan, prosedur atau kriteria.
- 2) Analisis, yaitu mengidentifikasi korelasi referensial yang ditujukan pada pertanyaan, pernyataan, konsep, deskripsi, atau representasi lain untuk mengungkapkan kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau opini.
- 3) Evaluasi, berarti meninjau kredibilitas pertanyaan atau representasi lain dalam bentuk laporan atau deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan atau opini.
- 4) Inferensi, adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh elemen-elemen yang dibutuhkan untuk menyimpulkan secara logis, membuat asumsi dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan, dan menyimpulkan konsekuensi dari data, situasi, pertanyaan dan representasi lainnya.
- 5) Eksplanasi, adalah kemampuan untuk menentukan dan menyampaikan alasan secara langsung dan logis berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penalaran.
- 6) Pengaturan diri, adalah kemampuan untuk memantau aktivitas kognitif, elemen-elemen yang digunakan dalam pemecahan masalah, terutama untuk menerapkan keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi.

Menurut Fisher (dalam Ulum & Kholik, 2025, hlm. 71) mengemukakan bahwa ada 6 indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi masalah;
- 2) Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan;
- 3) Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah;
- 4) Membuat kesimpulan;
- 5) Mengungkapkan pendapat, dan
- 6) Mengevaluasi argumen.

Kemudian, 5 indikator berpikir kritis menurut Watson-Glaser II (dalam Ni'mah, 2022, hlm. 121), terdiri dari:

- 1) *Recognition of Assumptions* (Mengenali Asumsi), siswa mampu merespon, mempertanyakan suatu asumsi, serta mengumpulkan kata kunci dari masalah sebagai informasi lebih lanjut.
- 2) *Analyzing Argument* (Menganalisis Argumen), siswa mampu menganalisis informasi secara objektif dan akurat, serta mempertanyakan kualitas informasi pendukung.
- 3) *Deduction* (Deduksi/Menarik Kesimpulan Logis), siswa mampu merumuskan alternatif jawaban yang mungkin dan memberikan informasi melalui daftar pengambilan keputusan.
- 4) *Information* (Menilai Informasi), siswa mampu mencari informasi yang masih perlu ditambahkan dan memberi alasan bahwa jawaban tersebut benar atau solusi yang akurat.
- 5) *Conclusion/Inference* (Inferensi/Menyimpulkan), siswa mampu memberikan penilaian terbaik melalui keputusan yang berkualitas serta memberi bukti yang mengarah pada kesimpulan.

Menurut Wade (dalam Hendra Surya dalam Ulum & Kholik, 2025, hlm. 78) terdapat 8 karakteristik indikator berpikir kritis, yaitu:

- 1) Merumuskan pertanyaan;
- 2) Membatasi permasalahan;
- 3) Menguji data-data;
- 4) Menganalisis berbagai pendapat dan bias;
- 5) Menghindari pertimbangan yang sangat emosional;
- 6) Menghindari penyederhanaan berlebihan;
- 7) Mempertimbangkan berbagai interpretasi, dan

8) Mentoleransi ambiguitas

Dari beberapa indikator berpikir kritis yang dikemukakan para peneliti terdahulu, maka dapat penulis simpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mencakup keterampilan menjelaskan masalah, membangun dasar penalaran, menganalisis informasi, menarik kesimpulan secara logis, mengevaluasi argumen, serta menyusun strategi pemecahan masalah yang menjadi acuan bagi guru dalam menilai kemampuan berpikir kritis siswa selama pembelajaran.

5. Pembelajaran IPAS

Menurut Oktaviani, *et. al.*, (2024, hlm. 23) Pembelajaran IPAS adalah pembelajaran yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan sosial dalam satu kesatuan, yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka pada jenjang pendidikan dasar di Indonesia. Sejalan dengan pendapat diatas, menurut Rohartati, *et. al.*, (2025, hlm. 262) Pembelajaran IPAS merupakan pembelajaran terpadu yang menggabungkan konsep ilmu pengetahuan alam dan sosial dengan tujuan utama mengembangkan kepribadian dan kompetensi siswa secara menyeluruh sebagai warga negara Indonesia, karena IPAS berfokus pada pembentukan aspek intelektual, sosial, emosional, dan karakter siswa, serta dirancang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang berpikir secara holistik dan konkret. Kemudian, menurut Azzahra, *et. al.*, (2023, hlm. 6231) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan benda mati di alam semesta beserta interaksinya yang dimana IPAS juga mengkaji kehidupan manusia sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial yang berhubungan dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Dalam penelitian Allutfia & Setyaningsih (2023, hlm. 334) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan benda mati, serta mengkaji kehidupan manusia baik sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial. Selain itu, menurut Susilowati (2023, hlm. 189) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang makhluk tak hidup (abiotik) dan makhluk hidup (biotik) di alam semesta dan interaksinya, serta mempelajari kehidupan manusia selaku individu sekaligus

selaku insan sosial yang berhubungan dengan lingkungan. Pembelajaran IPAS tidak lagi hanya bersifat teoritis, namun siswa diarahkan pada pembelajaran dengan pengalaman langsung, eksploratif dan berbasis proyek agar siswa mampu memahami materi secara lebih optimal (Fitri & Zainil, 2025, hlm. 357). Pada hakikatnya pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) menurut Pahru, *et. al.*, (2025, hlm. 145-149) merupakan pembelajaran terpadu yang mengkaji fenomena alam dan sosial secara menyeluruh melalui pendekatan ilmiah, yang mencakup empat aspek utama yaitu sebagai produk (kumpulan fakta, konsep, prinsip, dan teori), sebagai proses (kegiatan ilmiah seperti mengamati, menanya, dan menyimpulkan), sebagai sikap (pengembangan sikap ilmiah seperti jujur, kritis, dan rasa ingin tahu), serta sebagai aplikasi (penerapan ilmu dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi), sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada pengetahuan, tetapi juga membentuk keterampilan dan karakter peserta didik dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan nyata di lingkungannya.

Secara spesifik dapat diuraikan enam tujuan pembelajaran IPAS menurut Septiana & Nanda (2023, hlm. 60), yaitu:

- 1) Mengembangkan ketertarikan serta rasa ingin tahu sehingga siswa terpicu untuk mengkaji fenomena yang ada di sekitar manusia, memahami alam semesta serta kaitannya dengan kehidupan manusia.
- 2) Berperan aktif dalam memelihara, menjaga, melestarikan lingkungan alam, mengelola sumber daya alam dan lingkungan dengan bijak.
- 3) Mengembangkan keterampilan inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan hingga menyelesaikan masalah melalui aksi nyata.
- 4) Mengerti siapa dirinya, memahami bagaimana lingkungan sosial siswa, memaknai bagaimana kehidupan manusia dan masyarakat berubah dari waktu ke waktu.
- 5) Memahami persyaratan yang diperlukan siswa untuk menjadi anggota suatu kelompok masyarakat dan bangsa serta memahami arti menjadi anggota masyarakat bangsa dan dunia, sehingga siswa dapat berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan dirinya dan lingkungan disekitarnya.

- 6) Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep IPAS serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat peneliti simpulkan pembelajaran IPAS merupakan pembelajaran terpadu mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam dan sosial untuk mengkaji fenomena kehidupan secara holistik, tidak hanya menekankan penguasaan konsep tetapi juga proses ilmiah, sikap, dan penerapan melalui pengalaman langsung serta pembelajaran berbasis proyek, sehingga mampu mengembangkan rasa ingin tahu, keterampilan inkuiri, kemampuan berpikir kritis, serta membentuk kompetensi intelektual, sosial, emosional, dan karakter peserta didik agar mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan di lingkungan secara bijak dan bertanggung jawab.

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang bertujuan sebagai bahan acuan dan perbandingan penelitian. Maka dari itu, peneliti mencantumkan beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sebagai berikut:

Tabel 2.2 Penelitian-penelitian Terdahulu

No.	Penelitian Terdahulu	
1.	Judul Penelitian	<i>The Effect of The Implementation of a Project-Based Learning Model Assisted by Augmented Reality on Sixth Graders' Critical Thinking Skills on Solar System Materials</i>
	Peneliti	Atmojo, <i>et. al.</i> , (2025)
	Metode Penelitian	Metode <i>quasi experimental design</i> .
	Hasil Penelitian	Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbantuan AR terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SD pada materi tata surya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya

No.	Penelitian Terdahulu	
		peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen dengan rata-rata <i>posttest</i> sebesar 79,61 dibandingkan rata-rata <i>posttest</i> di kelas kontrol sebesar 60,27, serta nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Dengan demikian, model PjBL berbantuan AR terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD.
	Tahun	2025
2.	Judul Penelitian	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbantuan <i>Augmented Reality</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VI Materi Tata Surya
	Peneliti	Dewi, <i>et. al.</i> , (2025)
	Metode Penelitian	Metode <i>quasi experimental design</i> .
	Hasil Penelitian	Dalam upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VI, model PjBL yang dilengkapi dengan teknologi pembelajaran <i>augmented reality</i> . Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dilihat dari skor <i>pretest</i> maupun <i>posttest</i> . Pada kelas eksperimen, skor tertinggi dari <i>pretest</i> adalah 70, skor terendah 37,5, dengan skor rata-rata 56,92. Pada <i>posttest</i> , nilai tertinggi mencapai angka 97,5, skor terendah 62,5, dan rata-rata skor 79,61. Sementara itu, di kelas kontrol, <i>pretest</i> mencatat skor tertinggi 60, skor terendah 40,

No.	Penelitian Terdahulu	
		dan skor rata-rata 50,31. Pada <i>posttest</i> , nilai tertinggi mencapai 70, nilai terendah 50, dengan skor rata-rata 60,27.
	Tahun	2026
3.	Judul Penelitian	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.
	Peneliti	Fazila, <i>et. al.</i> , (2024)
	Metode Penelitian	Pendekatan kuantitatif dan menerapkan metode penelitian eksperimen.
	Hasil Penelitian	Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek telah terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dilihat dari hasil analisis uji t, didapatkan nilai sig (2-tailed) < 0,05 yaitu 0,000 dengan derajat kebebasan sebesar 68, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 di tolak dan H_a di terima maka Model pembelajaran berbasis proyek sudah terbukti efektif, namun penggunaannya lebih memberikan hasil yang optimal ketika diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis
	Tahun	2024
4.	Judul Penelitian	<i>The Effectiveness of Virtual Augmented Reality-Based Media to Improve Students' Critical Thinking Skill: An Experimental Study in Elementary School</i>
	Peneliti	Sari, <i>et. al.</i> , (2024)

No.	Penelitian Terdahulu	
	Metode Penelitian	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode <i>quasi eksperimental design</i> .
	Hasil Penelitian	Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> dari 24 siswa yang mengalami peningkatan signifikan setelah pembelajaran. Pada <i>pretest</i> , nilai total siswa adalah 805 dengan rata-rata 33,54, sedangkan pada <i>posttest</i> nilai total meningkat menjadi 1990 dengan rata-rata 82,92. Hal ini mencerminkan peningkatan nilai total sebesar 1185 poin dan rata-rata 49,38 poin. Peningkatan ini menunjukkan bahwa intervensi media <i>Augmented Reality</i> yang dilakukan berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa di sekolah. Maka penggunaan media berbasis realitas virtual dan realitas tertambah (AR) dalam pembelajaran sains terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan analisis menunjukkan peningkatan signifikan antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> . Nilai yang diperoleh dengan berada pada tingkat efektivitas yang cukup menandakan bahwa media AR ini berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi serta keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.
	Tahun	2024
5.	Judul Penelitian	Pengaruh model <i>project based learning</i> terhadap berpikir kritis peserta didik
	Peneliti	Wirawan, <i>et. al.</i> , (2024)

No.	Penelitian Terdahulu	
	Metode Penelitian	Pendekatan kuantitatif dengan metode <i>quasi experimental design</i> .
	Hasil Penelitian	Dari penelitian terkait penerapan model pengajaran PjBL berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas V SD Negerti segugus 3 kecamatan Laweyan Surakarta. Hal ini sesuai dengan hasil uji paired sample ttest pada uji hipotesis yakni nilai signifikansinya yang didapat lebih rendah daripada 0,05 yang artinya hipotesis nol (H0) ditolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima.
	Tahun	2024
6.	Judul Penelitian	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar
	Peneliti	Woromurti (2025)
	Metode Penelitian	Pendekatan kuantitatif dengan metode <i>quasi eksperimental design</i> .
	Hasil Penelitian	Hasil riset menampilkan bahwasanya kenaikan kemampuan berpikir kritis siswa bisa dicapai dengan pemakaian media pendidikan <i>augmented reality</i> . Perihal ini disebabkan media <i>augmented reality</i> menunjang pendidikan yang bersifat abstrak bisa terbuat jadi lebih interaktif, tidak monoton, serta tidak membuat siswa bosan kala pendidikan berlangsung, dibuktikan dengan nilai rata-rata <i>pretest</i> siswa merupakan 70, dengan nilai sangat besar 80

No.	Penelitian Terdahulu	
		dan nilai sangat rendah 54. Nilai rata- rata yang diperoleh siswa pada <i>posttest</i> merupakan 87, 5, dengan nilai paling tinggi menggapai 94 serta nilai terendah 70. Hasil menampilkan kalau dengan diterapkannya media pendidikan <i>augmented reality</i> , kemampuan berpikir kritis siswa hadapi kenaikan
	Tahun	2025

Berdasarkan penelitian terdahulu di atas, diambil kesimpulan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) maupun media *Augmented Reality* (AR) secara terpisah telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh model PjBL berbantuan media *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SD masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki nilai kebaruan dengan mengintegrasikan model PjBL berbantuan media AR dengan desain penelitian kuasi eksperimen untuk menguji pengaruhnya secara langsung terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis pada siswa sekolah dasar.

C. Kerangka Pemikiran

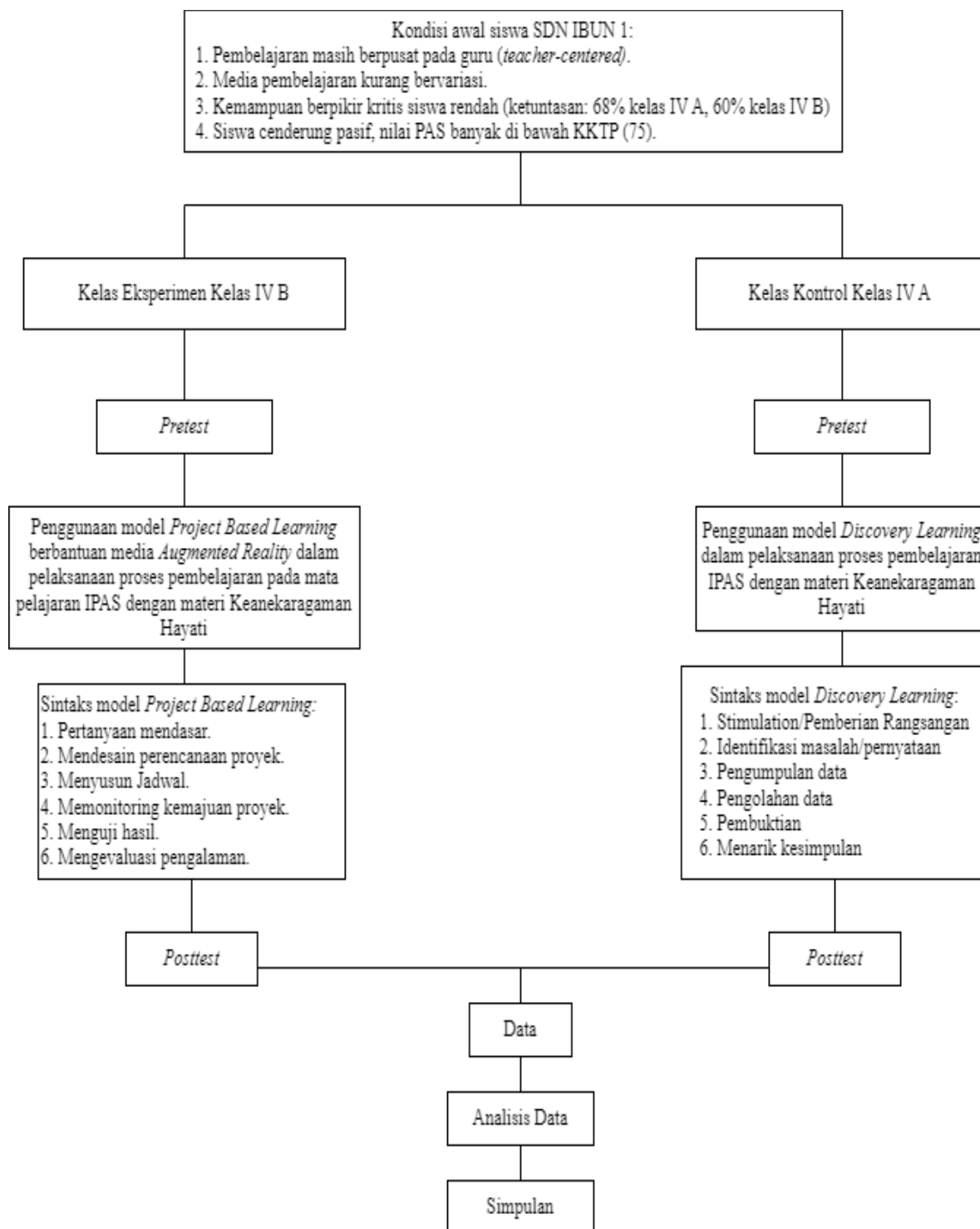
Menurut Sekaran (dalam Sugiyono, 2025, hlm. 95) kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Menurut Syahputri, *et. al.*, (2023, hlm. 161) kerangka pemikiran merupakan sebuah dasar atau konsep dari pemikiran penelitian yang diperoleh dari observasi, fakta-fakta dan kajian teori, sehingga dapat dibentuk dengan menggunakan bagan yang menghubungkan variabel-variabel dan dihubungkan dengan tanda panah. Kerangka pemikiran dapat memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian yang akan dilakukan. Maka, dapat penulis simpulkan bahwa kerangka pemikiran adalah sebuah kerangka atau alur yang akan dilaksanakan saat penelitian.

Berdasarkan temuan masalah dalam pembelajaran IPAS di SDN IBUN 1 terjadi rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa di kelas IV SD. Hal ini terjadi karena pendekatan pembelajaran masih bersifat satu arah, kurang melibatkan partisipasi aktif siswa sehingga menimbulkan sikap pasif siswa pada saat proses pembelajaran di kelas, serta keterbatasan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri melalui kegiatan diskusi, pemecahan masalah dan menyimpulkan materi yang dapat menghambat berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal. Oleh sebab itu, kurang sesuainya kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan rancangan pembelajaran serta kurang maksimalnya guru dalam penggunaan media atau teknologi digital, sehingga memunculkan permasalahan yang cukup menarik perhatian bagi peneliti.

Oleh karena itu, peneliti mencoba menerapkan suatu solusi dari permasalahan di atas dengan menerapkan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* pada kelas IV B sebagai kelas eksperimen, karena model *Project Based Learning* siswa dapat dilatih untuk memecahkan permasalahan dan menghasilkan sebuah karya secara berkelompok yang dimana sintaks model *Project Based Learning* antara lain, pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal pembuatan proyek, memonitoring kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman. Kelebihan model *Project Based Learning*, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, keterampilan berkomunikasi, berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan mengelola sumber belajar, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan dan relevan sesuai dengan kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk menciptakan solusi orisinil terhadap permasalahan yang dihadapi. Pemanfaatan media *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran juga digunakan untuk memusatkan perhatian siswa ketika belajar membantu siswa agar lebih fokus ketika memahami materi yang sedang disampaikan oleh guru. Kelebihan dari *Augmented Reality*, yaitu mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif dan menyenangkan, karena menyajikan visualisasi objek virtual dalam bentuk 2D

maupun 3D yang realistis serta dapat digerakkan melalui perangkat *smartphone*. Selain itu, media *Augmented Reality* dapat meningkatkan motivasi, minat, serta partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, membantu pemahaman konsep siswa lebih jelas, serta mendukung penerapan konsep dalam situasi nyata sehari-hari.

Selain itu, peneliti akan menerapkan model *Discovery Learning* pada kelas IV A sebagai kelas kontrol, dengan sintaks model *Discovery Learning* terdiri dari *stimulation* atau pemberian rangsangan, identifikasi masalah/ Pernyataan, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan. Kelebihan model *Discovery Learning* antara lain mendorong siswa lebih aktif menemukan konsep sendiri, meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, memperkuat pemahaman karena belajar melalui pengalaman langsung, serta menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemandirian belajar. Sama halnya dengan kelas eksperimen, guru akan memberikan soal *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis IPAS siswa sebelum diberikan perlakuan atau sebelum model pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Setelah kedua kelas diberikan soal *pretest*, masing-masing kelas diberikan perlakuan sesuai dengan model pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan melaksanakan sintaks atau tahapan dari masing-masing model pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas. Selanjutnya, setelah seluruh sintaks telah dilaksanakan, siswa diberikan soal *posttest* setelah selesai proses pembelajaran. Peneliti mengolah data untuk melihat hasil penelitian yang telah dilakukan untuk ditentukan pengujian yang sesuai dan merumuskan simpulan penelitian. Adapun kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. 7 Skema Kerangka Berpikir

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Menurut Mukhid (2021, hlm. 60) asumsi penelitian merupakan bawah pemikiran yang dijadikan landasan dalam proses berpikir serta melaksanakan aksi dalam penelitian yang mana digunakan selaku langkah dini buat

membangun hipotesis serta kerangka teoritis sehingga menolong periset dalam menguasai topik penelitian secara mendalam. Sedangkan menurut Sugeng (2022, hlm. 76) asumsi merupakan prasangka sementara tentang sesuatu yang dipercaya kebenarannya. Dari beberapa pendapat ahli di atas, maka peneliti dapat mengambil simpulan bahwa asumsi penelitian merupakan landasan awal berupa pemikiran atau prasangka sementara yang diyakini kebenarannya dan digunakan oleh peneliti sebagai pijakan dalam menyusun hipotesis serta kerangka teoritis, sehingga membantu mengarahkan proses penelitian dan memperdalam pemahaman terhadap topik yang dikaji.

Berdasarkan simpulan tersebut, penelitian ini dapat berjalan dengan lancar apabila asumsi-asumsi berikut terpenuhi:

- a. Jumlah siswa memadai, peneliti berasumsi bahwa jumlah siswa kelas IV SD yang menjadi sampel penelitian harus mencukupi untuk menerapkan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality*. Sebab, dengan jumlah siswa yang memadai, interaksi dalam kelompok untuk berjalannya sebuah proyek pembuatan mini diorama tentang keanekaragaman hayati dapat berlangsung efektif, serta data yang diperoleh representatif untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis IPAS.
- b. Siswa memiliki motivasi untuk belajar, peneliti berasumsi bahwa seluruh siswa yang terlibat memiliki motivasi internal maupun eksternal untuk mengikuti proses pembelajaran berbasis proyek dan memanfaatkan media AR. Motivasi ini penting agar siswa aktif dalam memvisualisasikan konsep IPAS, menyelesaikan proyek mini diorama, serta menunjukkan rasa ingin tahu dan kegigihan dalam berpikir kritis.
- c. Kondisi kelas cukup baik, peneliti berasumsi bahwa kondisi fisik dan non-fisik kelas (seperti pengelolaan kelas, sirkulasi udara, pencahayaan, serta suasana belajar yang kondusif) mendukung pelaksanaan model PjBL dan penggunaan teknologi AR. Kelas yang tertib dan nyaman memungkinkan siswa berkonsentrasi saat merancang proyek, berdiskusi, dan merefleksikan hasil pembelajaran.

- d. Fasilitas yang digunakan tersedia, peneliti berasumsi bahwa seluruh fasilitas pendukung, seperti perangkat keras (gawai/tablet/komputer yang kompatibel dengan AR), perangkat lunak (aplikasi AR untuk materi keanekaragaman hayati), koneksi internet, serta bahan pembuatan mini diorama (kertas, lem, gunting, cat, dll.) tersedia dalam kondisi berfungsi baik. Ketersediaan fasilitas ini menjadi prasyarat teknis agar model PjBL berbantuan AR dapat diimplementasikan sesuai rancangan.

Maka, dengan terpenuhinya keempat asumsi di atas, penelitian tentang pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD diyakini dapat berjalan sesuai tujuan, sehingga peneliti dapat menyusun hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan secara valid.

2. Hipotesis

Menurut Sahir (2021, hlm. 26), hipotesis merupakan dugaan dini menimpa ikatan antara variabel leluasa dengan variabel terikat. Perihal ini ikut diperkuat dengan komentar yang dikemukakan oleh Sugiyono (2025, hlm. 99) yang melaporkan kalau “Hipotesis ialah jawaban sedangkan terhadap rumusan permasalahan riset, dimana rumusan permasalahan riset sudah dinyatakan dalam wujud kalimat statment”. Kemudian, menurut Anuraga, *et. al.*, (2021, hlm. 328) hipotesis ialah sesuatu statment yang bertabiat sedangkan, belum tentu, serta butuh dibuktikan ataupun diucap pula selaku dugaan sedangkan. Bersumber pada pemaparan tersebut, periset bisa merumuskan kalau hipotesis dikira selaku pemecahan sedangkan yang berangkat dari rumusan permasalahan serta membutuhkan uji statistik buat mengenali kebenarannya.

Maka, hipotesis yang akan diajukan untuk penelitian ini, sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Adapun keterangan dari hipotesis penelitian yang berjudul Pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* dalam meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis IPAS Siswa Kelas IV SD, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD.

Adapun dasar pengambilan keputusan, sebagai berikut:

- 1) Jika probabilitas signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- 2) Jika probabilitas signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.