

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Pembelajaran Matematika

Penalaran logis dan proses berpikir merupakan fokus ilmu matematika. Kata Yunani untuk matematika, "mathematike," berarti "belajar." Kata "mathema" (pengetahuan atau sains) merupakan akar kata ini. Lebih jauh, berpikir merupakan komponen matematika. Matematika oleh Awaludin (Partono, 2021, hlm. 1) merupakan ilmu yang mengkaji gagasan dan konsep serta bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir yang baik secara sistematis. Di sisi lain, Yayuk (Helman, 2019, hlm. 1) menjelaskan bahwa matematika merupakan ilmu yang membahas hubungan dengan pemikiran dan penilaian logis manusia. Matematika pada hakikatnya selalu berhubungan dengan kehidupan dan merupakan ilmu yang membahas tentang fakta, hubungan, ruang, dan bentuk Nur'aini (2017, hlm. 1).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang wajib dikuasai siswa di sekolah dasar. Materi matematika yang diajarkan pada jenjang ini umumnya hanya meliputi bagian-bagian yang sederhana dan mudah dipahami, yang berguna untuk mengasah kemampuan penalaran, menyelesaikan masalah, serta melaksanakan berbagai tugas tertentu. Mengembangkan keterampilan hidup mendasar, seperti kemampuan menghitung, mengukur, membedakan, dan melakukan tugas lain yang melibatkan ekspresi matematika, merupakan tujuan mempelajari matematika di sekolah dasar. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitannya, dan menggunakan penalaran logis untuk menerapkan konsep tersebut secara fleksibel, benar, efisien, dan tepat merupakan tujuan khusus pembelajaran matematika Panggabean (2022, hlm. 6).

Pembelajaran matematika di sekolah dasar terus menekankan konten yang jelas yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tahap perkembangan anak. Ruqoyyah (Helman, 2021, hlm. 3), Tiga fase kurikulum matematika sekolah dasar meliputi pengembangan keterampilan, pemahaman konsep, dan pengenalan ide-ide mendasar. Pemahaman konsep matematika pada siswa sekolah dasar dapat lebih efektif jika didukung oleh penggunaan media dan bahan ajar, mengingat pada tahap

ini siswa masih berpikir secara konkret dan belum sepenuhnya mampu memahami konsep matematika yang abstrak. Setelah siswa menguasai konsep tersebut, guru kemudian memberikan latihan agar keterampilan siswa dapat terus meningkat untuk menerapkan konsep secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat Panggabean (2022, hlm. 6).

Berbagai sudut pandang mengarah pada kesimpulan bahwa pembelajaran matematika memiliki kualitas yang unik, seperti bersifat deduktif, konsisten, hierarkis, logis, dan abstrak, yang membuatnya seringkali menantang untuk dipahami, khususnya bagi siswa sekolah dasar. Oleh sebab itu, penggunaan media pembelajaran sangat berperan penting dalam memudahkan siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih efektif. Matematika itu sendiri berkaitan dengan proses berpikir logis dan penalaran, serta bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir yang sistematis. Di tingkat sekolah dasar, matematika diajarkan dengan fokus pada keterampilan dasar yang berguna untuk kehidupan sehari-hari, seperti berhitung dan mengukur. Pembelajaran ini bertujuan untuk memahami konsep dasar, menjelaskan hubungan antar konsep, dan menerapkannya dengan logis dan tepat. Karena siswa di sekolah dasar masih berpikir secara konkret, media pembelajaran membantu mereka memahami konsep matematika yang lebih abstrak dan mendukung perkembangan keterampilan mereka.

2. Tujuan Pembelajaran Matematika

Peraturan Kepala Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan (2021, hlm. 553) Berikut ini adalah tujuan dari matematika:

- a. Mengerti materi pembelajaran matematika yang meliputi operasi, prinsip, konsep, fakta, serta hubungan matematis, juga memakainya secara tepat, efisien, akurat, serta luwes untuk menyelesaikan permasalahan matematis.
- b. Memakai penalaran di sifat serta pola, melaksanakan manipulasi matematis guna membuat generalisasi, penyusunan bukti ataupun menjabarkan gagasan serta pernyataan matematika (pembuktian serta penalaran matematis).
- c. Menyelesaikan permasalahan yang mencakup kemampuan untuk memahami permasalahan, membuat model matematis, penyelesaian model, ataupun menafsirkan solusi yang ditemukan.

- d. Mengkomunikasikan ide dengan diagram, tabel, simbol ataupun media lain guna menjabarkan permasalahan ataupun keadaan beserta menampilkan kondisi melalui model ataupun simbol matematis (representasi serta komunikasi matematis).
- e. Menghubungkan materi pembelajaran matematika dengan operasi, prinsip, konsep, fakta serta hubungan antara matematika dan segala sesuatu di dunia (koneksi matematis).
- f. Mempunyai sikap yang menghargai manfaat matematika pada kehidupan, termasuk perhatian, rasa ingin tahu, serta minat pada matematika juga sifat ulet, tangguh, terbuka, tekun, mandiri, sabar, kreatif serta percaya diri pada penyelesaian permasalahan.

Tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum Merdeka oleh Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek Anindito Aditomo mengatakan, Kurikulum Merdeka disusun sejak 2020 di Indonesia untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis melalui pemahaman konsep-konsep matematika yang aplikatif. Kurikulum Merdeka menekankan pada pengembangan kemampuan matematika yang tidak hanya terbatas pada penguasaan rumus dan prosedur, tetapi juga pada kemampuan memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum Merdeka kemungkinan mencakup pemahaman konsep secara mendalam, kemampuan memecahkan masalah, serta penerapan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Penilaian sumatif berfungsi untuk mengukur sejauh mana siswa telah mencapai tujuan tersebut dalam periode waktu yang lebih panjang. Secara lebih spesifik, tujuan pembelajaran matematika dalam meliputi:

- a. Pengembangan Kemampuan Berpikir Logis dan Kritis yaitu siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika.
- b. Penerapan Matematika dalam Kehidupan Sehari-hari yaitu membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mereka dapat mengaplikasikan pengetahuan matematika secara praktis.

- c. Mengembangkan Keterampilan Problem Solving yaitu pembelajaran matematika diarahkan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan beragam dengan pendekatan yang kreatif.
- d. Peningkatan Pemahaman Konsep yang Mendalam yaitu kurikulum ini bertujuan untuk membuat siswa memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, bukan hanya menghafal rumus atau prosedur.
- e. Peningkatan Karakter dan Kemandirian yaitu selain keterampilan akademik, Kurikulum Merdeka juga bertujuan untuk membentuk karakter siswa yang mandiri, disiplin, dan mampu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas matematika.

Sudarisman (Ramdhani, 2020, hlm. 24), tujuan pembelajaran harus memenuhi beberapa kriteria tertentu. Tujuan tersebut harus spesifik, artinya tidak boleh memiliki makna ganda, serta operasional, yang berarti harus berupa perilaku yang dapat diukur dan dievaluasi berdasarkan hasil belajar siswa. Penyusunan tujuan pembelajaran yang jelas sangat penting, karena hal ini akan mempermudah penentuan indikator capaian dalam pembelajaran dan memudahkan proses pengukuran terhadap keberhasilan pembelajaran itu sendiri.

Khery dan Aini (Ramdhani, 2020, hlm. 24), tujuan pembelajaran dapat dipahami sebagai suatu pernyataan yang menggambarkan perubahan yang terjadi pada diri siswa. Tujuan tersebut dirumuskan untuk menggambarkan perubahan dalam hal kemampuan, pengetahuan, sikap, kepribadian, dan keterampilan yang diperoleh siswa melalui proses pembelajaran. Hasil dari pembelajaran ini kemudian diamati untuk dievaluasi dan dianalisis sejauh mana perkembangan siswa tercapai.

Berdasarkan pendapat bahwa tujuan pembelajaran harus dirumuskan secara jelas, spesifik, dan terukur agar dapat dievaluasi dengan baik. Tujuan tersebut tidak hanya menggambarkan hasil yang diinginkan dalam hal kemampuan dan keterampilan siswa, tetapi juga harus memudahkan dalam mengukur dan menganalisis perkembangan siswa selama proses pembelajaran. Dengandemikian, tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur akan mempermudah pencapaian dan evaluasi keberhasilan belajar siswa.

3. Ciri-Ciri Pembelajaran Matematika di SD

Purwasih (2020, hlm. 127), belajar matematika memiliki karakteristik khusus seperti sifat deduktif, konsisten, hierarkis, logis, dan abstrak. Rangkuman dalam matematika bertujuan menyampaikan prinsip-prinsip atau konsep-konsep penting. Matematika seringkali dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar karena sifatnya yang abstrak, sejalan dengan pendapat Purwasih (2020, hlm. 127) yang menyatakan bahwa konsep matematika yang abstrak membuatnya sulit dipahami. Dalam mempelajari materi matematika yang abstrak, guru perlu mencari metode terbaik untuk menyampaikan konsep tersebut, di antaranya adalah pemanfaatan media pendidikan. Tanpa adanya media pendukung, hasil belajar siswa cenderung kurang maksimal karena tidak semua siswa memahami apa yang gurunya coba jelaskan hanya melalui kata-kata, sehingga mereka mungkin mengalami kesulitan membayangkan materi yang diajarkan. Oleh karena itu, penggunaan media dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil pembelajaran dan membantu siswa lebih memahami materi pelajaran.

Pembelajaran matematika di tingkat SD memiliki ciri-ciri khas yang dirancang untuk mendukung pemahaman konsep-konsep matematika secara menyeluruh dan aplikatif. Ciri-ciri tersebut mencakup pendekatan yang berbeda dalam penyampaian materi, yang berupaya agar siswa memahami dan mampu menerapkan topik yang diajarkan, selain menghafal. Berikut ini adalah beberapa fitur utama yang membedakan kurikulum matematika sekolah dasar. Menurut Isrok'atun, S. et al. (2020, hlm. 13-22), ada sejumlah metode berbeda yang digunakan dalam pengajaran matematika sekolah dasar.

a. Pendekatan Spiral

Pendekatan spiral dalam pembelajaran matematika menghubungkan topik-topik baru dengan topik yang sudah dipelajari sebelumnya. Setiap mata pelajaran baru yang diajarkan membangun dan memperluas mata pelajaran sebelumnya. Pembelajaran dimulai dengan menggunakan benda-benda konkret, lalu berkembang ke pemahaman yang lebih abstrak menggunakan notasi matematika yang lebih umum.

b. Pembelajaran Bertahap

Pembelajaran matematika diselenggarakan dalam beberapa tahap, dimulai dengan ide-ide dasar dan berlanjut ke ide-ide yang lebih rumit. Bentuk konkret menjadi titik awal materi yang ditawarkan, yang berlanjut ke tingkat semi-konkret hingga tiba pada konsep abstrak. Pada tahap konkret, digunakan benda-benda fisik sebagai alat bantu; pada tahap semi-konkret, digunakan gambar atau ilustrasi; dan pada tahap abstrak, materi disampaikan menggunakan simbol-simbol matematika.

c. Pendekatan Induktif

Meskipun matematika merupakan ilmu deduktif, di SD pembelajaran matematika menggunakan pendekatan induktif. Siswa diajak untuk menemukan pola atau aturan melalui contoh-contoh terlebih dahulu, sebelum mencapai kesimpulan atau aturan umum.

d. Pembelajaran Bermakna

Pembelajaran bermakna berfokus pada pemahaman konsep daripada menghafal aturan atau rumus. Dengan menggunakan contoh-contoh yang relevan, siswa mempelajari hukum, karakteristik, dan postulat matematika secara induktif di sekolah dasar dan secara deduktif pada tingkat yang lebih tinggi. Sejalan dengan pengalaman siswa sebelumnya, topik matematika disajikan dengan cara yang menarik secara intuitif. Pembelajaran ini menghindarkan siswa dari verbalisme, karena mereka memahami alasan dan cara melakukan setiap langkah dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya akan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya belajar dan membuat mereka lebih efektif dalam belajar.

Pembelajaran di Sekolah Dasar memiliki ciri khas tersendiri yang disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa. Menurut teori Piaget perkembangan kognitif, siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka dapat lebih memahami ide melalui tindakan konkret, objek nyata, dan pengalaman langsung dibandingkan dengan yang abstrak. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang diterapkan harus mengutamakan pengalaman nyata yang dapat dirasakan langsung oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari menurut Suyanto dan Jihad (2013, hlm.45). Selain itu, pembelajaran di SD sebaiknya menyenangkan dan memberi ruang bagi eksplorasi. Zuchdi dan Budiasih (2020, hlm.112) menekankan bahwa karakteristik anak SD yang aktif, suka bergerak, dan

penuh rasa ingin tahu harus difasilitasi dengan metode pembelajaran yang berbasis permainan dan aktivitas kreatif agar proses belajar tidak membosankan dan tetap bermakna.

Pembelajaran di SD juga dituntut untuk bersifat interaktif dan kontekstual. Hosnan (2014, hlm.34), karena mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata, metode ilmiah, yang mencakup langkah-langkah seperti mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan, sangat ideal untuk digunakan di sekolah dasar. Di samping itu, pembelajaran tematik terpadu menjadi salah satu pendekatan khas dalam pembelajaran SD. Rusman (2010, hlm. 253) menyebutkan bahwa pendekatan ini sangat relevan karena cara berpikir anak usia SD cenderung melihat segala sesuatu secara holistik, sehingga menggabungkan berbagai mata pelajaran dalam satu tema akan memudahkan mereka memahami materi secara menyeluruh.

B. Model Pembelajaran

1. Pengertian Model Pembelajaran

Marjuki (Soekamto, 2020, hlm. 11), model pembelajaran itu seperti panduan yang menjelaskan langkah-langkah teratur supaya kegiatan belajar bisa berjalan dengan baik dan tujuan pembelajaran bisa tercapai. Hal ini juga jadi acuan untuk guru dalam merancang kegiatan belajar di kelas. Sejalan dengan itu, Amaliyah, N. (2020, hlm. 66) menyebutkan bahwa model pembelajaran adalah semacam panduan yang menunjukkan langkah-langkah sistematis dalam mengatur pengalaman belajar siswa supaya tujuan pembelajaran bisa dicapai, dan membantu guru saat mengajar. Model pembelajaran bukan cuma soal cara menyampaikan materi, tapi juga cara membangun suasana belajar yang menyenangkan dan bikin siswa lebih paham. Model pembelajaran punya peran penting karena bisa memengaruhi kualitas belajar siswa di kelas. Sumiyati (2021, hlm. 46) juga bilang kalau penggunaan model pembelajaran yang tepat bisa bikin proses belajar jadi lebih baik. Makanya, memilih model pembelajaran itu harus benar-benar dipikirkan matang-matang, disesuaikan dengan kondisi dan karakter siswa, karena itu sangat memengaruhi hasil belajar mereka.

Guru menggunakan model pembelajaran sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran. Menurut Hendracita (2021, hlm. 2), model pembelajaran membantu guru dan perancang pembelajaran dalam merancang serta menjalankan kegiatan belajar dengan memberikan gambaran atau ide mengenai cara pelaksanaan pembelajaran. Huda (2024, hlm. 133) menjelaskan bahwa model pembelajaran adalah kerangka kerja atau taktik yang digunakan pendidik untuk mengatur pelajaran atau kurikulum, memilih sumber daya pendidikan, dan membimbing kegiatan pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas. Dengan demikian, pendidik dapat memilih model pembelajaran yang terbaik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut sudut pandang yang berbeda, model pembelajaran adalah pola atau ilustrasi pembelajaran yang disusun dengan mencampur beberapa teknik, metode, atau strategi, seperti Syntax yang mengacu pada perangkat dan langkah-langkah pembelajaran Yogica (2020, hlm. 74).

Berbagai sudut pandang mengarah pada kesimpulan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menguraikan prosedur metodis untuk menyusun pengalaman belajar guna mencapai tujuan tertentu. Guru dan siswa dapat menggunakan model ini sebagai panduan untuk mengatur dan melaksanakan proses belajar mengajar. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat penting karena memengaruhi standar pengajaran di kelas. Agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efisien, model yang digunakan harus disesuaikan dengan karakteristik siswa dan lingkungan belajar. Lebih jauh lagi, model pembelajaran menawarkan kerangka kerja atau taktik yang mendukung pendidik dalam membuat kurikulum, memilih sumber daya, dan memandu kegiatan pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas.

2. Ciri-Ciri Model Pembelajaran

Perilaku dan lingkungan belajar akan mendukung proses pembelajaran, yang dapat dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing model pembelajaran. Mirdad (2020, hlm. 16) mencantumkan atribut model pembelajaran berikut yang harus diperhatikan:

a. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar

Setiap model pembelajaran berlandaskan pada teori-teori pendidikan dan pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli tertentu. Contohnya adalah model

pembelajaran berbasis penelitian kelompok yang dikembangkan oleh Herbert Thelen, yang mengambil dasar teori John Dewey. Model ini disusun guna melatih siswa agar dapat berpartisipasi secara demokratis dalam kelompok.

b. Memiliki misi atau tujuan pendidikan tertentu

Model pembelajaran dibuat dengan misi atau tujuan tertentu. Misalnya, paradigma berpikir induktif dikembangkan untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir induktif mereka.

c. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar

Selain itu, model pembelajaran dapat berfungsi sebagai pedoman untuk meningkatkan proses belajar mengajar di kelas. Metodologi Synectic, misalnya, bertujuan untuk menumbuhkan kreativitas dalam pengajaran menulis dan komposisi.

d. Terdiri dari beberapa bagian

Urutan Langkah Pembelajaran (Sintaksis), Prinsip Reaksi, Sistem Sosial, dan Sistem Pendukung merupakan elemen penting dari setiap paradigma pembelajaran. Guru dapat menggunakan keempat elemen ini sebagai pedoman yang berguna saat menerapkan model pembelajaran.

e. Mempunyai dampak dari penerapan model pembelajaran

Penggunaan model pembelajaran dapat menghasilkan dua efek yang nyata:

1) Dampak Pembelajaran yang terkait dengan hasil pembelajaran yang dapat diukur, dan 2) Dampak Utama, yang merupakan hasil pembelajaran jangka panjang yang melibatkan peningkatan pengetahuan atau kemampuan siswa.

f. Menuntut persiapan mengajar dengan pedoman desain instruksional

Untuk memastikan bahwa proses belajar mengajar berjalan semulus mungkin, guru harus merencanakan pelajarannya menggunakan desain instruksional yang sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih.

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang sistematis sebagai pedoman dalam merancang kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran memiliki sejumlah ciri utama yang membedakannya dari strategi atau metode pembelajaran biasa. Rusman (2020, hlm.134) menyebutkan bahwa model pembelajaran memiliki landasan filosofis dan teoritis yang kuat, dirancang untuk

mencapai tujuan pembelajaran tertentu, serta terdiri atas sintaks (langkah-langkah), prinsip reaktivitas (respon guru terhadap siswa), sistem sosial (peran guru dan siswa), dan sistem pendukung (alat, media, atau materi pembelajaran yang digunakan). Dengan kata lain, model pembelajaran tidak hanya mencakup langkah-langkah kegiatan, tetapi juga mencerminkan pendekatan pedagogis yang mendasarinya.

Huda (Joyce, Weil, dan Calhoun, 2020, hlm.27), model pembelajaran memiliki ciri sistematis, karena dirancang melalui penelitian dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran. Ciri khas lainnya adalah adanya kejelasan dalam struktur pembelajaran, termasuk urutan kegiatan yang sistematis dari pendahuluan hingga evaluasi. Senada dengan itu, Trianto (2020, hlm.16) menyatakan bahwa model pembelajaran memiliki keunikan yang terletak pada sintaks atau tahapan pembelajaran yang khas, yang membedakan satu model dengan model lainnya, seperti model *Project Based Learning*.

Arends (2020, hlm. 4), ciri utama dari suatu model pembelajaran adalah kemampuannya untuk memandu guru dalam mendesain pendidikan yang efisien dan interaktif yang mempertimbangkan kualitas unik setiap siswa. Model pembelajaran yang baik mempertimbangkan pertumbuhan kemandirian siswa, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan sosial di samping prestasi akademik.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran memiliki ciri-ciri utama sebagai berikut: landasan teori dan filosofis yang jelas; sintaksis atau langkah-langkah pembelajaran yang sistematis; penekanan pada peran aktif siswa; dan kemampuan mengakomodasi berbagai kebutuhan dan karakteristik siswa. Efektivitas proses pembelajaran di kelas akan sangat dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang tepat.

C. Model *Project Based Learning*

1. Pengertian Model *Project Based Learning*

Trianto (Nasution, 2023, hlm. 65), Model *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran inovatif yang menggunakan proyek sebagai sarana atau media untuk proses belajar. Model ini mampu mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran serta bekerja sama dalam kelompok. Sementara itu, Sudrajat & Hernawati (Goodman & Stivers, 2020, hlm. 26) menyatakan bahwa

Project Based Learning adalah model pembelajaran yang berfokus pada aktivitas dan tugas yang berkaitan langsung dengan situasi di dunia nyata. Berdasarkan strategi ini, siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna di mana konsep yang mereka pelajari dan pemahaman mereka tumbuh sebagai hasil dari proyek atau produk yang mereka buat.

Model *Project Based Learning* merupakan pendekatan pendidikan yang berpusat pada siswa yang menantang siswa untuk mengatasi masalah melalui kerja proyek sekaligus mendorong pembelajaran aktif dan mandiri. Berdasarkan tinjauan beberapa penelitian sebelumnya, Wulandari dan Jannah (2018, hlm. 794) menjelaskan bahwa Model *Project Based Learning* merupakan jenis pendidikan yang media utamanya adalah proyek atau kegiatan. Menurut model ini, isu berfungsi sebagai batu loncatan untuk mempelajari hal-hal baru secara langsung. Selain itu, melalui proyek yang mereka kerjakan, model ini memberi siswa kesempatan untuk mengekspresikan ide-ide kreatif mereka.

Model *Project Based Learning* menurut Cahyadi, Yari, dan Nurul (2019, hlm. 127) merupakan suatu pendekatan yang mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan cara melakukan percobaan, mempelajari hal-hal yang ditugaskan di kelas, dan mengerjakan proyek sendiri. Sementara itu, paradigma pembelajaran berbasis proyek melibatkan siswa dalam tugas-tugas yang relevan, seperti pemecahan masalah, menurut Laksono (2018, hlm. 70). Siswa dapat bekerja secara mandiri untuk menciptakan proses pembelajaran mereka sendiri dan menghasilkan karya dalam bentuk produk menggunakan paradigma ini.

Pandangan ini mengarah pada kesimpulan bahwa model *Project Based Learning* merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa. Dalam upaya untuk mengatasi masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari, model ini memberi siswa kesempatan untuk bekerja sendiri atau dalam kelompok untuk mengembangkan, membuat, dan memamerkan produk.

2. Prinsip-Prinsip Model *Project Based Learning*

Thomas, J. W. (2020, hlm.141) mengemukakan bahwa prinsip utama *Project Based Learning* meliputi:

- a. Proyek Sangat Penting untuk Tugas Pembelajaran sangat penting untuk proses pendidikan karena memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi langsung dalam tugas nyata sambil mempelajari ide-ide penting.
- b. Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inquiry mendorong siswa untuk berpikir kritis dan melakukan penelitian mendalam dengan menekankan penyelesaian masalah dunia nyata sebagai landasan proses pembelajaran.
- c. Kolaborasi dan Kerja Tim *Project Based Learning* menekankan pentingnya kerja sama antar siswa, mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang sangat penting untuk keterampilan abad ke-21.
- d. Evaluasi Berkelanjutan Siswa dilibatkan dalam proses evaluasi sepanjang proyek berlangsung, baik melalui refleksi diri maupun umpan balik dari guru, yang mendorong perbaikan berkelanjutan.

3. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Karakteristik Model *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran dengan memberi mereka kesempatan untuk terlibat langsung dalam pemecahan masalah melalui proyek nyata. Peneliti menemukan informasi mengenai ciri-ciri model pembelajaran berbasis proyek dengan menganalisis beberapa artikel penelitian terdahulu. Utami, Firosalia, dan Indri (2018, hlm. 541–552) menyatakan bahwa berikut ini adalah atribut utama dari model pembelajaran berbasis proyek: 1) Guru berperan sebagai fasilitator yang mengevaluasi hasil kerja siswa; 2) Proyek digunakan sebagai alat pembelajaran; 3) Masalah dunia nyata berfungsi sebagai titik awal pembelajaran; 4) Pembelajaran kontekstual ditekankan; dan 5) Produk sederhana dihasilkan sebagai hasil akhir pembelajaran proyek.

Wulandari dan Misbahul (2018, hlm. 793-797), karakteristik model pembelajaran berbasis proyek di antaranya: 1) memberikan tugas yang menantang kepada siswa yang didasarkan pada pertanyaan dan permasalahan dari guru; 2) mendorong siswa untuk membuat proyek, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan melakukan investigasi; 3) menuntut siswa untuk bekerja dan belajar sendiri; 4) melibatkan siswa dalam proses pemecahan masalah; dan 5) menuntut siswa untuk menghasilkan dan mempresentasikan produk di akhir proyek pembelajaran.

Menurut Natty, Firosalia, dan Indri (2019, hlm. 1082-1992), paradigma pembelajaran berbasis proyek memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) Siswa dihadapkan pada permasalahan kehidupan sehari-hari; 2) Siswa diberi tugas untuk mengerjakan proyek yang berkaitan dengan pokok bahasan; 3) Siswa diminta untuk memecahkan permasalahan secara mandiri; 4) Siswa diminta untuk menyusun proyek atau kegiatan berdasarkan permasalahan yang telah ada; dan 5) Siswa memperoleh petunjuk untuk bekerja secara individu maupun secara kolaboratif guna menghasilkan suatu produk.

Azizah dan Naniek (2019, hlm. 194-204) menjelaskan fitur-fitur dari model Pembelajaran Berbasis Proyek: 1) Pembelajaran berbasis proyek; 2) Penugasan berbasis masalah; 3) Desain dan implementasi proyek; 4) Pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan investigasi yang diharapkan dari siswa; 5) Mendorong siswa untuk belajar dan bekerja secara mandiri. Di sisi lain, Laksono (2018, hlm. 69–75) menjelaskan ciri-ciri paradigma *Project Based Learning* sebagai berikut: 1) Melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah; 2) Memotivasi siswa untuk belajar dan bekerja sendiri; 3) Menghasilkan barang atau hasil kerja siswa yang berhubungan dengan proyek.

Sudut pandang ini mengarah pada kesimpulan bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek adalah pendekatan pendidikan yang secara aktif melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan proyek-proyek aktual. Siswa didorong untuk merencanakan proyek, membuat pilihan, dan melakukan penelitian mandiri baik secara individu maupun kelompok, dengan guru sebagai fasilitator. Untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, otonom, dan kreatif serta menghasilkan produk sebagai hasil belajar, paradigma ini menggunakan proyek dan tantangan kontekstual sebagai alat pembelajaran.

4. Langkah-Langkah Model *Project Based Learning*

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam model pembelajaran *Project Based Learning* Lestari & Yuwono (2022, hlm. 11-12):

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential Question*)

Mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting yang dapat memberikan tugas kepada siswa adalah langkah pertama dalam proses pembelajaran. Siswa kemudian

diberikan tugas proyek untuk dikerjakan setelah instruktur menjelaskan subjek yang akan dibahas dan mengajukan beberapa pertanyaan terkait untuk mereka jawab.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design A Plan for The Project*)

Panduan proyek, penyiapan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan, pembentukan kelompok jika proyek diselesaikan secara berkelompok, dan kesadaran akan proses yang terlibat, semuanya termasuk dalam fase ini.

c. Menyusun Jadwal (*Create A Schedule*)

Pada tahap ini, guru dan murid berkolaborasi untuk menentukan tanggal penyelesaian proyek. Durasi harus jelas, dan siswa menerima instruksi manajemen waktu sesuai dengan kerangka waktu yang telah ditentukan. Selain itu, instruktur mengawasi kelas dan mengingatkan mereka tentang waktu yang diberikan.

d. Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and The Progress of The Project*)

Pendidik bertanggung jawab untuk memantau aktivitas siswa selama proyek berlangsung. Guru mengawasi dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pengerjaan proyek, serta memonitor kemajuan proyek pada setiap kelompok.

e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Siswa mempresentasikan hasil proyek mereka pada tahap ini, dan instruktur mengevaluasi pekerjaan mereka, dengan mempertimbangkan pemahaman mereka tentang ide-ide terkait. Setelah itu, instruktur mengevaluasi dan mengomentari produk yang sudah jadi.

f. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Guru dan siswa mendiskusikan kegiatan dan hasil proyek di akhir pelajaran. Siswa diminta untuk mendiskusikan pengalaman dan perasaan mereka saat mengerjakan proyek sebagai bagian dari proses refleksi, yang dapat diselesaikan secara individu atau kelompok.

Melalui kegiatan berbasis proyek yang dibuat untuk mengatasi masalah-masalah aktual, paradigma Pembelajaran Berbasis Proyek memberikan penekanan kuat pada pembelajaran yang berpusat pada siswa. Tujuan dari paradigma ini adalah untuk menumbuhkan kemampuan abad ke-21, termasuk kreativitas, kerja sama tim, komunikasi, dan pemikiran kritis. Pembelajaran berbasis proyek, menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2020), memiliki beberapa fase

metodis yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari perencanaan hingga penilaian hasil.

Hosnan (2020, hlm.119), langkah-langkah dalam *Project Based Learning* terdiri dari enam tahapan utama, yaitu:

a. Menentukan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential Question*)

Guru dan siswa bersama-sama mengidentifikasi permasalahan nyata yang akan dijadikan dasar proyek. Pertanyaan ini harus bersifat terbuka, menantang, dan relevan dengan kehidupan siswa.

b. Merancang Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Pada tahap ini, guru membimbing siswa merancang kegiatan proyek, menentukan tujuan, langkah kerja, dan sumber belajar yang dibutuhkan.

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan siswa bersama-sama menyusun jadwal pelaksanaan proyek, termasuk pembagian tugas dan tenggat waktu.

d. Memonitor Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru memantau proses kerja siswa, memberikan umpan balik, dan membantu mereka mengatasi kesulitan yang dihadapi.

e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Hasil proyek dipresentasikan oleh siswa dalam bentuk presentasi atau produk. Instruktur mengevaluasi hasil proyek dengan menggunakan standar yang telah ditentukan.

f. Evaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Bersama-sama, guru dan siswa mengevaluasi kemajuan dan hasil proyek untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya, serta menarik pelajaran untuk tugas berikutnya.

Trianto (2020, hlm. 67) juga mengemukakan bahwa langkah-langkah *Project Based Learning* mencerminkan prinsip pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Ia menekankan pentingnya tahap refleksi akhir untuk menumbuhkan kesadaran belajar dan pengembangan karakter siswa. Tindakan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek tidak hanya membantu siswa menyelesaikan tugas, tetapi juga mengembangkan kapasitas mereka dalam hal perencanaan,

akuntabilitas, kerja sama tim, dan pemikiran kritis untuk menyelesaikan tantangan praktis dan signifikan.

5. Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

Sudrajat & Hernawati (2020, hlm. 28) Kelebihan Model *Project Based Learning* yaitu:

- a. Memiliki potensi untuk merangsang keingintahuan siswa dan meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas-tugas penting.
- b. Memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.
- c. Memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam studinya dan membantu mereka mengatasi hambatan.
- d. Mendorong proyek-proyek kooperatif atau kelompok di antara para siswa.
- e. Mendorong siswa untuk berlatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi mereka.
- f. Membantu kemampuan siswa dalam mengelola sumber.
- g. Memberi siswa pengalaman mengelola waktu dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek, baik dalam lingkungan akademis maupun dunia nyata.
- h. Menawarkan kesempatan pendidikan yang menggunakan metode yang canggih untuk melibatkan siswa dan dimodelkan berdasarkan keadaan yang sebenarnya.
- i. Mendorong siswa untuk belajar bagaimana mereka mengumpulkan pengetahuan, menunjukkan bahwa mereka memahaminya, dan menggunakannya dalam situasi dunia nyata.
- j. Menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan untuk membuat pembelajaran menyenangkan bagi guru dan siswa.

Model *Project Based Learning* memiliki sejumlah kelebihan yang menjadikannya salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21. Trianto (2020, hlm.73), kelebihan utama dari model ini terletak pada kemampuannya dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, kreatif, kemampuan komunikasi, serta kolaborasi. Kegiatan proyek yang dirancang dalam *Project Based Learning* mendorong siswa untuk mengamati permasalahan, menganalisis data, serta mencari solusi, sehingga secara tidak langsung melatih mereka dalam pengambilan

keputusan. Selain itu, menurut Menurut Hosnan (2020, hlm. 123), siswa yang berpartisipasi aktif dalam proyek merasa proses pembelajaran lebih memuaskan dan menyenangkan, yang pada akhirnya meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam kegiatan kelas. Siswa lebih terlibat dan bersemangat dalam setiap proses pembelajaran ketika mereka yakin bahwa mereka memiliki pengaruh terhadap apa yang mereka pelajari. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek memberi anak-anak kesempatan untuk belajar secara etis dan mandiri.

Zubaedi (2020, hlm.87) menyatakan bahwa ketika siswa diberi kebebasan untuk merancang dan menyelesaikan proyek mereka sendiri, hal ini membantu menumbuhkan sikap mandiri, inisiatif, dan rasa tanggung jawab terhadap hasil belajar mereka. Proyek yang diberikan pun biasanya berkaitan langsung dengan konteks kehidupan nyata siswa, yang menjadikan pembelajaran tidak hanya sebatas teori, tetapi juga dapat diimplementasikan secara praktis. Mulyasa (2020, hlm.115) menambahkan bahwa pembelajaran yang berbasis proyek memungkinkan siswa untuk menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata, sehingga hasil belajar menjadi lebih kontekstual dan relevan.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, model *Project Based Learning* juga tidak lepas dari berbagai kelemahan yang perlu diperhatikan sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran. Salah satu kelemahan utamanya adalah dari segi alokasi waktu. Mulyasa (2020, hlm.112) mengungkapkan bahwa pelaksanaan *Project Based Learning* memerlukan waktu yang cukup panjang, mulai dari perencanaan, pelaksanaan proyek, hingga evaluasi. Hal ini menjadi kendala tersendiri terutama dalam kurikulum yang padat dengan target penyelesaian materi tertentu dalam waktu terbatas. Selain itu, keberhasilan model ini sangat bergantung pada kapasitas instruktur untuk mengawasi proses pendidikan. Trianto (2020, hlm.74) menekankan bahwa guru harus memiliki keterampilan manajerial yang baik, baik dalam membimbing siswa, mengorganisir kerja kelompok, maupun memantau perkembangan proyek agar tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Penerapan *Project Based Learning* juga kerap menghadapi tantangan dari segi dinamika kerja kelompok siswa. Tidak semua siswa mampu bekerja sama secara efektif; sering kali terjadi ketimpangan peran di mana Sementara beberapa siswa pasif, siswa yang aktif mengerjakan semua pekerjaan menurut Zubaedi

(2020, hlm.90). Hal ini tentu dapat mengganggu proses belajar dan pencapaian kompetensi secara merata. Selain itu, PjBL memerlukan dukungan fasilitas dan media pembelajaran yang memadai. Hosnan (2020, hlm.125) menyatakan bahwa keterbatasan sarana dan prasarana dapat menghambat kelancaran pelaksanaan proyek. Maka dari itu, guru perlu melakukan perencanaan yang matang serta menyesuaikan proyek dengan sumber daya yang tersedia agar model ini dapat berjalan secara efektif.

Sudrajat & Hernawati (2020, hlm. 28) Kelemahan dari Model *Project Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Penyelesaian proyek membutuhkan waktu lebih lama.
- b. Sangat mahal.
- c. Banyak pendidik merasa nyaman menggunakan teknik pengajaran tradisional, di mana mereka menjadi pemimpin atau pusat perhatian.
- d. Membutuhkan sejumlah besar peralatan untuk penyiapan.
- e. Ketika melakukan eksperimen, siswa mungkin menghadapi tantangan atau hambatan.
- f. Ada kemungkinan siswa tidak banyak berpartisipasi dalam proyek kelompok.

Ada kemungkinan siswa tidak akan memahami mata pelajaran yang dibahas oleh kelompok lain jika guru atau pendidik menawarkan mata pelajaran yang berbeda untuk setiap kelompok.

D. Model Pembelajaran *Konvensional*

Pembelajaran konvensional merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Model ini lebih menekankan pada guru dan memperlakukan siswa bukan sebagai subjek aktif, melainkan sebagai objek penerima informasi. Pendidikan jenis ini lebih menekankan pada hasil akhir daripada langkah-langkah yang harus diambil siswa. Menurut Jafar (2021, hlm. 198), pendekatan pembelajaran tradisional menyebabkan siswa bereaksi dengan cara-cara seperti kesulitan memahami dan mengingat informasi serta kehilangan minat terhadap apa yang mereka pelajari. Akibatnya, siswa hanya duduk dan mendengarkan.

Dalam pembelajaran konvensional, siswa berinteraksi satu sama lain dan dengan guru mereka sebagai bagian dari proses pembelajaran. Namun dalam

paradigma ini, fungsi guru lebih sentral dalam proses pembelajaran. Berdasarkan apa yang diajarkan guru, siswa sering belajar sendiri, dan tes atau ujian digunakan untuk mengukur kemajuan mereka. Jika mempertimbangkan semua hal, pembelajaran tradisional adalah pendekatan yang berpusat pada guru di mana siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafalkan pengetahuan. Pembelajaran konvensional sering dianggap kurang efektif karena interaksi yang terjadi di kelas sangat minim, baik antara siswa maupun guru, meskipun metode ini menggabungkan sejumlah pendekatan seperti ceramah, sesi tanya jawab, dan tugas.

Model konvensional ini menggunakan pembelajaran ekspositori yang melibatkan tiga langkah yaitu pertama eksplorasi, di mana guru memperkenalkan materi dan mengajak siswa untuk bertanya; kedua, elaborasi, di mana guru memperdalam materi dengan contoh-contoh dan diskusi; dan ketiga, konfirmasi, di mana siswa mengonfirmasi pemahaman mereka melalui evaluasi dan umpan balik dari guru. Proses ini bertujuan untuk memastikan pemahaman siswa secara menyeluruh.

E. Media *Interaktif*

Kamus Besar Bahasa Indonesia, media interaktif adalah instrumen berbasis komputer yang berfungsi sebagai jembatan atau perantara di mana hubungan dan partisipasi pengguna bersifat timbal balik. Arliza dkk. (2019, hlm. 77), mendefinisikan media interaktif sebagai teknik penyaluran materi yang menggunakan rekaman video yang dikendalikan komputer, di mana siswa tidak hanya melihat dan mendengar suara dan video, tetapi juga memberikan respons secara aktif. Kecepatan dan urutan penyajian informasi selanjutnya akan dipengaruhi oleh respons ini.

Media pembelajaran interaktif menurut Dewi dkk. (2018, hlm. 30) merupakan alat yang memperlancar komunikasi antara pengirim dan penerima pesan. Menurut Arrosyida dan Suprpto (2021, hlm. 3), media pembelajaran interaktif terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang berfungsi sebagai saluran penyampaian konten pembelajaran dari sumber belajar kepada siswa. Media ini menggunakan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan adanya respons pengguna berdasarkan masukan yang disampaikan pada media.

Berdasarkan sudut pandang para ahli yang disebutkan, dapat disimpulkan bahwa media interaktif berfungsi sebagai saluran untuk keterlibatan aktif antara siswa dan sumber belajar. Media ini menyampaikan materi menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak dan konsumen dapat menanggapi selain mendengar atau melihatnya, yang mengubah kecepatan dan urutan presentasi. Oleh karena itu, media interaktif memungkinkan masukan pengguna secara langsung dan proses pembelajaran yang lebih dinamis.

F. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Semua alat dan bahan yang memberikan informasi dengan tujuan membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajarannya disebut media pembelajaran Hodiyanto, et al. (2020, hlm. 324). Salah satu cara untuk mengkategorikan media pembelajaran adalah berdasarkan tujuan penggunaannya. Media pembelajaran adalah instrumen yang meningkatkan pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas, Ashar (2020, hlm. 3). Media pembelajaran berfungsi sebagai sumber daya konkret yang mencakup bahan ajar yang dapat menginspirasi siswa untuk belajar. Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran, menurut Fatria (2017, hlm. 140). Berdasarkan berbagai sudut pandang tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai penyalur pesan atau informasi dan memberikan inspirasi kepada siswa untuk menyelesaikan tugas pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran. Lebih jauh, media pembelajaran dapat merangsang perhatian siswa guna mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dan pesan secara efisien dan berhasil dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat, metode, atau Teknik yang digunakan dalam pendidikan untuk meningkatkan komunikasi guru-siswa, menurut Arsyad (2020, hlm. 3). Selain berfungsi sebagai alat bantu mengajar, media juga merupakan elemen penting yang meningkatkan pengalaman pendidikan siswa, khususnya dalam hal pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterlibatan aktif.

Menurut Sadiman, dkk. (2020, hlm. 6), media pembelajaran mencakup semua sumber daya berwujud dan tidak berwujud yang memiliki kapasitas untuk

menyampaikan pesan dan membangkitkan minat, motivasi, dan kesiapan belajar siswa. Media dapat berbentuk cetak, visual, audio, audiovisual, bahkan berbasis digital atau multimedia. Dalam konteks pembelajaran abad 21, penggunaan media berbasis teknologi menjadi semakin penting karena dapat mendukung pembelajaran yang interaktif dan fleksibel.

Rusman, et al. (2020, hlm.192) menekankan bahwa pemilihan media pembelajaran harus mempertimbangkan karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, serta konten materi. Media yang sesuai akan mempermudah transformasi informasi dari guru ke siswa dan meningkatkan efektivitas belajar secara menyeluruh. Oleh karena itu, agar dapat menyampaikan pesan pembelajaran secara efektif dan meningkatkan standar pengajaran di kelas, guru harus terampil dalam membuat dan memilih media yang relevan.

Dengan demikian, media pembelajaran memegang peran strategis dalam membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Penggunaan media yang variatif, menarik, dan relevan tidak hanya dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap materi, tetapi juga dapat menjadikan proses belajar lebih menyenangkan dan bermakna.

G. Media Assemblr Edu

1. Pengertian Assemblr Edu

Assemblr adalah sebuah inovasi berbasis aplikasi mobile yang memungkinkan penggabungan berbagai objek untuk menciptakan karya tiga dimensi. Karena aplikasi ini menawarkan fitur-fitur yang dapat membuat tugas-tugas pembelajaran yang membosankan menjadi lebih menyenangkan, pembelajaran menjadi lebih menarik dan partisipatif. Menurut Nugrohadi & Anwar (2022, hlm. 78), Guru dan siswa dapat memanfaatkan Assemblr Edu, sebuah aplikasi pendidikan. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk memungkinkan pengembangan dan penyebaran sumber daya pendidikan interaktif yang dapat membangkitkan minat siswa. Hasilnya, program ini dapat menginspirasi pengguna untuk berkreasi dalam cara mereka menyampaikan materi pendidikan.

Assemblr Edu adalah platform pembelajaran daring yang memadukan animasi tiga dimensi dan ruang kelas virtual Yunida (2023, hlm. 17). Guru dapat

membuat sumber daya pendidikan yang menarik dan kreatif bagi siswa menggunakan platform ini. Guru, pengembang pendidikan, dan siswa semuanya dapat memanfaatkan program ini. *Platform* ini juga menyediakan kemampuan mengelola, menyimpan, dan berbagi konten dibuat pengguna, yang memudahkan pendidik untuk berkolaborasi Chasudin, et al (2023, hlm. 1313). Sudut pandang ini mendukung pandangan Aryaningrum, et al. (2022, hlm. 1-2), yang mengklaim bahwa Assemblr Edu dapat membantu pendidik dan orang tua dalam membuat pembelajaran menjadi menarik dan menghibur. Selain itu, anak-anak dan siswa dapat mengekspresikan ide dan kreativitas mereka melalui media digital.

Assemblr Edu adalah *platform* pendidikan berbasis teknologi yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang menyenangkan, menurut berbagai sudut pandang yang disajikan di atas. Program ini memberi siswa kesempatan untuk mengekspresikan kreativitas mereka dan membuat pembelajaran lebih menarik dengan memungkinkan pembuatan dan pembagian materi pendidikan interaktif yang menggunakan animasi 3D.

2. Manfaat Media Assemblr Edu

Penggunaan aplikasi Assemblr Edu dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam mempelajari materi pembelajaran yang lebih menarik Nugrohadhi & Anwar (2022, hlm. 78). Aplikasi ini memungkinkan penggabungan dan pelapisan informasi dengan elemen-elemen aktual dan virtual. Jediut, dkk. (2021, hlm. 3), media pembelajaran berbasis digital seperti Assemblr Edu memiliki beberapa manfaat dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, di antaranya adalah:

- a. Berfungsi sebagai wadah interaksi siswa, meningkatkan komunikasi materi pembelajaran;
- b. Membantu guru menyampaikan materi pembelajaran bahkan ketika pembelajaran tatap muka tidak memungkinkan;
- c. Sebagai sarana untuk mentransfer informasi dan memfasilitasi interaksi selama pembelajaran jarak jauh;
- d. Meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam pembelajaran yang lebih inventif dan kreatif;
- e. Membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran dan keluarannya; dan

f. Mengatasi masalah pembelajaran.

Ramadhan, dkk. (2024, hlm. 152), penggunaan media pembelajaran interaktif seperti *Assemblr Edu* dapat menghasilkan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik akan meningkatkan kemauan, minat, dan gairah siswa untuk belajar sekaligus memudahkan guru dalam menyampaikan konten. Rizki (2024, hlm. 15) juga mengungkapkan bahwa manfaat aplikasi *Assemblr Edu* dalam pendidikan antara lain adalah:

- a. *Assemblr Edu* berbasis animasi 3D, yang menarik minat dan rasa penasaran siswa terhadap visual dan gambar yang ditampilkan,
- b. Membantu memvisualisasikan konsep abstrak yang rumit, sehingga lebih mudah dipahami,
- c. Menyediakan konten pendidikan yang tidak terbatas dan gratis,
- d. Meningkatkan kreativitas siswa melalui aktivitas belajar yang menyenangkan dan membangkitkan antusiasme.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi *Assemblr Edu* memberikan keuntungan dalam pembelajaran menyenangkan, tingkatan motivasi dan kreativitas, serta dorong pembelajaran yang lebih menarik dan bermanfaat.

3. Langkah-Langkah Media *Assemblr Edu*

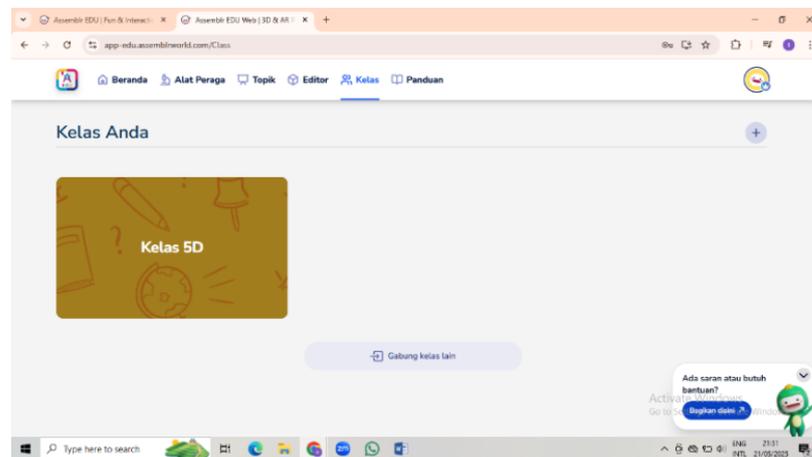
Berikut adalah langkah-langkah penggunaan aplikasi *Assemblr Edu* sebagai media pembelajaran menurut Yustisia (2020):

- a. Unduh aplikasi *Assemblr Edu* melalui tautan berikut: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>. Setelah itu, buat akun di halaman "Register." Dapat dilihat pada Gambar 2.1 Tampilan Awal *Assemblr Edu*.
- b. Setelah membuat akun, buka aplikasi *Assemblr Edu*. Pastikan perangkat yang digunakan terhubung dengan internet yang stabil. Dapat dilihat pada Gambar 2.2 Tampilan Fitur "Kelas".
- c. Klik pada bagian "Topik" dan pilih "Kurikulum Merdeka" untuk menemukan berbagai mata pelajaran yang tersedia. Aplikasi ini menawarkan berbagai topik, seperti matematika, kimia, fisika, biologi, geografi, dan pendidikan pancasila, yang dapat dipilih sesuai dengan jenjang pendidikan (TK, SD, SMP, SMA). Dapat dilihat pada Gambar 2.3 Tampilan Fitur "Topik".



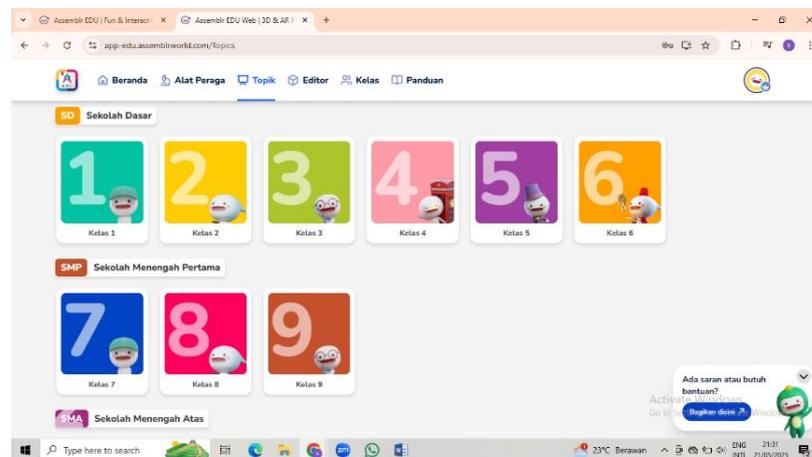
Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

Gambar 2. 1 Tampilan Awal Assemblr Edu



Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

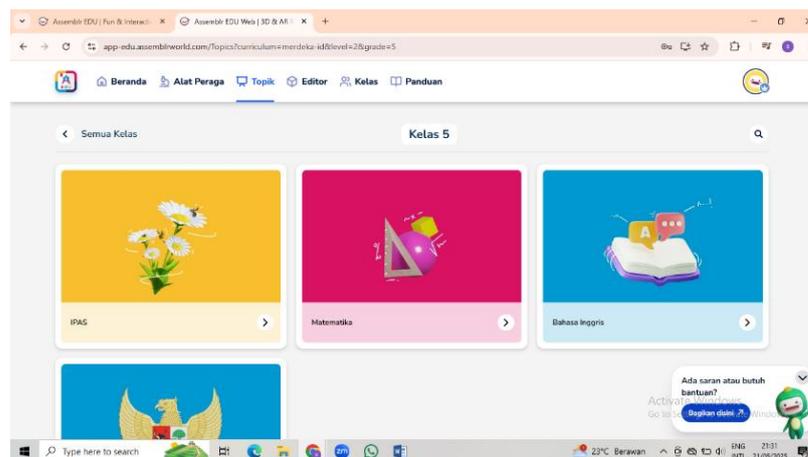
Gambar 2. 2 Tampilan Fitur “Kelas”



Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

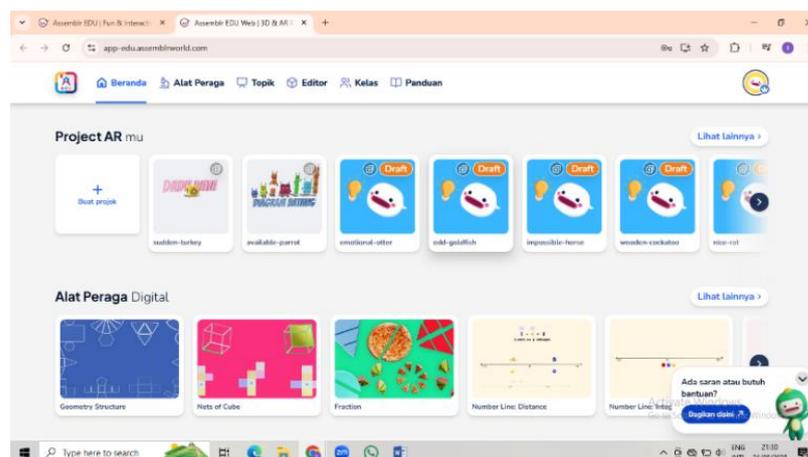
Gambar 2. 3 Tampilan Fitur “Topik”

- d. Sebagai contoh, pilih mata pelajaran matematika untuk kelas V SD. Klik pada bagian "Sekolah Dasar Kelas 5 SD" lalu pilih mata pelajaran matematika untuk melihat topik-topik yang tersedia. Dapat dilihat pada Gambar 2.4 Tampilan Fitur "Topik Materi".
- e. Jika topik yang diinginkan belum tersedia, gunakan fitur "*Editor AR*" untuk membuat konten sendiri. Pilih "Editor," lalu klik "Buat Proyek Baru". Dapat dilihat pada Gambar 2.5 Tampilan Fitur "Editor".



Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

Gambar 2. 4 Tampilan Fitur "Topik Materi"

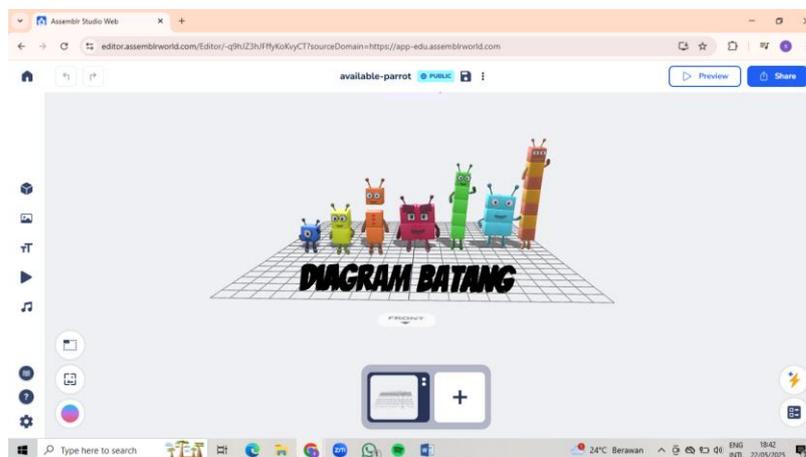


Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

Gambar 2. 5 Tampilan Fitur "Editor"

- f. Pada halaman kerja, pengguna dapat berkreasi dengan menambahkan teks, foto, video, dan objek 3D untuk membuat konten berbasis *Augmented Reality* (AR)

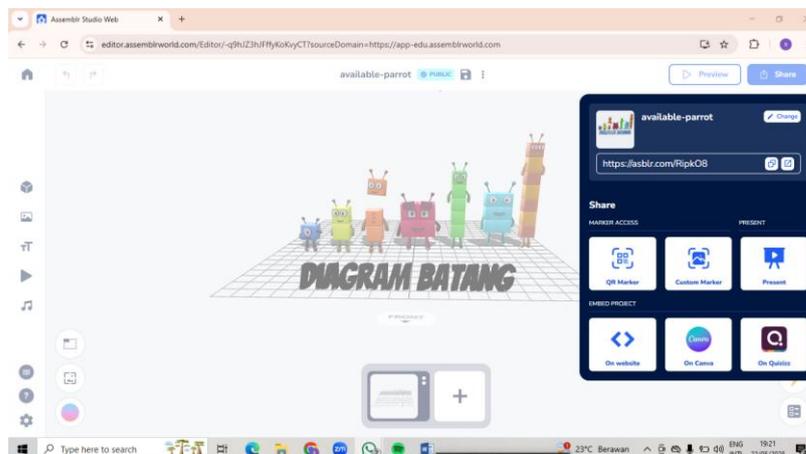
sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Dapat dilihat pada Gambar 2.6 Tampilan Fitur “Proyek”.



Sumber: <https://edu.assemblerworld.com/id/id>

Gambar 2. 6 Tampilan Fitur “Proyek”

- g. Setelah selesai, bagikan media ajar yang telah dibuat melalui fitur "Share". Dapat dilihat pada Gambar 2.7 Tampilan Fitur “Share”.



Sumber: <https://edu.assemblerworld.com/id/id>

Gambar 2. 7 Tampilan Fitur “Share”

- h. Siswa dapat mengakses media pembelajaran dengan memindai kode QR yang terdapat pada aplikasi. Dapat dilihat pada Gambar 2.8 Kode “QR” Media Pembelajaran.



Sumber: <https://edu.assemblrworld.com/id/id>

Gambar 2. 8 Kode “QR” Media Pembelajaran

- i. Gunakan kamera ponsel atau perangkat lain untuk memindai barcode. Setelah dipindai, perangkat akan langsung mengarahkan ke link konten yang telah dibuat.
- j. Media pembelajaran siap digunakan di kelas sesuai dengan materi yang telah disiapkan.

Langkah-langkah tersebut memungkinkan pengguna untuk membuat dan berbagi media pembelajaran yang menarik dan interaktif menggunakan Assemblr Edu.

4. Kelebihan dan Kelemahan Media Assemblr Edu

Setiap aplikasi memiliki kelebihan dan kekurangannya jika dibandingkan dengan aplikasi lainnya dalam penggunaannya. Dalam hal ini, aplikasi Assemblr Edu, yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk mentransfer grafik animasi, file audio, dan video, memiliki keunggulan yang jelas dan mudah digunakan, tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman yang rumit Assemblr tahun 2023. Padang, dkk. (2021, hlm. 126), beberapa kelebihan dari Assemblr Edu antara lain:

- a. Berbasis visual, dengan gambar dan animasi 3D yang efektif untuk menarik minat siswa, terutama untuk pelajar muda seperti siswa sekolah dasar.
- b. Mudah dipahami, karena dapat menjelaskan konsep-konsep abstrak dan rumit dengan cara yang lebih nyata di ruang kelas.

- c. Meningkatkan keterlibatan dan interaksi siswa, dengan pembelajaran AR yang interaktif memberikan dampak positif yang signifikan.
- d. Menyediakan materi yang tak terbatas, dengan konten pendidikan yang dapat diakses secara gratis, termasuk model, diagram, dan stimulasi.
- e. Mendorong kreativitas, dengan fitur pemindaian dan editor AR yang memungkinkan kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif dan momen belajar yang lebih berarti.

Assemblr Edu dan sumber belajar digital berbasis augmented reality lainnya menawarkan sejumlah manfaat yang meningkatkan efektivitas proses pendidikan, khususnya di era digital kontemporer. Karena media Assemblr Edu menawarkan konten pembelajaran yang menarik, dinamis, dan realistis, hal itu dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa Iskandar, Rosmana, & Mutiara (2023, hlm. 1313). Mereka melanjutkan dengan mengatakan bahwa karena teknologi AR memungkinkan siswa untuk melihat materi pembelajaran dalam tiga dimensi, media ini meningkatkan tingkat keterlibatan mereka dengan materi tersebut.

Menurut Lutfiyani (2021, hlm. 47), media Assemblr Edu menawarkan pengalaman belajar yang segar, menghibur, dan kontekstual karena siswa dapat menggunakan perangkat untuk mengubah hal-hal digital di ruang nyata selain membaca atau melihat visual dua dimensi. Hal ini sangat membantu dalam menjelaskan ide-ide abstrak yang sulit disampaikan melalui cara-cara tradisional saja. Lebih jauh, manfaat utama Assemblr Edu, menurut Armeinty, Padang, dan Yunus (2021, 125), adalah kemampuan adaptasinya, yang memungkinkan pendidik untuk mengembangkan dan mengatur konten sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek.

Namun, meskipun Assemblr Edu memiliki banyak kelebihan, aplikasi ini juga memiliki beberapa kekurangan. Padang, dkk. (2021, hlm. 126) menyebutkan kelemahan-kelemahan berikut:

- a. Fitur *Augmented Reality* (AR) terkadang sulit digunakan.
- b. Proses loading yang cukup lama untuk persiapan materi.
- c. Untuk mendapatkan fitur lengkap, pengguna harus membeli paket langganan.

- d. Kadang terjadi gangguan saat menggunakan aplikasi, seperti keluar masuk aplikasi secara otomatis.
- e. Membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya

Media Assemblr Edu juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kendala utama adalah ketergantungannya pada perangkat digital dan jaringan internet yang stabil. Rissa dkk. (2022, hlm.101) menyebutkan bahwa penggunaan Assemblr Edu tidak dapat berjalan optimal jika perangkat yang digunakan memiliki spesifikasi rendah atau jika jaringan internet tidak mendukung, terutama di daerah dengan infrastruktur teknologi yang terbatas. Selain itu, Lutfiyani (2021, hlm.48) menambahkan bahwa tidak semua guru dan siswa terbiasa menggunakan media berbasis AR, sehingga memerlukan waktu adaptasi dan pelatihan khusus agar media ini benar-benar bisa dimanfaatkan secara maksimal. Biaya penggunaan fitur premium juga menjadi kendala bagi sebagian sekolah, karena beberapa fitur menarik hanya tersedia dalam versi berbayar.

Berdasarkan pembahasan mengenai aplikasi Assemblr Edu, dapat disimpulkan bahwa setiap aplikasi memiliki kelebihan dan kekurangannya, begitu pula dengan Assemblr Edu. Aplikasi ini menawarkan berbagai keunggulan, seperti berbasis visual dengan gambar dan animasi 3D yang efektif untuk menarik minat siswa, kemudahan pemahaman konsep-konsep abstrak, serta meningkatkan keterlibatan dan interaksi siswa melalui pembelajaran AR yang interaktif. Selain itu, Assemblr Edu menyediakan materi yang tak terbatas dan mendorong kreativitas siswa melalui fitur-fitur AR yang menarik. Namun, aplikasi ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti kesulitan dalam menggunakan fitur AR, proses loading yang cukup lama, kebutuhan untuk berlangganan guna mengakses fitur lengkap, gangguan teknis yang kadang terjadi, dan ketergantungan pada koneksi internet. Meskipun demikian, dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan tersebut, Assemblr Edu tetap menjadi pilihan yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran, terutama di kalangan siswa sekolah dasar.

H. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Suardi M. (2020, hlm. 17), hasil belajar merupakan komponen penting dalam proses belajar mengajar karena dapat memberikan gambaran umum tentang

sejauh mana siswa berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang telah diselesaikan. Hasil belajar merupakan konsekuensi dari interaksi antara proses belajar siswa dan pengajaran yang dilakukan oleh guru. Sementara itu, Juliah (2022, hlm. 14) menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diperoleh siswa sebagai hasil dari kegiatan belajarnya termasuk dalam hasil belajar.

Hasil belajar merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran yang telah berlangsung. Mustakim (2020, hlm.1-12), segala sesuatu yang dicapai siswa melalui sejumlah prosedur evaluasi yang diuraikan dalam kurikulum dianggap sebagai hasil pembelajaran. Hasil belajar tidak hanya mencerminkan penguasaan materi pelajaran, tetapi juga menunjukkan seberapa jauh siswa mampu menginternalisasi pengetahuan yang telah diajarkan. Senada dengan itu, Nugraha (2020, hlm. 265-276) menjelaskan bahwa capaian pembelajaran adalah keterampilan yang diperoleh siswa sebagai hasil dari keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran individu dan kelompok. Komponen kognitif (pengetahuan), emosional (sikap), dan psikomotor (keterampilan) semuanya dapat dimasukkan dalam kategori ini.

Hasil pembelajaran menurut Wulandari (2021, hlm. 45–55) adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran yang meliputi pengembangan keterampilan intelektual, emosional, dan fisik. Sejalan dengan pendapat Qiptiyyah (2020, 30-40) yang menyatakan bahwa hasil pembelajaran, yang meliputi komponen kognitif, emosional, dan psikomotorik, merupakan perubahan perilaku atau sikap yang ditimbulkan oleh proses pembelajaran. Pandangan ini memperkuat pemikiran Fatirani (Bloom, 2022, hlm. 15-25), yang mengklasifikasikan hasil belajar ke dalam tiga ranah utama, yaitu ranah kognitif (berkaitan dengan kemampuan berpikir), afektif (berhubungan dengan sikap dan nilai), dan psikomotor (berkenaan dengan keterampilan fisik dan motorik).

Menurut berbagai sudut pandang ahli yang telah diutarakan, capaian pembelajaran adalah prestasi atau hal-hal yang diperoleh siswa sebagai hasil dari usaha atau proses berpikir mereka. Prestasi ini terwujud sebagai penguasaan materi pelajaran, pengetahuan, dan kemampuan dasar serta perubahan perilaku ke arah perbaikan.

2. Indikator Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dievaluasi melalui berbagai indikator yang diungkapkan oleh Nasution (Gagne, 2018, hlm. 114-119), di antaranya:

a. Informasi Verbal

Informasi verbal diperoleh melalui tindakan lisan yang terstruktur dari serangkaian aktivitas atau kegiatan stimulus-respons.

b. Keterampilan Intelektual

Kemampuan intelektual memungkinkan orang menggunakan ide atau simbol untuk berinteraksi dengan lingkungannya. Pembelajaran keterampilan ini dimulai sejak tingkat dasar dan berlanjut sesuai dengan minat serta kemampuan intelektual masing-masing individu.

c. Strategi Kognitif

Kemampuan untuk mengatur diri sendiri, mulai dari mengingat, berpikir, hingga berperilaku. Ini bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah. Terdapat lima jenis strategi kognitif, seperti strategi menghafal, strategi elaborasi, strategi pemantauan pemahaman, dan strategi afektif.

d. Sikap

Sikap mencerminkan perhatian, penghargaan, dan respons dalam menerima pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan kreativitasnya.

e. Keterampilan Motorik

Keterampilan motorik adalah proses pengembangan respons yang terkoordinasi, terorganisir, dan terpadu dalam bentuk gerakan. Keterampilan ini ditunjukkan oleh kecepatan, ketepatan, dan kelancaran tindakan otot dan bagian tubuh.

Widaningsih (2023, hlm. 9–16) membedakan tiga kategori capaian pembelajaran pengetahuan dan pemahaman, sikap dan cita-cita, serta keterampilan dan kebiasaan. Aqida (2023, hlm. 67–80) membedakan tiga dimensi capaian pembelajaran siswa:

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan intelektual yang diperoleh dari proses belajar. Ranah ini terdiri dari enam tingkatan, yaitu: (1) Pengetahuan, yaitu tingkat paling dasar dari hasil belajar, yang mencakup mengingat fakta atau

informasi; (2) Pemahaman, terbagi menjadi tiga level, yaitu: pemahaman terjemahan (mengartikan secara harfiah), penafsiran (menghubungkan informasi satu dengan yang lain serta membedakan bagian utama dan tambahan), dan ekstrapolasi (menyimpulkan atau memperkirakan informasi baru dari yang telah diketahui); (3) Penerapan (Aplikasi), yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan atau konsep dalam situasi nyata, seperti menerapkan teori, ide, atau petunjuk teknis; (4) Analisis, yaitu keterampilan untuk menguraikan suatu hal menjadi bagian-bagian agar struktur atau hubungannya lebih jelas; (5) Sintesis, yaitu kemampuan menyatukan berbagai elemen menjadi satu kesatuan yang utuh atau membentuk pola baru; (6) Evaluasi, yaitu kemampuan menilai atau memberikan pertimbangan terhadap suatu hal berdasarkan kriteria tertentu seperti tujuan, metode, atau hasil Sudjana (2020, hlm. 23–29).

Adapun Indikator Hasil Belajar Kognitif Panggabean dan Sumardi (2018, hlm. 92) mengutip pernyataan Benjamin Bloom bahwa ranah kognitif berkaitan dengan capaian belajar intelektual yang meliputi enam komponen:

- a) Mengambil pengetahuan yang diperlukan dari memori jangka panjang dikenal sebagai mengingat. Fungsi kognitif yang termasuk dalam kategori memori meliputi pengenalan dan mengingat kembali.
- b) Memahami, yaitu proses memberi makna pada materi pembelajaran seperti kata-kata, tulisan, dan gambar guru. Menafsirkan, memberi contoh, mengklarifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan merupakan aktivitas kognitif yang merupakan bagian dari pemahaman.
- c) Menerapkan, yaitu memanfaatkan atau mempraktikkan teknik tertentu, mengajukan pertanyaan latihan, dan memecahkan masalah.
- d) Menganalisis adalah proses memilah informasi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan mencari tahu bagaimana setiap bagian berhubungan dengan struktur atau tujuan yang lebih luas. Proses kognitif terbagi dalam tiga kategori: diskriminasi, pengorganisasian, dan penugasan.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berhubungan dengan sikap, perasaan, dan sistem nilai yang dimiliki seseorang. Ranah ini terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu: (1) Menerima (*receiving/attending*), yaitu kemampuan untuk menyadari atau

memperhatikan rangsangan dari luar, seperti masalah, situasi, atau fenomena tertentu. (2) Menanggapi (*responding*), yaitu kemampuan untuk memberikan reaksi terhadap rangsangan tersebut, yang mencakup ketepatan, perasaan, dan kepuasan dalam memberi respons. (3) Menilai (*valuing*), berkaitan dengan penghargaan atau penerimaan terhadap suatu nilai atau stimulus tertentu yang dianggap penting. (4) Mengorganisasi, yaitu proses menyusun dan mengembangkan nilai-nilai ke dalam suatu sistem, termasuk menetapkan hubungan antar nilai, memperkuat nilai yang diyakini, dan menentukan prioritas nilai. (5) Karakterisasi oleh nilai (*characterization*), merupakan tahap di mana nilai-nilai yang dimiliki telah tertanam kuat dalam diri seseorang dan membentuk pola pikir, sikap, serta perilakunya secara konsisten Sudjana (2020, hlm. 29–30).

Indikator hasil belajar afektif anak yang menunjukkan berbagai perilaku, meliputi kedisiplinan, rasa hormat kepada guru dan teman sebaya, motivasi belajar, dan kehadiran di kelas. Amaliah, Fadhil, dan Narulita (2018, hlm. 122) menyatakan bahwa ranah afektif meliputi: 1) Mendengar atau memperhatikan 2) Bereaksi 3) Menilai Organisasi 4) Deskripsi 5) Ranah Psikomotorik.

Wujud bakat dan kemampuan bertindak seseorang berkaitan dengan ranah psikomotorik. Enam tingkatan keterampilan tersebut adalah sebagai berikut: (1) gerakan refleks (keterampilan dalam gerakan-gerakan yang tidak disadari); (2) gerakan dasar; (3) kemampuan perseptual (kemampuan untuk membedakan visual, pendengaran, dan motif, antara lain); (4) kemampuan fisik (kekuatan, keselarasan, dan ketepatan); (5) gerakan keterampilan (dari keterampilan yang sederhana hingga yang kompleks); dan (6) kemampuan yang digunakan untuk komunikasi non-dekursif (gerakan ekspresif dan interpretatif) menguraikan tingkatan-tingkatan tersebut Wijayanto (2020, hlm. 30-33).

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik juga dikaitkan dengan kemampuan atau kapasitas untuk bertindak setelah pengalaman belajar tertentu. Siswa dapat menggunakan prosedur untuk melaksanakan penilaian hasil belajar psikomotorik pada tugas atau keterampilan yang telah mereka kuasai. Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Ada enam tingkatan keterampilan, yakni (1) gerakan refleks (keterampilan pada

gerakan yang tidak sadar), (2) keterampilan pada gerakan-gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual, termasuk di dalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motif dan lain-lain, (4) kemampuan di bidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan dan ketepatan, (5) gerakan-gerakan skill, mulai dari Keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks, (6) kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi non-decursive seperti gerakan ekspresif dan interpretative Wijayanto (2020, hlm. 30-33).

Ranah psikomotorik juga merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan (skill) atau kemampuan bertindak Setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan penilaian hasil belajar psikomotorik dapat dilakukan untuk kerja atau keterampilan yang dikuasai oleh siswa. Penilaian untuk kerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu Sudjana (2021, hlm. 109).

Indikator hasil belajar psikomotorik menurut Sudjana (Hutapea, 2019, hlm. 156) dikaitkan dengan keterampilan atau kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti situasi belajar tertentu. Hasil belajar afektif yang hanya terlihat pada kecenderungan perilaku siswa, dilanjutkan pada hasil belajar tersebut. Ada lima tahap perkembangan penanda psikomotorik, yaitu:

1) Tahap menirukan

Siswa mulai meniru perilaku yang dapat diamati pada tingkat ini, yang dipimpin oleh impuls jantung, sampai ke tingkat sistem otot;

2) Tahap manipulasi

Pada titik ini, siswa mampu melakukan perilaku yang diamati dan diajarkan.

3) Tahap keseksamaan

Pada tahap ini, siswa harus mampu menunjukkan bahwa mereka dapat meningkatkan reproduksi tindakan tertentu sekaligus memamerkan keterampilan mereka.

4) Tahap artikulasi

Komponen utama tahap ini adalah siswa mampu mengatur serangkaian tindakan dengan menentukan dengan tepat urutan pelaksanaan berbagai tindakan.

5) Tahap naturalisasi

Siswa telah mencapai tingkat kinerja maksimal ketika mereka dapat menjalankan suatu tindakan atau serangkaian kegiatan dengan mudah dan menunjukkan bahwa mereka menggunakan sedikit energi untuk menyelesaikannya.

Indikator hasil belajar merupakan bagian penting dalam proses evaluasi pendidikan, karena digunakan untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Sudjana (2005, hlm.22), indikator hasil belajar adalah perilaku atau kemampuan yang dapat diamati dan diukur sebagai hasil dari proses belajar yang telah dilakukan. Indikator ini biasanya dirumuskan secara spesifik dan operasional, mencakup aspek-aspek dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Arifin (Bloom, 2020, hlm.56) mengemukakan bahwa indikator hasil belajar harus merujuk pada tujuan pembelajaran yang mencakup tiga ranah utama, yaitu:

- 1) Ranah kognitif, seperti kemampuan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta;
- 2) Ranah afektif, mencakup penerimaan terhadap nilai, partisipasi, penilaian, dan penghayatan nilai;
- 3) Ranah psikomotorik, yang mencakup keterampilan fisik seperti manipulasi alat, koordinasi gerakan, dan ekspresi kreatif.

Mudjiono dan Dimiyati (2013, hlm.37), indikator hasil belajar juga dapat dilihat dari sejauh mana siswa mengalami perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan setelah proses pembelajaran. Perubahan ini terlihat dari peningkatan skor evaluasi, peningkatan partisipasi dalam diskusi kelas, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas secara mandiri.

Indikator tersebut penting digunakan guru untuk menilai ketercapaian kompetensi dasar, baik dalam pembelajaran tematik maupun mata pelajaran tertentu seperti matematika. Dengan indikator yang jelas, guru dapat mengetahui apakah metode dan media pembelajaran yang digunakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Randi (2018, hlm. 15), penelitian sebelumnya menjadi salah satu dasar bagi peneliti dalam menjalankan penelitian, sehingga peneliti dapat memperluas pemahaman teori yang digunakan dalam menganalisis penelitian yang dilakukan. Meskipun peneliti tidak menemukan penelitian yang memiliki judul yang sama

dengan penelitiannya, peneliti mengangkat beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi untuk memperkaya bahan kajian dalam penelitian ini.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan telah memberikan beberapa wawasan terkait model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian terdahulu ini berfungsi sebagai pedoman atau acuan untuk memperkuat peneliti dalam penelitian ini. Di bawah ini, kami perkenalkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sejauh ini.

Pertama, hasil penelitian yang dilakukan oleh Sunata (2023, hlm. 10) diperoleh hasil dapat dilihat dari uji coba pertama pembahasan hasil data penelitian yaitu peningkatan hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan skor rata-rata 71 dengan interpretasi baik pada Siklus I dan skor rata-rata 83 dengan interpretasi baik pada Siklus II telah melakukan. Pada Siklus I, hasil belajar siswa kelas 1 SDN 3 Jabranti mencapai 35% pada Siklus Klasik 1 dan meningkat sebesar 45% hingga 80% dibandingkan Siklus I. Hal ini menunjukkan peningkatan lebih dari 70% dalam hasil belajar siswa tradisional.

Kedua, hasil penelitian yang dilakukan oleh Fikri (2024, hlm. 103) diperoleh hasil penelitian membahas proses pembelajaran Menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan dukungan aplikasi Assembler Edu dan model pembelajaran tradisional yang berjalan lancar sesuai sintaksis. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan memahami konsep matematika antara siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dan siswa yang menggunakan model pembelajaran tradisional. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang didukung aplikasi Assembler Edu memberikan pengaruh dengan nilai 0,727 pada uji *effect size* kategori sedang.

Menurut Fitriyani, Houtman, Suroyo, dan Saabighoot (2023, hlm. 21), siswa yang Menggunakan model *Project Based Learning* dan yang tidak menggunakan model tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam hal berpikir kritis maupun hasil belajar. Meskipun demikian, karena model *Project Based Learning* berpotensi meningkatkan hasil belajar, penelitian ini tetap menganjurkan penggunaannya dalam pendidikan, khususnya matematika. Untuk hasil yang lebih baik, disarankan juga agar model ini digunakan pada mata pelajaran tambahan.

Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, ketiga penelitian Sunata (2023), Fikri (2024), dan Fitriyani et al. (2023) membandingkan model pembelajaran berbasis proyek dengan model konvensional. Temuan penelitian menunjukkan bahwa model berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian Fikri yang menunjukkan dampak sedang pada pemahaman konsep matematika dan penelitian Eva Nurul Hanipah & Sunata yang menunjukkan peningkatan nilai rata-rata. Namun, penelitian Fitriyani dkk. tidak menemukan perbedaan signifikan antara kedua model tersebut. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan model berbasis proyek bergantung pada konteks dan cara penerapannya.

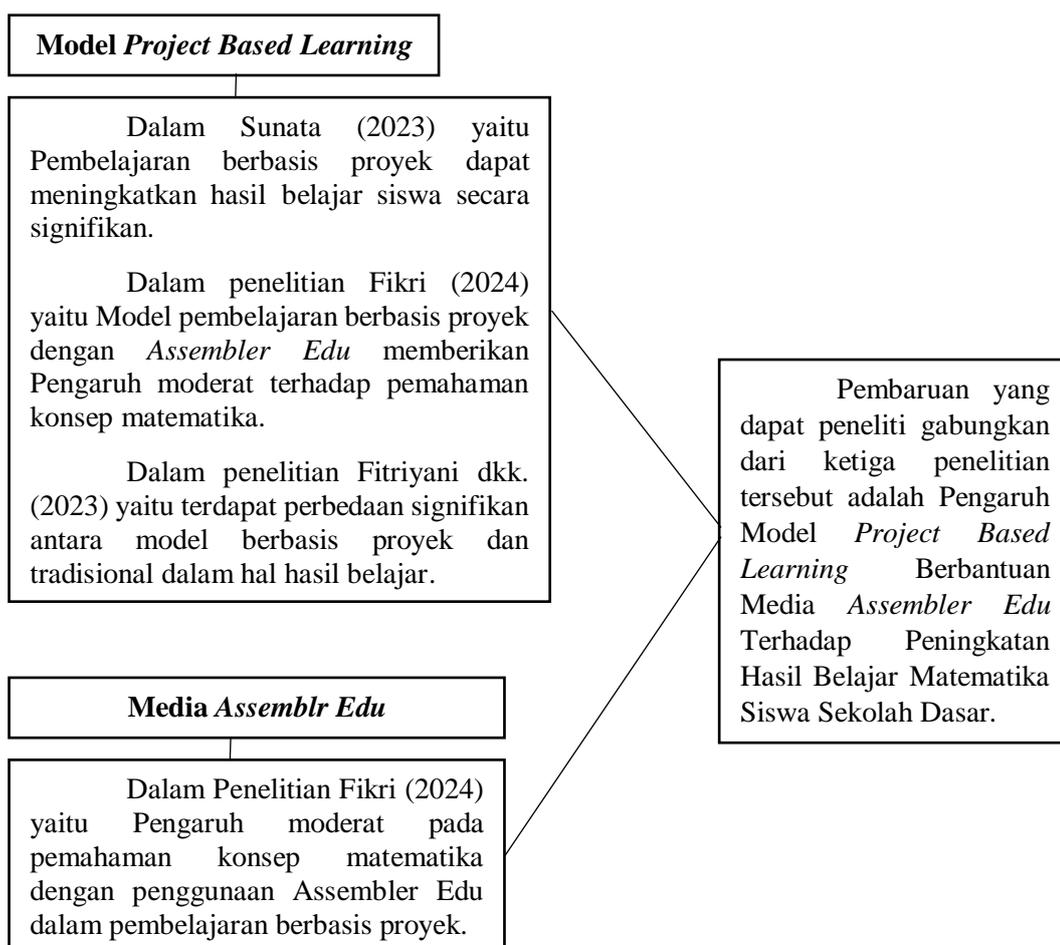
Pembaruan yang dapat dihubungkan dari ketiga penelitian tersebut adalah Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Media Assembler Edu Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. Meskipun ketiga penelitian ini menggunakan pendekatan yang serupa, yakni membandingkan model pembelajaran berbasis proyek dengan model tradisional, dengan menggunakan media Assembler Edu.

J. Kerangka Pemikiran

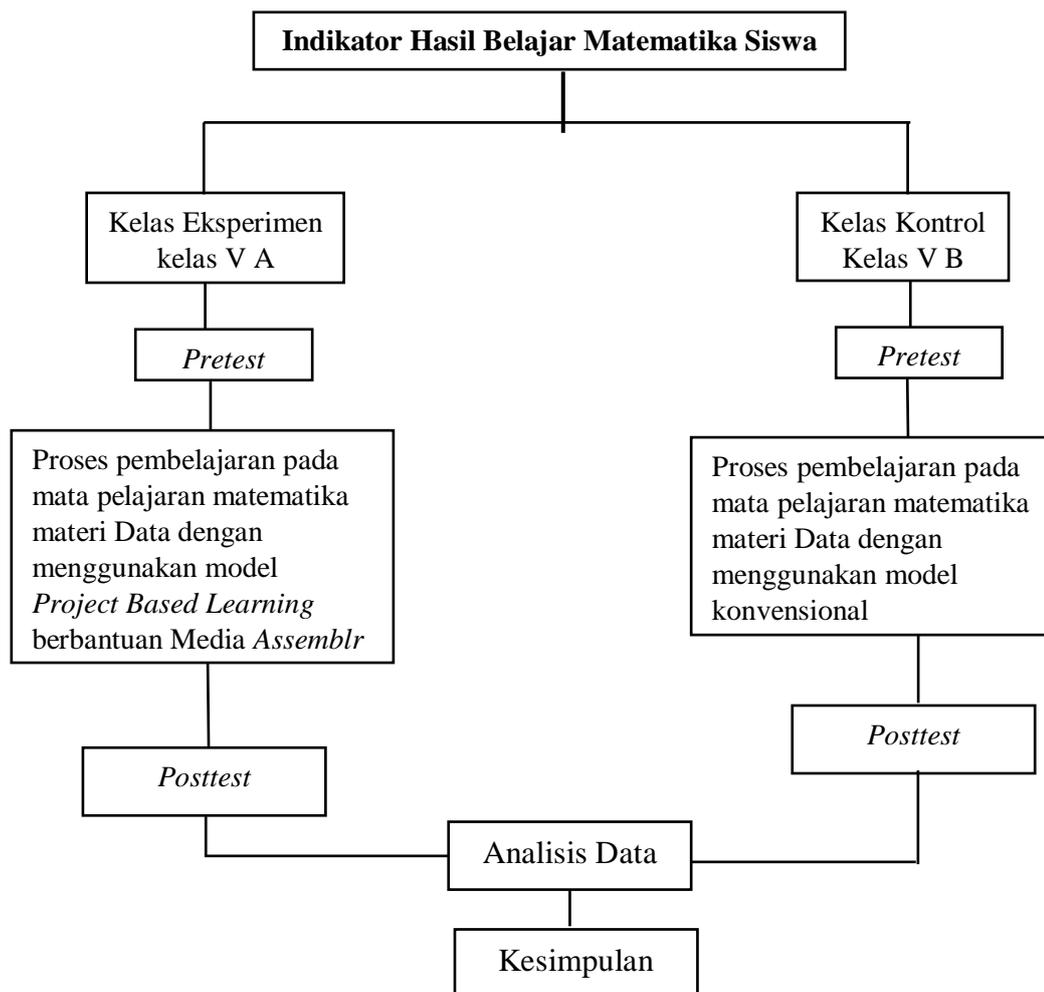
Kerangka pemikiran merupakan bagian penting dalam penelitian yang berfungsi sebagai dasar konseptual dan logis dalam merumuskan arah penelitian. Sugiyono (2020, hlm.84), kerangka pemikiran adalah serangkaian konsep yang tersusun secara sistematis yang menjelaskan hubungan antarvariabel penelitian dan dijadikan landasan berpikir dalam menyusun hipotesis atau asumsi penelitian. Kerangka pemikiran ini dibangun berdasarkan teori-teori yang relevan dengan masalah penelitian dan hasil kajian pustaka, sehingga memberikan arah yang jelas dalam pelaksanaan penelitian.

Arikunto (2020, hlm.107) menyatakan bahwa kerangka pemikiran merupakan jembatan antara kajian teori dan perumusan hipotesis. Dalam penyusunannya, peneliti harus mampu menganalisis teori, temuan penelitian sebelumnya, serta realitas di lapangan, sehingga tercipta hubungan yang logis dan sistematis antarvariabel. Kerangka pemikiran bukan hanya gambaran visual, tetapi juga paparan naratif yang menjelaskan bagaimana variabel bebas memengaruhi variabel terikat dalam konteks penelitian.

Mulyatiningsih (2020, hlm.134) mengemukakan bahwa kerangka pemikiran bertujuan untuk memperjelas arah dan fokus penelitian dengan menunjukkan hubungan sebab akibat yang logis antara variabel-variabel yang diteliti. Kerangka pemikiran adalah dasar berpikir sistematis yang menghubungkan teori, temuan sebelumnya, dan realitas lapangan untuk menjelaskan hubungan antarvariabel. Kerangka ini membantu merumuskan hipotesis dan mengarahkan penelitian secara logis dan terfokus. Kerangka ini dapat disajikan dalam bentuk uraian naratif dan/atau diagram alur agar lebih mudah dipahami pembaca. Keterkaitan antar variabel dalam penelitian ini dapat dijabarkan dalam suatu kerangka berpikir yang dapat dibuktikan berdasarkan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan landasan teori yang telah ditunjukkan pada gambar 2.9 Skema Kerangka Pemikiran Hasil Penelitian Terdahulu dan 2.10 Skema Kerangka Pemikiran:



Gambar 2. 9 Skema Kerangka Pemikiran Hasil Penelitian Terdahulu



Gambar 2. 10 Skema Kerangka Pemikiran

K. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Asumsi penelitian merupakan keyakinan mendasar tentang suatu hal yang berfungsi sebagai pijakan berpikir untuk pengambilan keputusan dan tindakan selama proses penelitian Mukhid (2021, hlm. 60). Asumsi penting untuk mengatasi tantangan dalam menilai suatu masalah adalah memperluas, dikarenakan pernyataan-pernyataan asertif ini akan memberikan arah dan landasan bagi kegiatan penelitian kita menurut Prasetyo, dkk. (2022, hlm. 383). Asumsi pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pemilihan model *Project Based Learning* yang tepat dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar matematika siswa.
- b. Pemilihan media pembelajaran yang tepat, seperti teknologi *Assemblr Edu*, dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar matematika siswa.

2. Hipotesis Penelitian

Hardani (2020, hlm. 29), solusi jangka pendek untuk topik penelitian yang telah dikembangkan sebagai pertanyaan disebut hipotesis. Sugiyono (2019, hlm. 99) mendefinisikan hipotesis sebagai solusi jangka pendek terhadap suatu masalah penelitian yang didasarkan pada bukti-bukti empiris yang dikumpulkan selama tahap pengumpulan data.

- a. Peningkatan hasil belajar matematika siswa yang memperoleh model *Project Based Learning* berbantuan media *Assemblr Edu* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- b. Pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan media *Assemblr Edu* terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa berkategori sedang.