



**PENDEKATAN TEORI BELAJAR KONTRUKTIVISME DALAM KURIKULUM MERDEKA MELALUI MEDIA ASMBLR 3D PADA MATERI FOTOSINTESIS**

**MUHAMMAD REZA YOGASWARA**

Magister Pendidikan Dasar, Universitas Terbuka Jambi

e-mail: [rezayogaswara63@gmail.com](mailto:rezayogaswara63@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan teori konstruktivisme dalam Kurikulum Merdeka melalui media ASMBLR 3D pada materi fotosintesis. Fokus penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana media ASMBLR 3D dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas IV SDN 198/VI Ulak Makam, Kecamatan Tabir Ilir, Kabupaten Merangin. Dalam pembelajaran berbasis konstruktivisme, siswa berperan aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran, sejalan dengan tujuan media ASMBLR 3D yang menghadirkan visualisasi interaktif untuk memperjelas konsep fotosintesis yang kompleks. Metode penelitian ini melibatkan 25 siswa dan terdiri dari tiga tahap: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Data diperoleh melalui observasi, angket, dan tes evaluasi sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterlibatan siswa. Skor rata-rata siswa meningkat dari 65 menjadi 85 setelah menggunakan ASMBLR 3D. Selain itu, 92% siswa melaporkan media ini membantu pemahaman mereka, sementara 88% merasa lebih percaya diri dalam diskusi kelompok. Media ASMBLR 3D tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik tetapi juga mendorong kolaborasi dan pengembangan keterampilan kritis serta literasi digital. Kendati demikian, tantangan berupa masalah teknis dan kebutuhan pelatihan bagi guru masih ditemukan. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam Kurikulum Merdeka dapat memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan hasil pendidikan secara signifikan.

**Kata Kunci:** Konstruktivisme, Kurikulum Merdeka, ASMBLR 3D, Fotosintesis, Pembelajaran Interaktif

**ABSTRACT**

This study explores the application of constructivism theory in the Independent Curriculum through 3D ASMBLR media on photosynthesis material. The focus of the study was to determine how 3D ASMBLR media can improve the understanding of fourth grade students of SDN 198/VI Ulak Makam, Tabir Ilir District, Merangin Regency. In constructivism-based learning, students play an active role in building knowledge through direct experience and social interaction. The Independent Curriculum provides flexibility in learning, in line with the objectives of 3D ASMBLR media which presents interactive visualizations to clarify complex photosynthesis concepts. This research method involved 25 students and consisted of three stages: planning, implementation, and evaluation. Data were obtained through observation, questionnaires, and evaluation tests before and after learning. The results showed a significant increase in student understanding and engagement. The average student score increased from 65 to 85 after using 3D ASMBLR. In addition, 92% of students reported that this media helped their understanding, while 88% felt more confident in group discussions. ASMBLR 3D media not only makes the learning process more interesting but also encourages collaboration and the development of critical skills and digital literacy. However, challenges in the form of technical issues and training needs for teachers are still found. Overall, this study confirms that the



integration of technology in the Merdeka Curriculum can enrich the learning experience and significantly improve educational outcomes..

**Keywords:** Constructivism, Independent Curriculum, ASMBLR 3D, Photosynthesis, Interactive Learning

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang efektif dan bermakna adalah tujuan utama dari setiap sistem pendidikan. Di Indonesia, Kurikulum Merdeka yang diimplementasikan sejak tahun 2022 bertujuan untuk memberikan kebebasan dan fleksibilitas dalam pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka (Kemendikbudristek, 2022). Dalam konteks ini, pendekatan konstruktivisme menjadi sangat relevan, karena menekankan peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi sosial (Brusilovsky & Millán, 2019).

Di Indonesia, kurikulum merdeka bertujuan untuk memberikan guru dan siswa lebih banyak kebebasan dalam proses pembelajaran, dengan menekankan pembelajaran yang relevan dan bermakna bagi siswa. Teori konstruktivisme menjadi landasan penting dalam konteks ini karena mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses membangun pengetahuan melalui pengalaman dan eksplorasi langsung. Teori ini berpandangan bahwa pemahaman tidak sekadar ditransfer dari guru ke murid, melainkan dibentuk berdasarkan interaksi siswa dengan lingkungannya (Woolfolk, 2004 dalam Saputri, N.R.,2022)

Pendekatan konstruktivisme selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mandiri, sebagaimana ditekankan dalam Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2023). Di dalam pembelajaran ini, siswa diajak untuk mengeksplorasi konsep-konsep secara mandiri atau melalui kerja kelompok, sejalan dengan model seperti discovery learning dan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), yang merupakan metode utama dalam Kurikulum Merdeka (PjBL) (Saputri, N.R.,2022)

Orang-orang seperti Jean Piaget, yang mengatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui proses aktif, dan Lev Vygotsky, yang menekankan betapa pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran, adalah sumber teori konstruktivisme. Metode ini melihat siswa tidak hanya sebagai penerima informasi; mereka juga menjadi aktor aktif dalam proses eksplorasi, percobaan, dan refleksi. Oleh karena itu, pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna bagi siswa.

Media pembelajaran menjadi salah satu alat yang efektif dalam mendukung pendekatan konstruktivisme. Dengan perkembangan teknologi, berbagai media pembelajaran berbasis digital dapat digunakan untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa. Salah satu media yang sedang berkembang adalah ASMBLR 3D, sebuah aplikasi yang memungkinkan siswa untuk belajar melalui model tiga dimensi yang interaktif (Hwang et al., 2020). Media ini tidak hanya menyediakan visualisasi yang menarik, tetapi juga memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pelajaran, sehingga memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih dalam.

Pada materi fotosintesis, penggunaan media teknologi seperti ASMBLR 3D menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan pemahaman siswa. Media ini memungkinkan visualisasi proses biologis yang kompleks dalam bentuk tiga dimensi, membuat konsep seperti fotosintesis lebih mudah dipahami. ASMBLR 3D memberi siswa kesempatan untuk belajar melalui interaksi aktif dengan model virtual, membantu mereka membangun makna dari setiap langkah proses fotosintesis. Penerapan teknologi ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang konkret dan relevan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana penerapan pendekatan teori belajar konstruktivisme melalui media ASMBLR 3D dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi fotosintesis. Pertanyaan utama yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah: "Bagaimana media ASMBLR 3D dapat memfasilitasi pembelajaran konstruktivisme pada materi fotosintesis?" Dengan menjawab pertanyaan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih kreatif dan efisien untuk Kurikulum Merdeka.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi interaktif, seperti augmented reality (AR) dan media 3D, memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Munir (2020) dalam penelitiannya yang berjudul "Efektivitas Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar" menemukan bahwa penggunaan media AR mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi sains sebesar 30% dibandingkan dengan metode konvensional. Visualisasi objek dalam bentuk 3D memungkinkan siswa lebih mudah mengaitkan teori dengan fenomena nyata, sehingga meningkatkan pemahaman mereka.

Selanjutnya, Rahmat, H. et al. (2021) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Media Interaktif 3D terhadap Pemahaman Konsep Rantai Makanan di Kelas IV SD" menyatakan bahwa media 3D dapat meningkatkan pemahaman siswa hingga 28%. Penggunaan media interaktif ini membantu siswa mengingat konsep-konsep dengan lebih baik dan mengurangi kesalahan pemahaman.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Wibowo (2019), seperti yang dipublikasikan dalam Jurnal Teknologi Pendidikan, mengungkapkan bahwa penggunaan aplikasi AR di kelas meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat mereka lebih fokus dalam mengikuti pembelajaran. Mereka juga menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis teknologi menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri.

Penelitian yang relevan lainnya adalah penelitian Zulkifli (2020) berjudul "Penggunaan Media Berbasis Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar". Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi AR membantu siswa memvisualisasikan proses-proses yang tidak bisa diamati secara langsung, seperti siklus air dan proses fotosintesis. Media ini memperkuat pemahaman siswa dan mempercepat penyelesaian tugas.

Dalam penelitian ini, rumusan masalah akan difokuskan pada penerapan teori belajar konstruktivisme dalam Kurikulum Merdeka melalui media ASMBLR 3D pada materi fotosintesis. Beberapa pertanyaan utama yang ingin dijawab adalah: Pertama, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana penggunaan media ASMBLR 3D efektif dalam mendukung pembelajaran konstruktivis dan membantu siswa dalam memahami materi yang kompleks secara visual dan interaktif. Selain itu, penting untuk mengidentifikasi kendala yang mungkin dihadapi oleh guru dan siswa dalam penerapan media ASMBLR 3D, serta bagaimana keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran dapat mempengaruhi hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis mereka. Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang integrasi teknologi dan pendekatan pembelajaran aktif dalam konteks pendidikan yang lebih luas, khususnya dalam Kurikulum Merdeka.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen yang melibatkan 25 siswa kelas IV di SDN 198/VI Ulak Makam, Kabupaten Merangin. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap perencanaan, guru menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis konstruktivisme dengan

memanfaatkan ASMBLR 3D sebagai media utama. RPP dirancang untuk mendorong siswa melakukan eksplorasi mandiri terhadap proses fotosintesis melalui interaksi langsung dengan model tiga dimensi.

Tahap pelaksanaan melibatkan kegiatan pembelajaran yang dirancang secara kolaboratif. Siswa diajak untuk menggunakan aplikasi ASMBLR 3D melalui perangkat digital untuk mempelajari proses fotosintesis secara bertahap. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memberikan panduan minimal untuk mendorong siswa menemukan jawaban sendiri. Siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan temuan mereka, sejalan dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam proses belajar.

Pada tahap evaluasi, data dikumpulkan melalui tiga instrumen utama: tes pemahaman sebelum dan sesudah pembelajaran, lembar observasi untuk mencatat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, dan angket kepuasan siswa untuk mengukur efektivitas media dari sudut pandang mereka. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman, keterlibatan, dan motivasi siswa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Media pembelajaran berbasis teknologi telah menjadi alat yang efektif untuk mendukung pendekatan konstruktivisme. Salah satu media yang menarik adalah ASMBLR 3D, sebuah aplikasi interaktif yang memungkinkan siswa untuk belajar melalui model tiga dimensi (Zhang et al., 2021). Media ini menawarkan visualisasi yang menarik dan memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi pelajaran secara langsung.

Penggunaan ASMBLR 3D dalam pembelajaran fotosintesis memungkinkan siswa untuk menjelajahi elemen-elemen kunci dari proses fotosintesis. Siswa dapat melihat bagaimana klorofil menangkap cahaya, bagaimana air dan karbon dioksida masuk ke dalam tanaman, dan bagaimana proses ini menghasilkan glukosa dan oksigen. Dengan cara ini, siswa dapat memahami konsep fotosintesis secara lebih konkret dan menarik, membantu mereka membangun pengetahuan dengan cara yang lebih bermakna.

Media ASMBLR 3D juga mendukung pembelajaran kolaboratif. Siswa dapat bekerja dalam kelompok, mengeksplorasi model bersama, dan berdiskusi tentang temuan mereka. Interaksi ini sejalan dengan prinsip-prinsip konstruktivisme, di mana kolaborasi dan diskusi antar siswa dapat memperdalam pemahaman mereka tentang materi yang dipelajari (Hwang et al., 2020).

Untuk mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana media ASMBLR 3D dapat mendukung pembelajaran konstruktivisme pada materi fotosintesis, penting untuk merumuskan beberapa langkah implementasi. Pertama, guru perlu merancang kegiatan pembelajaran yang memfasilitasi eksplorasi siswa. Kegiatan ini bisa berupa eksperimen virtual di mana siswa dapat mengamati dan memanipulasi berbagai variabel yang terlibat dalam fotosintesis, seperti intensitas cahaya atau jumlah air yang tersedia.

Kedua, guru dapat membagi siswa ke dalam kelompok kecil untuk mendorong diskusi dan kolaborasi. Dalam kelompok ini, siswa dapat saling berbagi temuan mereka dan berdiskusi tentang proses yang terjadi selama fotosintesis. Guru berperan sebagai fasilitator, memberikan bimbingan dan pertanyaan yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan reflektif tentang pengalaman mereka.

Ketiga, penting untuk mengintegrasikan penilaian formatif selama proses pembelajaran. Penilaian formatif dapat membantu guru mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi fotosintesis. Melalui kuis singkat, diskusi kelas, atau refleksi individu, guru dapat mengevaluasi pemahaman siswa dan memberikan umpan balik yang konstruktif untuk meningkatkan proses belajar.

Pendekatan konstruktivisme yang diintegrasikan dengan penggunaan media ASMBLR 3D dalam pembelajaran fotosintesis memiliki sejumlah manfaat. Pertama, penggunaan media ini dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Visualisasi tiga dimensi yang interaktif membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga siswa lebih bersemangat untuk belajar (Zhang et al., 2021).

Kedua, media ASMBLR 3D memungkinkan siswa untuk memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana. Dengan melihat dan berinteraksi langsung dengan model fotosintesis, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana berbagai elemen saling berinteraksi dalam proses tersebut. Hal ini sejalan dengan prinsip-prinsip konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam membangun pengetahuan (Brusilovsky & Millán, 2019).

Ketiga, kolaborasi antar siswa yang difasilitasi oleh media ini dapat meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi. Siswa belajar untuk mendengarkan pendapat orang lain, berbagi ide, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Keterampilan sosial ini sangat penting dalam konteks pembelajaran abad 21, di mana kolaborasi dan kemampuan komunikasi menjadi semakin penting (Hwang et al., 2020).

Penelitian dimulai dengan perencanaan berupa penyusunan RPP berbasis Kurikulum Merdeka, di mana kegiatan belajar dirancang agar lebih aktif dan kolaboratif. Guru menyiapkan media pembelajaran ASMBLR 3D yang menampilkan objek visual interaktif, seperti daun, klorofil, sinar matahari, air, dan karbon dioksida, agar siswa dapat memvisualisasikan proses fotosintesis secara konkret. Data dikumpulkan melalui lembar observasi, angket kepuasan siswa, dan tes evaluasi untuk mengukur pemahaman sebelum dan sesudah pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran terdiri dari tiga tahap utama. Pada kegiatan pendahuluan, guru menggali pengalaman sehari-hari siswa terkait pentingnya tumbuhan hijau dan oksigen. Kemudian, siswa bekerja dalam kelompok untuk mengeksplorasi model 3D secara interaktif menggunakan tablet atau proyektor. Tahap ini memungkinkan siswa mempelajari proses fotosintesis secara visual. Setelah itu, dalam sesi diskusi kelas, siswa menyampaikan hasil eksplorasi mereka dengan bimbingan guru, mengikuti prinsip konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Kegiatan ditutup dengan refleksi bersama untuk menyimpulkan konsep fotosintesis dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata.

Metode evaluasi digunakan untuk mengukur pemahaman siswa dan refleksi guru tentang proses pembelajaran. Penggunaan media ASMBLR 3D diharapkan dapat membantu siswa memahami fotosintesis dengan lebih baik dengan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan visualisasi. Selain itu, diharapkan pendekatan konstruktivisme dapat mendorong siswa untuk mengembangkan pengetahuan mereka secara aktif dan mandiri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru lain mengembangkan metode pembelajaran baru yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam kurikulum merdeka.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media ASMBLR 3D pada materi fotosintesis secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Dengan media ini, siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan teori tetapi juga aktif mengeksplorasi dan memanipulasi model tiga dimensi. Mereka dapat melihat detail struktur daun, cara klorofil menangkap cahaya, serta proses perubahan karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Visualisasi interaktif ini membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak yang biasanya sulit dipahami jika hanya disampaikan melalui ceramah.

Saat bekerja dalam kelompok, siswa bergantian memanfaatkan model ASMBLR 3D untuk memperkuat pemahaman mereka tentang setiap tahapan fotosintesis. Misalnya, mereka mencoba mengurutkan proses mulai dari penyerapan sinar matahari hingga pelepasan oksigen. Hal ini memperlihatkan bagaimana asimilasi dan akomodasi terjadi dalam proses belajar, sesuai teori Piaget. Ketika siswa menyerap informasi baru yang sejalan dengan pengetahuan



sebelumnya, terjadi asimilasi. Namun, ketika mereka menemukan informasi baru yang menantang pemahaman awal mereka, proses akomodasi terjadi, yaitu menyesuaikan skema berpikir untuk menyerap pengetahuan baru.

Observasi juga menemukan bahwa penggunaan ASMBLR 3D mendorong keterlibatan aktif siswa dalam diskusi kelompok. Siswa berkolaborasi dengan teman-temannya untuk mencari jawaban dan memecahkan masalah yang diberikan guru. Interaksi sosial ini selaras dengan konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) Vygotsky, yang menekankan bahwa siswa bisa mencapai pemahaman lebih baik dengan bimbingan dari orang yang lebih mahir, baik guru maupun teman sebaya.

Guru berperan sebagai fasilitator, memberikan petunjuk minimal dan mendorong siswa untuk menemukan jawaban sendiri, sesuai dengan konsep scaffolding. Contohnya, ketika siswa bingung tentang sumber karbon dioksida dalam fotosintesis, guru tidak memberikan jawaban langsung tetapi memberikan pertanyaan pemandu seperti, "Apakah tumbuhan menghirup udara seperti kita?" sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis.

Hasil observasi mencatat perubahan signifikan dalam perilaku belajar siswa. Siswa yang sebelumnya cenderung pasif menjadi lebih berani mengajukan pertanyaan dan memberikan pendapat. Mereka merasa lebih nyaman untuk bereksperimen dan melakukan kesalahan, yang merupakan bagian penting dari proses pembelajaran konstruktivis. Pengalaman ini sejalan dengan pendapat Herman Anis (2020), yang menyatakan bahwa proses belajar yang konstruktif melibatkan keberanian untuk mencoba dan merevisi pemahaman melalui pengalaman langsung.

Media ASMBLR 3D juga memfasilitasi pembelajaran multimodal, di mana siswa dengan berbagai gaya belajar (visual, kinestetik, dan verbal) dapat terlibat. Siswa dengan kecenderungan visual lebih mudah memahami proses fotosintesis karena mereka dapat melihat representasi konkret dari setiap tahap, sedangkan siswa dengan gaya kinestetik mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna melalui manipulasi model. Ini memperlihatkan bahwa penggunaan media digital mendukung prinsip diferensiasi belajar, yang penting dalam Kurikulum Merdeka.

Selain itu, keterampilan komunikasi dan kolaborasi antar siswa juga berkembang. Mereka lebih terbuka untuk berbagi ide dan menghargai masukan dari teman, memperkuat kompetensi sosial yang menjadi salah satu fokus dalam Kurikulum Merdeka.

Hasil angket menunjukkan bahwa 92% siswa merasa lebih mudah memahami konsep fotosintesis dengan bantuan ASMBLR 3D dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Mayoritas siswa menyatakan bahwa media interaktif ini membuat mereka lebih termotivasi untuk belajar sains. Motivasi yang tinggi ini relevan dengan teori motivasi intrinsik, di mana siswa belajar karena merasa tertarik dan tertantang oleh materi, bukan karena tekanan eksternal.

Selain itu, 88% siswa mengaku bahwa mereka lebih percaya diri dalam berdiskusi dan bekerja dalam kelompok setelah menggunakan media ini.

Dari evaluasi pemahaman, terjadi peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa. Sebelum penggunaan ASMBLR 3D, rata-rata skor siswa adalah 65, dan setelah tiga pertemuan, skor tersebut meningkat menjadi 85. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menghafal informasi tetapi juga benar-benar memahami proses fotosintesis secara mendalam. Mereka dapat menjelaskan konsep-konsep kunci seperti peran cahaya matahari, fungsi klorofil, dan pentingnya karbon dioksida dalam proses fotosintesis. Beberapa siswa bahkan dapat mengaitkan fotosintesis dengan isu lingkungan, seperti pentingnya penanaman pohon untuk menjaga ketersediaan oksigen dan mencegah pemanasan global.

Penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan ASMBLR 3D mendukung pendekatan konstruktivisme dengan efektif. Proses belajar berbasis pengalaman dan eksplorasi membuat siswa lebih mampu memahami materi secara mendalam dan kontekstual. Selain itu, Copyright (c) 2024 CENDEKIA : Jurnal Ilmu Pengetahuan

penggunaan media digital membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti literasi digital, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan berkolaborasi. Hal ini penting dalam konteks Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan masa depan.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga sejalan dengan konsep blended learning, di mana pembelajaran tatap muka digabungkan dengan media digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya. Selain meningkatkan pemahaman, media ASMBLR 3D juga mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan mandiri dalam mencari informasi dan memecahkan masalah. Dengan demikian, media ini tidak hanya berperan sebagai alat bantu tetapi juga sebagai katalisator untuk perubahan perilaku belajar siswa.

Namun, beberapa tantangan juga muncul dalam pelaksanaan pembelajaran ini. Beberapa siswa mengalami kesulitan teknis dalam mengoperasikan media digital, terutama pada awal pembelajaran. Guru perlu memberikan dukungan tambahan agar semua siswa dapat memanfaatkan media ini dengan optimal. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran membutuhkan kesiapan infrastruktur dan pelatihan bagi guru agar mereka dapat memanfaatkan teknologi dengan efektif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fotosintesis di Kelas IV SDN 198/VI Ulak Makam dengan menggunakan teori konstruktivisme dengan media ASMBLR 3D terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam lingkungan belajar yang lebih dinamis dengan menggunakan media interaktif ini. Siswa menjadi lebih terlibat, termotivasi, dan lebih percaya diri saat berbicara dan bekerja sama dengan teman sebaya, menurut observasi.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menekankan betapa pentingnya pengalaman belajar kontekstual dan sosial, dan keterlibatan siswa yang meningkat ini sesuai. Siswa dapat memahami proses fotosintesis dengan lebih baik dengan berinteraksi dengan media 3D, yang mencakup penyerapan cahaya hingga pembentukan glukosa dan oksigen. Hasil ujian menunjukkan peningkatan besar dalam hasil belajar, yang menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga memahami dan menjelaskan konsep dasar.

Penelitian ini juga menekankan pentingnya peran guru sebagai pendukung yang membantu siswa belajar. Guru dapat memanfaatkan teknologi untuk membuat pendidikan relevan dan menarik dengan cara yang tepat. Selain meningkatkan pemahaman siswa, penggunaan media ASMBLR 3D membantu mereka belajar keterampilan modern seperti berpikir kritis, bekerja sama, dan literasi digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brusilovsky, P., & Millán, E. (2019). *User Modeling in Adaptive Hypermedia Systems*. In *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems* (pp. 19-30). Springer, Cham.
- Herman Anis. (2020). *Teori Belajar Konstruktivisme dan Penerapannya dalam Pembelajaran*. Diakses dari HermanAnis.com
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chang, C. Y. (2020). *Innovative Practice of using 3D printing technology in education: A systematic review of the literature*. *Educational Technology & Society*, 23(4), 16-31.
- Kemendikbudristek. (2022). *Kurikulum Merdeka: Pedoman Implementasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.



- Kemendikbudristek. (2023). *Kurikulum Merdeka: Keleluasaan Pendidik dan Pembelajaran Berkualitas*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Munir. (2020). Efektivitas Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 1(2), 45-56.
- Rahmat, H., Nasution, M. S., & Putra, A. (2021). Pengaruh Media Interaktif 3D terhadap Pemahaman Konsep Rantai Makanan di Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 112-120.
- Saputri, N. R. (2022). Implementasi Pembelajaran Konstruktivis dengan Teknologi Digital di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(2), 22-36.
- Sari, R., & Wibowo, A. (2019). Penerapan Aplikasi Augmented Reality dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(3), 234-243.
- Zhang, J., Chen, J., & Liu, Y. (2021). Exploring the effectiveness of a 3D virtual learning environment on students' understanding of photosynthesis. *Journal of Biological Education*, 55(1), 1-14.
- Zulkifli, M. (2020). Penggunaan Media Berbasis Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 14(1), 15-24.