PENGARUH MEDIA *VIRTUAL REALITY (VR)* DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI FOTOSINTESIS DI SEKOLAH DASAR NEGERI 22 DELTA PAWAN

TESIS

OLEH

Yayuk Dwi Astuti

NIM F2151231037

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENGARUH MEDIA *VIRTUAL REALITY (VR)* DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI FOTOSINTESIS DI SEKOLAH DASAR NEGERI 22 DELTA PAWAN

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister
Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

OLEH

Yayuk Dwi Astuti

NIM F2151231037

MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH MEDIA *VIRTUAL REALITY (VR)* DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI FOTOSINTESIS DI SEKOLAH DASAR NEGERI 22 DELTA PAWAN

YAYUK DWI ASTUTI
NIM. F2151231037

Disetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Warneri, M.Si	Dr. Halida, M.Pd
NIP 196303071990021001	NIP 197405222006042001

Disahkan
Dekan,

Dr. H. Ahmad Yani T, M.pd
NIP 196604011991021002

Lulus tanggal : 25 April 2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH MEDIA *VIRTUAL REALITY (VR)* DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI FOTOSINTESIS DI SEKOLAH DASAR NEGERI 22 DELTA PAWAN

YAYUK DWI ASTUTI
F2151231037

Disetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Warneri, M.Si	Dr. Halida, S.Pd., M.Pd
NIP 196303071990021001	NIP 197405222006042001
Penguji I	**Penguji II**
Prof. Dr. H. Martono, M.Pd	Urai Salam, M.Call., Ph.D
NIP. 196803161994031014	NIP. 197001111998031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol
NIP 198004212005012003

Lulus Tanggal : 25 April 2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : YAYUK DWI ASTUTI

NIM : F2151231037

Jurusan / Prodi : Ilmu Pendidikan / Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.
Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat di buktikan tesis ini hasil jiplakan , saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, April 2025

Yang membuat penyataan,

Yayuk Dwi Astuti
NIM.F2151231037

ABSTRAK

Yayuk Dwi Astuti: Pengaruh Media *Virtual Reality* (VR) Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Di Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan. Tesis Program Studi Magister Teknologi Pendidikan. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Tanjungpura. Pembimbing (I) Dr. Warneri, M.Si;Pembimbing (2) Dr. Halida, M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *Virtual Reality* (VR) terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi fotosintesis di SDN 22 Delta Pawan. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group*. Subjek penelitian terdiri dari 40 peserta didik kelas IV, terbagi menjadi kelas *exsperiment* dan kelas kontrol yang ditentukan melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji *Mann Whitney* U, N-gain, dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam aktivitas dan hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *Virtual Reality* (VR), dibandingkan dengan media konvensional. Uji *Mann Whitney U* menghasilkan nilai signifikansi < 0,005, menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media *Virtual Reality* (VR) efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pemahaman terhadap konsep abstrak seperti fotosintesis. Implikasi penelitian ini mendukung penerapan media berbasis teknologi interaktif dalam pembelajaran sains di sekolah dasar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Kata kunci: *Virtual Reality*, aktivitas belajar, hasil belajar, fotosintesis, sekolah dasar

ABSTRAK

Yayuk Dwi Astuti: *The Influence of Virtual Reality (VR) Media in Improving Student Activity and Learning Outcomes on Photosynthesis Material at State Elementary School 22 Delta Pawan. Thesis of the Master of Educational Technology Study Program. Faculty of Teacher Training and Education. Tanjungpura University. Supervisor (I) Dr. Warneri, M.Si; Supervisor (2) Dr. Halida, M.Pd*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using Virtual Reality (VR) media on the activities and learning outcomes of students in photosynthesis material at SDN 22 Delta Pawan. This study uses a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The subjects of the study consisted of 40 fourth-grade students, divided into an experimental class and a control class determined through a purposive sampling technique. The research instruments included a learning outcome test and an activity observation sheet. Data were analyzed using normality tests, Mann Whitney U tests, N-gain, and effect size. The results showed a significant increase in the activities and learning outcomes of students using Virtual Reality (VR) media, compared to conventional media. The Mann Whitney U test produced a significance value <0.005, indicating a significant difference between the experimental and control classes. These findings indicate that the use of Virtual Reality (VR) media is effective in increasing student engagement and understanding of abstract concepts such as photosynthesis. The implications of this study support the application of interactive technology-based media in science learning in elementary schools to improve the quality of learning.

Kata kunci: *Virtual Reality*, aktivitas belajar, hasil belajar, fotosintesis, sekolah dasar

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengaruh Media *Virtual Reality* (VR) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Fotosintesis di Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan" Tesis ini di susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Pendidikan pada Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Tanjungpura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *Virtual Reality* (VR) terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar.

Terselesaikannya tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Tanjungpura atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi.
2. Dr. Warneri, M.Si. selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan ini
3. Dr. Halida, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dalam penulisan ini
4. Prof. Dr. H. Martono, M.Pd.selaku penguji pertama yang telah banyak memberikan saran dan masukan demi perbaikan penulisan ini.
5. Urai Salam, M.Call., Ph.D. selaku penguji kedua yang telah banyak memberikan saran dan masukan demi perbaikan penulisan ini
6. Dr. Venny Karolina, M.A., TESOL. Selaku ketua Prodi Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP UNTAN yang telah banyak memberikan kemudahan baik itu administrasi maupun informasi demi kelancaran dan kemudahan terselesaikannya penulisan ini.

7. Kepala Sekolah, guru, serta peserta didik kelas IV SDN 22 Delta Pawan yang telah memberikan dukungan dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
8. Kedua orang tua serta seluruh keluarga penulis atas doa, dukungan moral, dan semangat yang tak pernah henti.
9. Rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Teknologi Pendidikan FKIP Universitas tanjungpura TA 2023/2024 yang turut memberikan semangat dan inspirasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi pembelajaran, khususnya dalam penerapan media Virtual Reality di lingkungan pendidikan dasar.

Pontianak, April 2025
Penulis,

Yayuk Dwi Astuti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN iii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 10
C. Tujuan Penelitian 11
D. Manfaat Penelitian 11
a. Manfaat Teoritis 11
b. Manfaat Praktis 11
E. Ruang Lingkup Dan Definisi Operasional 12
1. Ruang lingkup 12
2. Definisi Operasional 13
BAB II 23
KAJIAN PUSTAKA 23
A. Media Pembelajaran 23
1. Pengertian Media Pembelajaran 23
2. Fungsi, Peran dan Manfaat Media Pembelajaran 25
B. Virtual Reality (VR) 28
1. Pengertian *Virtual Reality* (VR) 28
2. Peran *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran 29
3. Manfaat *Virtual Reality* 30

4. Kelebihan *Virtual Reality* (VR) dalam Dunia Pendidikan: 30
5. Kekurangan *Virtual Reality* (VR) dalam Dunia Pendidikan: 31
C. Hasil Belajar 33
D. Aktivitas Belajar 35
F. Fotosintesis 36
E. Teori Belajar 38
1. Teori Belajar Kognitivisme 38
2. Teori Belajar Behaviorisme 40
3. Teori Belajar Humanisme 41
4. Teori Belajar Konstruktivisme 43
F. Penelitian Relevan 45
G. Hipotesis Penelitian 59
BAB III 61
METODE PENELITIAN 61
A. Desain Penelitian 61
B. Populasi Dan Sampel 67
1. Populasi 67
2. Sampel 67
C. Teknik pengumpulan data 68
D. Instrumen Penelitian 73
E. Analisis Data 76
BAB IV 79
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 79
A. Deskripsi Data 79
1. Profil sekolah 79
2. Diskusi bersama Kepala Sekolah 80
3. Berdiskusi bersama guru pendamping 81
4. Validasi Observasi lembar kebutuhan peserta didik 82
5. Validasi Observasi lembar aktivitas peserta didik 88
6. Validitas dan Reabilitas Instrumen soal 94
B. Pengujian Hipotesis 101

1. Uji Prasyarat Analisis 101
2. Hasil Uji Statistik 101
C. Pembahasan 104
BAB V 117
KESIMPULAN DAN SARAN 117
A. Kesimpulan 117
B. Saran 119
DAFTAR PUSTAKA 123

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan..... 45
Tabel 3. 1 Skema *Non Equivalent Control Group Desain* 64
Tabel 3. 2 Rincian Jumlah Peserta Didik 68
Tabel 3. 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian..... 70
Tabel 4. 1 Lembar Observasi kebutuhan media..... 84
Tabel 4. 2 Perhitungan Lembar observasi Kebutuhan 87
Tabel 4. 3 Validasi Lembar Observasi Aktivitas 90
Tabel 4. 4 Hasil Lembar Validasi Aktivitas..... 92
Tabel 4. 5 Data hasil perhitungan Instrumen soal..... 97
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Validitas dan Reabilitas Konstruk..... 99
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Postest..... 100
Tabel 4. 8 Hasil uji normalisasi..... 101
Tabel 4. 9 Hasil uji Mann Whitney – U 102
Tabel 4. 10 Hasil Uji N – Gain 103
Tabel 4. 11 Hasil Uji Effect Size 104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Media Virtual Reality (VR) berbasis web Arstep 16
Gambar 3. 1 Alur media Virtual Reality (VR) dengan Arstep 65
Gambar 3. 2 Media Arstep dengan materi Fotosintesis 66
Gambar 4. 1 Dokumentasi Diskusi Bersama Kepala Sekolah 81
Gambar 4. 2 Diskusi dengan Guru Mapel dan Guru Kelas..... 81

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A 134
LAMPIRAN B 195
LAMPIRAN C 207
LAMPIRAN D 209
LAMPIRAN E 210
LAMPIRAN F 213

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Inovasi teknologi dalam bidang pendidikan perlu dilakukan, karena memiliki peran penting dalam keberlangsungan proses pembelajaran yang terus berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi dewasa ini. Bidang pendidikan mengalami perubahan besar di era kemajuan teknologi yang pesat, sehingga semua pihak yang terkait dibidang pendidikan ini harus peduli dengan kemjuan teknologi ini, maka cara mengajar dan belajar telah berubah secara signifikan sebagai akibat dari kemajuan teknologi di bidang pendidikan (Dito & Pujiastuti, 2021) mengemukan bahwa "Pemanfaatan teknologi menjadi landasan dalam berbagai kegiatan pendidikan. Pemanfaatan inovasi teknologi dalam aktivitas pembelajaran dapat mengoptimalkan efisiensi, efektivitas, dan mutu pendidikan"

Landasan hukum untuk pendidikan adalah Pasal 1 Ayat 1 Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, di Indonesia, menyatakan bahwa pendidikan merupakan upaya yang direncanakan untuk mewujudkan lingkungan belajar dan prosedur pembelajaran yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan potensi peserta didik, dan memiliki kekuatan spiritual keagamaan, moralitas, kontrol diri, karakter, kecerdasan, dan kemampuan yang bermanfaat untuk diri sendiri, bangsa dan masyarakat (Nofrion, 2016).

Pendidikan merupakan bagian dari pengembangan sumber daya manusia, dan salah satu tantangan yang harus diatasi jika Indonesia ingin bersaing di dunia adalah Pendidikan (Zubaidi, 2011). Pendidikan harus dilaksanakan dengan sebaik mungkin di era kontemporer jika kita ingin menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Namun proses pembelajaran menjadi membosankan karena masalah yang sering dihadapi saat ini. Ini terjadi karena peserta didik tidak berinteraksi dan hanya mendengarkan guru. Guru harus secara aktif berpartisipasi dalam menciptakan suasana kelas yang menarik selama proses pembelajaran. Suasana kelas yang menarik akan

meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar, dan tujuan akhir dari ini adalah untuk meningkatkan potensi setiap peserta didik (Durisa et al., 2022).

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing. Melalui pendidikan, generasi muda dipersiapkan untuk menghadapi tantangan masa depan yang semakin kompleks. Kurikulum yang adaptif dan metode pengajaran yang inovatif sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Syamsurijal, 2024).

Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk cara kita belajar dan mengajar. Oleh karena itu, penting bagi dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam menciptakan lingkungan belajar yang relevan dengan kebutuhan peserta didik dan dunia kerja di masa mendatang.

Dunia pendidikan terus mengalami perubahan besar seiring dengan kemajuan teknologi, terutama dalam hal media dan metode pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, aktivitas dan keterlibatan peserta didik menjadi faktor utama yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut, penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan agar materi dapat disampaikan dengan lebih efektif, menarik, dan mudah dipahami oleh peserta didik. Salah satu media yang dapat memfasilitasi pembelajaran interaktif dan mendalam adalah media berbasis teknologi. Media yang efektif dapat meningkatkan konsentrasi, motivasi, dan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Nurrita, 2018). Di era komputer dan internet saat ini, berbagai inovasi teknologi telah digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik.

Media telah berkembang menjadi alat yang sangat penting untuk proses pembelajaran. Media menjadi penting bagi tenaga pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran. Jika tidak ada penggunaan media yang signifikan dalam penyampaian materi pembelajaran, kemungkinan besar peserta didik tidak akan memahami apa yang disampaikan oleh guru. Media dalam proses pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting dalam meningkatkan keaktivan peserta didik, media juga sangat membantu guru dalam pembelajaran, terutama dalam hal menyampaikan informasi kepada penerima pesan, yaitu peserta didik, secara umum, media pembelajaran dapat

dikategorikan ke dalam tiga jenis: audio, visual, dan audio visual, setiap jenis media tersebut berubah untuk memenuhi kebutuhan proses pembelajaran yang akan dikembangkan oleh instruktur, pilihan dan penetapan media pembelajaran yang tepat akan membuat penggunaan media semakin penting (Husein, 2018).

Dengan pesatnya kemajuan teknologi, guru harus menjadi inovatif dan mahir dalam menggunakan berbagai teknologi sebagai media pembelajaran agar peserta didik memahami apa yang disampaikan guru. Selain itu, guru harus mampu menyesuaikan media untuk sesuai dengan kebutuhan dan karakter peserta didik (Fadilah et al., 2023). Menurut Nurrita, (2018) Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran karena merupakan sumber belajar yang dapat membantu guru dalam memperluas pengetahuan peserta didik. Dari pendapat di atas, peneliti sependapat bahwa dalam era digital saat ini, kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran menjadi suatu keharusan. Inovasi dalam pemilihan dan penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik agar proses belajar menjadi lebih efektif dan bermakna. Media pembelajaran tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sumber belajar yang dapat memperluas wawasan dan memperkuat pemahaman konsep yang diajarkan. Oleh karena itu, pemanfaatan media berbasis teknologi seperti *Virtual Reality* (VR) menjadi salah satu alternatif yang potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam menyajikan materi yang bersifat abstrak seperti fotosintesis. Guru dapat menggunakan berbagai jenis media pembelajaran untuk membantu peserta didik belajar lebih banyak dan membuat pelajaran lebih mudah dipahami peserta didik. Dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik, peserta didik dapat menjadi lebih termotivasi selama proses pembelajaran. Dalam institusi pendidikan formal, pengelolaan alat bantu pembelajaran sangat penting agar media dapat digunakan secara optimal untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi sebagai sarana untuk membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti fotosintesis. Oleh karena itu, guru harus mampu memilih media yang tidak hanya tepat, tetapi juga relevan dengan kebutuhan belajar peserta didik masa kini. Salah satu media yang menjawab kebutuhan tersebut

adalah media *Virtual Reality* (VR), karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. Kebutuhan peserta didik terhadap media *Virtual Reality* (VR) muncul seiring dengan meningkatnya tuntutan pembelajaran yang menyenangkan, menantang, dan mampu menstimulus aktivitas fisik maupun mental secara bersamaan.

Teknologi *Virtual Reality* (VR) ini tidak hanya memperkaya visualisasi, tetapi juga meningkatkan partisipasi peserta didik melalui simulasi yang lebih realistis dan menarik (Fardani, 2020). Hal ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik, motivasi mereka, aktivitas dan hasil belajar mereka secara signifikan (Rachmawati Prasetiani & Sukirman, 2024). Menurut Neuburger et al., (2018) penggunaan media pembelajaran *Virtual Reality* (VR) yang menggabungkan elemen video, gambar, dan perangkat digital yang sudah akrab dengan kehidupan sehari-hari, terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, peneliti sependapat bahwa penggunaan teknologi *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Dengan menggabungkan elemen visual seperti video dan gambar ke dalam lingkungan digital yang sudah familiar bagi peserta didik, media *Virtual Reality* (VR) menjadi solusi inovatif yang dapat menjawab tantangan pembelajaran abad 21, khususnya dalam menyampaikan materi abstrak seperti fotosintesis secara lebih konkret dan menarik. Teknologi *Virtual Reality* (VR), menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyeluruh, sehingga membuat peserta didik merasa lebih nyaman dan tertarik dalam proses pembelajaran. Berbeda dengan media konvensional Selama bertahun-tahun, media konvensional, juga dikenal sebagai pembelajaran ceramah, telah digunakan untuk komunikasi lisan dan tulisan antara guru dan peserta didik. Pembelajaran dengan metode konvensional terkait erat dengan ceramah yang disertai dengan penjelasan, tugas, dan latihan sehingga tidak membuat peserta didik tidak bersemangat dalam mengikuti pembelajaran (Yuniarti et al., 2023).

Aktivitas adalah bagian penting dari interaksi belajar mengajar dan sangat krusial untuk mencapai tujuan pembelajaran, termasuk dalam materi fotosintesis. Menurut S. Yusuf & Hadi, (2021) kegiatan belajar mengajar yang melibatkan aktivitas fisik dan mental peserta didik dapat meningkatkan

pemahaman konsep sains, termasuk fotosintesis. Penggunaan media berbasis teknologi seperti *Virtual Reality* (VR) memungkinkan visualisasi proses yang kompleks dan abstrak, sehingga mendorong partisipasi aktif serta pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada pembelajaran fotosintesis, aktivitas fisik dapat melibatkan peserta didik dalam kegiatan seperti melakukan eksperimen sederhana dengan tanaman, mengamati perubahan pada daun, atau bahkan menggunakan media *Virtual Reality* (VR) untuk mensimulasikan proses fotosintesis. Aktivitas fisik ini memungkinkan peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembelajaran, membantu mereka melihat bagaimana elemen-elemen seperti cahaya, air, dan karbon dioksida berinteraksi dalam proses fotosintesis. Di sisi lain, aktivitas mental seperti berpikir kritis, memecahkan masalah. Peserta didik mungkin diminta untuk menganalisis hasil eksperimen, mempertimbangkan bagaimana faktor lingkungan mempengaruhi fotosintesis, atau bahkan menggunakan *Virtual Reality* (VR) untuk memahami bagaimana perubahan di lingkungan nyata mempengaruhi pertumbuhan tanaman, aktivitas mental ini mendorong peserta didik untuk berpikir lebih mendalam tentang konsep fotosintesis, tidak hanya memahami langkah-langkahnya, tetapi juga mengaitkannya dengan fenomena di dunia nyata. Ketika aktivitas fisik dan mental dilakukan secara bersamaan, peserta didik dapat mengalami proses belajar yang lebih kaya dan holistik. Mereka tidak hanya "belajar tentang" fotosintesis secara teoretis, tetapi juga "mengalami" proses tersebut melalui simulasi atau eksperimen nyata. Dengan cara ini, pembelajaran fotosintesis menjadi lebih bermakna, membantu peserta didik memahami konsep secara mendalam dan mencapai hasil belajar yang lebih optimal. Ketika kedua aktivitas ini dilakukan secara bersamaan dan selaras, suasana belajar yang optimal dapat diciptakan (N. R. Yusuf et al., 2020). Integrasi aktivitas fisik dan mental ini menciptakan pengalaman belajar yang komprehensif dan mendukung peningkatan hasil belajar secara signifikan (Vivin Syahkina Mardana et al., 2023).

Peserta didik seringkali kesulitan memahami proses yang terjadi secara langsung di dalam tumbuhan saat belajar sains, terutama materi fotosintesis (Yunia et al., 2019). Media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VR) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Dengan *Virtual*

Reality (VR), peserta didik dapat melihat proses fotosintesis yang terjadi di dalam sel tumbuhan secara visual dan interaktif. Dalam lingkungan virtual yang realistis, mereka dapat mengikuti alur fotosintesis dari awal hingga akhir, memahami setiap tahap dengan lebih baik, dan berinteraksi dengan komponen fotosintesis. Melalui keterlibatan langsung dalam simulasi, pengalaman ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky dalam (Sugrah, 2019), yang menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Media *Virtual Reality* (VR) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi lingkungan belajar virtual yang menyerupai dunia nyata, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Selain itu, menurut (Dale, 1969a) dalam Cone of Experience, pengalaman langsung dan visualisasi konkret berada pada tingkat tertinggi dalam hal efektivitas pembelajaran, dan media *Virtual Reality* (VR) masuk ke dalam kategori pengalaman simulatif yang dekat dengan pengalaman nyata. Dari beberapa pendapat para ahli penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris bahwa penggunaan media *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran IPA, khususnya materi fotosintesis, tidak hanya mampu meningkatkan aktivitas belajar, tetapi juga berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru dan pihak sekolah dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih inovatif dan berbasis teknologi digital, yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21 dan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang berpusat pada peserta didik.

Penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh Supriadi & Hignasari, (2019) mengatakan bahwa karena media pembelajaran berbasis *virtual reality* (VR) ini memiliki komponen visual dalam penglihatan dan audio untuk pendengaran, mereka dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar menjadi lebih baik. Sedangkan menurut Maulana dkk., (2024), menyimpulkan berdasarkan penelitian eksperimen yang melibatkan penggunaan *Virtual Reality*

(VR) dalam pembelajaran, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Virtual Reality* (VR) lebih berpengaruh terhadap aktivitas peserta didik dari pada PowerPoint. Ini karena, berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan Uji Sampel Independen, T-Test 0,002 < 0,005, oleh karena itu, hipotesis H1 diterima, sedangkan hipotesis H0 ditolak. Peneliti lainnya juga menunjukkan bahwa media *Virtual Reality* (VR) secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik sebesar 85% dan hasil belajar peserta didik meningkat hingga 90% dibandingkan penggunaan media konvensional (Hakim et al., 2023). Menurut Maulana., (2024) Sebagai kesimpulan dari penelitian eksperimen yang dilakukan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Kartasura tentang pembelajaran geografi menggunakan *Virtual Reality* (VR) , hasilnya adalah sebagai berikut:

"Penggunaan media pembelajaran *Virtual Reality* (VR) terbukti lebih efektif dibandingkan PowerPoint dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan uji Independent T-Test, terdapat perbedaan signifikan dengan nilai p < 0,005. Nilai rata-rata aktivitas dan hasil belajar di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga hipotesis H1 diterima dan H0 ditolak". Penelitian selanjutnya yang di lakukan oleh Cris Fowler menekankan pentingnya pengembangan model pembelajaran dalam lingkungan pembelajaran virtual sebagai proses belajar dalam meningkatkan hasil belajar dengan mengintegrasikan aspek pedagosis dan teknologi. Sedangkan Manarg ul mukash eva mengatakan sebagian besar peserta didik (79,5%) dan guru (77,5%) menunjukan sikap positif terhadap penggunaan Realitas *Virtual Reality* (VR) dalam pendidikan dengan harapan dapat mengimplementasikan sehingga meningkatkan aktivitas dalam belajar yang lebih menarik. Dari pernyataan teori tersebut penulis meyakini bahwa penggunaan media *Virtual Reality* (VR) memang lebih efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dibandingkan media konvensional seperti PowerPoint. Hal ini didasarkan pada karakteristik media *Virtual Reality* (VR) yang mampu menyajikan lingkungan belajar tiga dimensi yang lebih menarik, sehingga peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi secara pasif, tetapi terlibat secara aktif dalam eksplorasi materi. Dengan pendekatan yang imersif dan multisensorik, penulis menyakini bahwa *Virtual Reality* (VR)

dapat memfasilitasi peserta didik untuk lebih fokus, terlibat, dan terdorong untuk berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan untuk mengamati interaksi antara guru dan peserta didik selama proses pembelajaran, yang mencakup metode yang digunakan guru, respons peserta didik, serta bagaimana guru mengatasi masalah yang muncul (misalnya, ketika peserta didik kurang aktif atau mengalami kesulitan memahami materi), pada guru kelas SDN 22 Delta Pawan, peneliti menemukan bahwa permasalahan utama di SDN 22 Delta Pawan adalah kebutuhan media yang kurang inovatif dalam proses pembelajaran, sehingga tidak dapat mendukung keterlibatan aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran, yang membuat hasil belajar nya menurun. Media yang digunakan guru belum mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas 4 sekolah dasar, berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, peneliti memandang perlu untuk mengkaji lebih lanjut mengenai tingkat kebutuhan peserta didik terhadap penggunaan media *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran, guna memastikan kesesuaian media dengan karakteristik dan harapan belajar merekaPermasalahan ini tidak dapat dibiarkan berlarut, karena jika tidak segera ditemukan solusinya, akan berdampak pada rendahnya hasil belajar serta menurunnya motivasi dan aktivitas keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian eksperimen guna menguji efektivitas penggunaan media *Virtual Reality* (VR) dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

Dalam penelitian ini, peneliti secara sistematis mengidentifikasi permasalahan, merancang intervensi berupa penggunaan media *Virtual Reality* (VR), mengimplementasikannya pada kelompok eksperimen, serta mengevaluasi dampaknya dengan membandingkan hasil aktivitas dan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pendekatan ini sesuai dengan pandangan (Altrichter et al., 2002) yang menekankan pentingnya inovasi dalam praktik pembelajaran berbasis bukti empirik. Sebagai seorang peneliti pendidikan, peneliti memiliki tanggung jawab untuk tidak hanya mengidentifikasi masalah pembelajaran, tetapi juga untuk menguji secara ilmiah

solusi yang relevan dan kontekstual. Melalui eksperimen ini, peneliti dapat mengevaluasi efektivitas media *Virtual Reality* (VR) dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional, serta mengkaji sejauh mana media tersebut mampu meningkatkan keterlibatan dan aktivitas belajar peserta didik. Dengan demikian, penelitian eksperimen ini tidak hanya bertujuan untuk menemukan solusi praktis terhadap permasalahan pembelajaran, tetapi juga untuk memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan, khususnya dalam penggunaan media pembelajaran inovatif.

Selain itu, kebutuhan peserta didik terhadap pembelajaran yang interaktif dan visual menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan media. Materi fotosintesis yang bersifat abstrak menuntut adanya media yang dapat menyajikan simulasi konkret dan menarik. Oleh karena itu, media *Virtual Reality* (VR) dipilih sebagai alat bantu pembelajaran yang diyakini mampu memberikan pengalaman belajar imersif, meningkatkan rasa ingin tahu, serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi jangka pendek terhadap rendahnya aktivitas belajar, tetapi juga memberikan kontribusi jangka panjang dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna, menyenangkan, dan berbasis teknologi modern, yang sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik di era digital saat ini.

Oleh karena itu, peneliti merasa perlu untuk melakukan sebuah inovasi dalam bentuk penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, yakni *Virtual Reality* (VR). Media *Virtual Reality* (VR) diyakini mampu menyajikan pengalaman belajar yang imersif, menyenangkan, dan mendekatkan peserta didik pada objek abstrak seperti proses fotosintesis yang sulit dipahami hanya melalui teks dan gambar statis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti telah berdiskusi dengan Kepala Sekolah SDN 22 Delta Pawan yang di laksanakan pada hari sabtu tanggal 24 Januari 2025 mengenai rencana penelitian yang akan dilakukan. Dalam diskusi tersebut, peneliti menjelaskan bahwa penggunaan media pembelajaran yang inovatif seperti *Virtual Reality* (VR) dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik dibandingkan media

konvensional. Media *Virtual Reality* (VR) memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya melihat, tetapi juga merasakan simulasi proses fotosintesis secara visual tiga dimensi, sehingga lebih mudah dipahami. Hal ini berbeda dengan media konvensional seperti gambar statis atau teks yang cenderung kurang menarik perhatian peserta didik dan membatasi eksplorasi mereka. Jadi alasan utama menggunakan media *Virtual Reality* (VR) adalah untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Media *Virtual Reality* (VR) mampu menciptakan suasana belajar yang lebih mendalam dan menyenangkan, di mana peserta didik dapat secara langsung mengeksplorasi proses fotosintesis dengan cara yang tidak dapat dilakukan melalui media tradisional.

Melalui penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan bukti empiris mengenai dampak positif penggunaan *Virtual Reality* (VR) terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik, khususnya dalam mempelajari materi fotosintesis pada tumbuhan. Penerapan media pembelajaran *Virtual Reality* (VR) diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif, interaktif, dan eksploratif selama proses belajar berlangsung.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah media *Virtual Reality* (VR) di butuhkan dalam proses pembelajaran materi fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?
2. Apakah peserta didik menunjukan aktivitas belajar yang tinggi dalam proses pembelajaran materi fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?
3. Apakah hasil belajar peserta didik meningkat setelah mengikuti pembelajaran materi fotosintesis dengan menggunakan media *Virtual Reality* (VR) di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?
4. Apakah penggunaan media *Virtual Reality* (VR) berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai pada rumusan masalah yang telah di uraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kebutuhan penggunaan media *Virtual Reality* (VR) dalam proses pembelajaran materi fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan.
2. Untuk mengetahui aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran materi Fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?
3. Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran materi Fotosintesis dengan menggunakan media *Virtual Reality (VR)* di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?
4. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan media *Virtual Reality* (VR) terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi Fotosintesis di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 22 Delta Pawan?

D. Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian di atas maka memberikan manfaat secara teoritis dan praktisi kepada berbagai pihak :

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama di pembelajaran Fotosintesis. Penelitian ini di harapkan dapat menambah referensi di bidang pendidikan, khususnya yang berkaitan dengan aktivitas yang menimbulkan hasil belajar peserta didik. Dengan menggunakan media teknologi *Virtual Reality* (VR) di harapkan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah di tetapkan.

b. Manfaat Praktis

1). Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang penggunaan media pembelajaran yang di gunakan dalam proses pembelajaran pada peserta didik di SDN 22 Delta Pawan.

2). Bagi Guru

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam menerapkan teknologi realitas virtual sebagai media pembelajaran yang interaktif dan efektif, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dan meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi yang abstrak seperti fotosintesis.

3). Bagi Peserta Didik

Diharapkan bahwa penggunaan realitas virtual dalam pembelajaran dapat menjadi pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan mudah dipahami. Hal ini dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi yang abstrak.

4). Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat membantu sekolah mempertimbangkan penggunaan teknologi realitas *Virtual Reality* (VR) sebagai bagian dari inovasi pembelajaran di masa depan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai bidang studi.

E. Ruang Lingkup Dan Definisi Operasional

1. Ruang lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut

a. Subjek Penelitian
   a) Peserta didik kelas IV SD Negeri 22 Delta Pawan.
   b) Memilih dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Variabel Penelitian
   a) Variabel Independen : Penggunaan media ***Virtual Reality*** **(VR)**
   b) Variabel Dependen : **Aktivitas dan Hasil Belajar** peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan *Virtual Reality* (VR).
   c) Desain Penelitian

      Desain yang di gunakan peneliti dalam penelitian ini penelitian eksperimen quasi dengan desain *pretest-postest with control group.*
   d) Instrumen Penelitian
   e) Lembar soal tes

f) Lembar Observasi

c. Teknik Analisa Data

a) Uji normalitas

b) Mann whitney U

c) N-gain

d) Effect size

2. Definisi Operasional

Definisi Operasional dari penelitian ini adalah sebagai berikut

a. Media Pembelajaran

Media adalah alat, sarana, atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan dari satu pihak ke pihak lain agar pesan tersebut dapat dipahami dengan efektif. Dalam konteks pembelajaran, media berfungsi sebagai alat bantu untuk mendukung proses belajar-mengajar, membantu peserta didik memahami materi, dan meningkatkan keterlibatan serta efektivitas pembelajaran (Daniyati et al., 2023). Media ini memiliki beberapa ciri utama, yaitu berperan sebagai perantara komunikasi antara pengajar dan peserta didik, mampu menghidupkan indera seperti penglihatan atau pendengaran, mempermudah pemahaman konsep yang kompleks, meningkatkan interaktivitas pembelajaran, dan memiliki fleksibilitas untuk digunakan dalam berbagai situasi pembelajaran. Menurut Isnaeni & Hildayah (2020) media pembelajaran dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

a) Media Visual, seperti gambar, diagram, grafik, atau poster, yang membantu menyampaikan konsep melalui elemen visual. Media Audio, seperti rekaman suara atau radio, yang efektif untuk menyampaikan informasi melalui pendengaran.

b) Media Audio-Visual, seperti video atau animasi, yang menggabungkan unsur visual dan audio untuk pengalaman belajar yang lebih menarik.

c) Media Cetak, seperti buku, modul, atau lembar kerja peserta didik, yang berfungsi sebagai panduan belajar mandiri.
d) Media Manipulatif, seperti alat peraga atau model tiga dimensi, yang memungkinkan peserta didik memahami materi melalui pengalaman langsung.
e) Media Digital dan Interaktif, seperti aplikasi, e-learning, atau *Virtual Reality*(VR) yang memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif.
f) Media lingkungan seperti kegiatan studi lapangan atau observasi di alam yang memberikan pengalaman belajar langsung dari lingkungan sekitar.

Media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas peserta didik adalah media yang interaktif, menarik, dan relevan dengan kebutuhan belajar mereka. Media Digital dan Interaktif, adapun contoh dari media digital dan interaktif salah satunya adalah aplikasi pembelajaran, *Virtual Reality* (VR). Mengapa efektif karena media ini memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif melalui simulasi, game edukasi, atau eksplorasi virtual, sehingga mereka lebih terlibat dalam pembelajaran. Jadi media ini sangat membantu aktivitas peserta didik dan juga sesuai dengan kebutuhan, usia, dan gaya belajar peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan efektif (Putri, 2024).

b. *Virtual Reality* (VR)

Virtual Reality (VR) adalah teknologi komputer yang dapat membuat pengguna mampu untuk berinteraksi dengan lingkungan di dalam dunia maya yang di simulasikan sehingga mirip dengan dunia nyata atau imajinatif sehingga pengguna dapat merasakan pengalaman seolah-olah mereka berada di dalam lingkungan tersebut. Mereka dapat melakukan *Virtual Reality* (VR) dengan menggunakan perangkat seperti headset *Virtual Reality* (VR), yang memungkinkan mereka melihat, mendengar, dan berinteraksi dengan objek dalam lingkungan *virtual* tersebut (Saurik dkk., 2019). Teknologi *Virtual Reality* (VR) sering

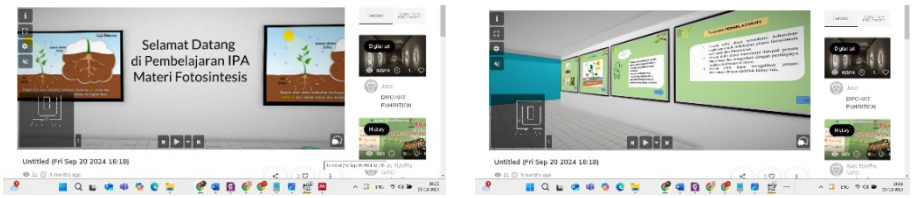
digunakan dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, game, kesehatan, dan pelatih. *Virtual reality* (VR) adalah real time grafis interaktif dengan model tiga dimensi, dikombinasikan dengan teknologi layar yang dapat memberikan pengalaman pada pengguna seperti masuk ke dalam dunia *virtual* dan dapat memanipulasi secara langsung. Selain itu, *Virtual Reality* (VR) adalah bentuk teknologi yang membuat komputer menghasilkan dunia atau lingkungan immersive di mana manusia bisa menjelajah dibanyak situasi, berinteraksi. *Virtual Reality* (VR) menghasilkan lingkungan yang disimulasikan mirip seperti dunia nyata yang dibuat dengan tujuan untuk menghasilkan pengalaman yang menyamai dengan dunia nyata. Di dalam suatu *Virtual Reality* (VR), pengguna dapat menjelajahi dunia *virtual* dan terkadang juga dapat berinteraksi dengan objek di dalam dunia *virtual* tersebut (Maulana Aziz, 2020).

Media *Virtual Reality* (VR) yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Arstep. Arstep adalah platform berbasis web yang mendukung pembelajaran menggunakan teknologi *Virtual Reality* (VR). Platform ini memungkinkan guru dan peserta didik untuk mengakses konten pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VR) melalui perangkat yang terhubung ke internet, seperti komputer atau perangkat seluler. Dengan sifatnya yang berbasis web, arstep memudahkan pengguna tanpa perlu mengunduh aplikasi khusus, sehingga lebih fleksibel dan mudah diakses di berbagai perangkat. Arstep merupakan inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik. Dengan Arstep, peserta didik dapat menjelajahi lingkungan *virtual* secara imersif, memungkinkan mereka untuk memahami materi pelajaran secara mendalam melalui simulasi yang interaktif dan realistis. Adapun langkah-langkah dalam menyusun materi berbasis *Virtual Reality* (VR) terhadap Web Arstep yaitu :

1) Masuk ke Asrtep dan login ke akun.
2) Klik tombol Creat di dashboard dan pilih new project, beri nama dan deskripsi untuk permanen.
3) Tambahkan elemen arsitektur seperti dinding, lantai, dan pintu menggunakan alat desain.

4) Unggah gambar video atau model 3D dari komputer melalui fitur media
5) Tempatkan karya seni di ruang pameran, lalu atur ukuran dan posisinya
6) Gunakan fitur hotspots untuk menambahkan deskripsi, tautan atau audio ke karya seni.
7) Klik Preview untuk melihat tampilan pameran dalam mode 3D dan lakukan penyesuaian jika perlu.
8) Klik save untuk menyimpan proyek dan publish untuk membuat pameran tersedia secara publik.
9) Bagikan tautan pameran kepada audiens melalui media sosial atau paltform lain.

Gambar 1.1 Media Virtual Reality (VR) berbasis web Arstep



c. Aktivitas Belajar Peserta Didik

Aktivitas mencakup keterlibatan dan pertisipasi aktiv peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas. Aktivitas belajar di ukur berdasarkan tingkat keterlibatan peserta didik dalam simulasi, penyelesaian tugas yang terkait dengan materi fotosintesis, serta tingkat pemahaman konsep yang di capai setelah pembelajaran menggunakan *Virtual Reality* (VR) (Prasetiani & Sukirman, 2024).

Penggunaan media *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang interaktif, menarik, dan imersif bagi peserta didik. Dalam pembelajaran fotosintesis, peserta didik dapat langsung mengeksplorasi proses abstrak seperti peran kloroplas, reaksi kimia, dan hubungan antara sinar matahari, air, serta karbon dioksida melalui simulasi lingkungan 3D. Aktivitas ini memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan variabel-variabel yang memengaruhi fotosintesis, seperti intensitas cahaya atau jumlah air, sehingga meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, media

Virtual Reality (VR) juga memberikan pengalaman visual dan kinestetik yang mendukung retensi informasi jangka panjang (Mikropoulos & Natsis, 2011a). Teori konstruktivisme dan teori pembelajaran multimodal mendukung pendekatan ini karena peserta didik secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung yang melibatkan berbagai modalitas sensorik. Akibatnya, aktiviats dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran meningkat, sehingga hasil belajar juga menjadi lebih baik (Fleming & Mills, 1992). Peneliti sependapat bahwa penggunaan *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran fotosintesis dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman peserta didik karena menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, visual, dan kinestetik. Pendekatan ini sesuai dengan teori konstruktivisme dan pembelajaran multimodal, di mana peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan berbagai indera, sehingga hasil belajar menjadi lebih optimal.

Sebaliknya, media konvensional seperti buku teks, gambar statis, atau penjelasan verbal oleh guru cenderung menghasilkan aktivitas belajar yang kurang interaktif. Peserta didik hanya mendengar penjelasan atau mengamati diagram fotosintesis, yang mungkin sulit dipahami terutama bagi mereka dengan gaya belajar visual atau kinestetik. Aktivitas ini cenderung membuat peserta didik pasif dan kurang terlibat secara emosional maupun kognitif. Teori behaviorisme yang berfokus pada penyampaian informasi secara langsung dari guru kepada peserta didik mendukung pendekatan ini, tetapi tidak selalu efektif untuk membangun pemahaman konsep yang kompleks. Akibatnya, hasil belajar sering kali terbatas pada pemahaman permukaan dan retensi informasi yang singkat. Oleh karena itu, media *Virtual Reality* (VR) menawarkan alternatif yang lebih unggul dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik sekaligus menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna.

Evaluasi aktivitas belajar dalam penggunaan media *Virtual Reality* (VR) untuk materi fotosintesis pada peserta didik sekolah dasar dilakukan dengan mengamati keterlibatan mereka secara langsung. Aktivitas diukur dari bagaimana peserta didik memperhatikan penjelasan guru sebelum menggunakan *Virtual Reality* (VR), antusiasme saat mencoba simulasi,

keaktifan bertanya ketika mengalami kesulitan, keingintahuan terhadap materi yang ditampilkan, berdiskusi dengan teman, serta kesungguhan dalam mengerjakan tugas setelah penggunaan *Virtual Reality* (VR). Jenis aktivitas yang menjadi tujuan pembelajaran meliputi: Mengikuti simulasi *Virtual Reality* (VR) secara aktif, peserta didik diajak untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan virtual fotosintesis, seperti melihat pergerakan air, cahaya, dan karbon dioksida dalam proses pembentukan makanan tumbuhan. Menyelesaikan tugas dan menjawab pertanyaan, peserta didik menyelesaikan soal atau tugas sederhana yang mengaitkan pengalaman *Virtual Reality* (VR) dengan konsep fotosintesis yang telah dijelaskan. Berdiskusi dan Bertanya, peserta didik berbagi pengalaman dan bertanya kepada guru atau teman tentang hal-hal yang mereka lihat di *Virtual Reality* (VR). Menghubungkan Pengalaman dengan Pelajaran Sebelumnya, peserta didik mencoba mengaitkan apa yang mereka alami di dalam *Virtual Reality* (VR) dengan pengetahuan yang sudah mereka pelajari sebelumnya tentang tumbuhan. Aktivitas belajar diukur dari seberapa aktif peserta didik dalam memperhatikan, mengeksplorasi, bertanya, berdiskusi, serta mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh. Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik anak sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret, di mana pembelajaran melalui pengalaman langsung, visual, dan kinestetik sangat efektif untuk membangun pemahaman konsep yang lebih dalam.

d. Hasil Belajar

Perubahan yang terjadi pada peserta didik sebagai hasil dari proses pembelajaran, yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Perubahan ini menunjukkan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran dan dapat diukur melalui berbagai metode evaluasi, seperti tes, pengamatan, dan penilaian lainnya.

Menurut Hikmawati (2018), Piaget mengatakan bahwa peserta didik SD masih berada di tahap operasional konkret, di mana mereka belajar memahami konsep melalui objek konkret. Hasil belajar tidak terlepas dari

proses belajar yang dilakukan peserta didik selama kegiatan belajar. Dari perspektif guru, tindakan belajar diakhiri dengan evaluasi hasil belajar, sedangkan dari perspektif peserta didik, hasil belajar adalah hasil yang dicapai oleh peserta didik. Untuk meningkatkan hasil belajar ini, sangat dibutuhkan guru yang hebat, guru yang mengajar dengan baik, dan orang tua (Somayana, 2020). Hasil dari interaksi aktif dan positif seseorang dengan lingkungannya dikenal sebagai hasil belajar. Menurut Hamalik , hasil belajar berarti bahwa seseorang akan mengalami perubahan tingkah laku setelah belajar. Menurut Winkel, (1987), hasil belajar adalah kemampuan internal yang telah dimiliki seseorang dan kemungkinan seseorang melakukan sesuatu sesuai dengan kemampuan tersebut. Menurut survei yang di lakukan oleh sebuah perusahaan riset Jerman, Kantar EMNID (2017) dalam Hidayati, (2018) sebanyak 74% guru percaya bahwa penggunaan *Virtual Reality (VR)* di kelas dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik dalam materi fotosintesis sebanyak (62%). Berdasarkan hasil analisis data, peneliti sependapat bahwa peserta didik Sekolah Dasar yang berada pada tahap perkembangan kognitif operasional konkret menurut teori Piaget, membutuhkan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara nyata. Pada tahap ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep apabila diberikan bantuan visual atau pengalaman konkret, sehingga penggunaan media *Virtual Reality (VR)* dinilai sangat tepat untuk mendukung pembelajaran, khususnya pada materi yang sulit dipahami seperti fotosintesis. Dalam evaluasi ini, terdapat beberapa aspek utama yang menjadi fokus penilaian.

Pertama, aktivitas belajar peserta didik, yaitu keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran menggunakan media *Virtual Reality (VR)*. Aktivitas ini mencakup memperhatikan penjelasan guru, menunjukkan antusiasme saat mencoba media, bertanya kepada guru ketika menghadapi kesulitan, berdiskusi dengan teman, menjawab pertanyaan guru setelah penggunaan *Virtual Reality (VR)*, serta kesungguhan dalam mengerjakan tugas terkait. Seluruh indikator ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif

peserta didik merupakan kunci utama dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran.

Kedua, hasil belajar peserta didik dievaluasi untuk mengukur sejauh mana media *Virtual Reality (VR)* berpengaruh terhadap pemahaman konsep fotosintesis. Penguasaan peserta didik terhadap materi dinilai dari kemampuan mereka dalam memahami proses fotosintesis, mengidentifikasi langkah-langkahnya, serta mengaitkannya dengan manfaat bagi makhluk hidup.

Ketiga, evaluasi juga mencakup keterkaitan media *Virtual Reality (VR)* dengan karakteristik perkembangan peserta didik. Karena anak-anak SD pada tahap ini membutuhkan stimulus visual dan pengalaman langsung untuk memahami konsep ilmiah, penggunaan *Virtual Reality (VR)* menjadi solusi inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pemahaman nyata.

Selain itu, evaluasi memperhatikan peran kreativitas guru dan lingkungan belajar. Guru dituntut untuk kreatif dalam mendesain pengalaman pembelajaran yang bermakna melalui penggunaan media *Virtual Reality (VR)*, sementara lingkungan belajar harus mendukung kenyamanan dan konsentrasi siswa dalam mengeksplorasi materi melalui teknologi ini.

Berdasarkan aspek-aspek tersebut, Kompetensi Dasar (KD) yang menjadi dasar evaluasi hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fotosintesis adalah: KD 3.5 (Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV): Mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan (fotosintesis) dan manfaatnya bagi makhluk hidup. Kompetensi ini berfokus pada penguasaan konsep fotosintesis secara teoritis. KD 4.5 (Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV): Menyajikan hasil pengamatan tentang proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dan manfaatnya bagi makhluk hidup dalam bentuk gambar atau model.
Kompetensi ini menilai kemampuan peserta didik dalam menyampaikan

hasil belajar melalui bentuk konkret seperti laporan, gambar, atau model visual.

Dengan demikian, evaluasi yang dilakukan tidak hanya menilai seberapa jauh siswa memahami konsep fotosintesis, tetapi juga melihat bagaimana keterlibatan aktif dalam pembelajaran melalui media *Virtual Reality (VR)* dapat mendukung peningkatan hasil belajar mereka secara keseluruhan.

e. Fotosintesis di Pembelajaran IPA

Materi pembelajaran IPA tentang fotosintesis untuk kelas 4 SD mencakup konsep dasar bagaimana tumbuhan hijau, khususnya yang memiliki klorofil, memanfaatkan energi cahaya matahari untuk menghasilkan makanan. Proses ini melibatkan beberapa komponen penting, yaitu cahaya matahari, karbon dioksida (CO_2) dari udara, dan air (H_2O) yang diserap dari tanah melalui akar. Dalam fotosintesis, cahaya matahari diserap oleh klorofil di daun, yang kemudian memicu reaksi kimia untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa ($C_6H_{12}O_6$) sebagai sumber energi bagi tumbuhan, dengan oksigen (O_2) dilepaskan sebagai hasil sampingan (Campbell & Reece, 2008). Proses ini berlangsung di bagian daun yang disebut mesofil, di mana kloroplas sebagai organel utama berperan aktif.

Dengan menggunakan media *Virtual Reality* (VR), tahapan-tahapan fotosintesis dapat divisualisasikan secara rinci dan menarik. Misalnya, peserta didik dapat melihat secara langsung bagaimana cahaya matahari ditangkap oleh klorofil, molekul air dipecah menjadi oksigen dan hidrogen dalam reaksi terang, serta bagaimana karbon dioksida diubah menjadi glukosa melalui siklus Calvin dalam reaksi gelap (Y.-M. Huang et al., 2010). Selain itu, *Virtual Reality* (VR) juga dapat memperlihatkan jalur transportasi air dari akar hingga daun melalui jaringan xilem, serta pelepasan oksigen melalui stomata. Dengan pengalaman visual yang mendalam ini, peserta didik tidak hanya memahami mekanisme fotosintesis secara teori, tetapi juga dapat menghubungkan proses ini dengan fungsi penting tumbuhan dalam menjaga keseimbangan oksigen

dan karbon dioksida di bumi. Hal ini memperkaya pembelajaran sekaligus memotivasi peserta didik untuk peduli terhadap lingkungan.