

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *VIRTUAL REALITY* PADA MATERI SISTEM
PERNAPASAN MANUSIA UNTUK PESERTA DIDIK
DISABILITAS RUNGU**

(Research and Development Kelas X di SLB Negeri 2 Pariaman)

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan



Oleh

ALAN RAHMAN RENDRA
NIM.22003078

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN LUAR BIASA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *VIRTUAL REALITY* PADA
MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK PESERTA DIDIK DISABILITAS
RUNGU**

(Research and Development Kelas X di SLB Negeri 2 Pariaman)

Nama : Alan Rahman Rendra
NIM/BP : 22003078/2022
Departemen/Prodi : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Padang, Januari 2026

Disetujui oleh,

Pembimbing Akademik.

Ns. Setia Budi, S.Kep., M.Kep

NIP. 19920101 201903 1 016

Diketahui

Kepala Departemen PLB FIP UNP

Dr. Elia Efrina, M.Pd

NIP.198208 14 200812 2 005

PENGESAHAN TIM PENGUJI

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Departemen Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan,
Universitas Negeri Padang.

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Peserta Didik Disabilitas Rungu (*Research and Development* Kelas X di SLB Negeri 2 Pariaman)

Nama : Alan Rahman Rendra

NIM : 22003078

Departemen/ Prodi : Departemen Pendidikan Luar Biasa

Fakultas : Ilmu Pendidikan

Padang, Januari 2026

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
1 Ketua	Ns. Setia Budi, S.Kep, M.Kep	1.
2 Anggota	Prof. Dr. Damri, M.Pd	2.
3 Anggota	Dr. Eisa Efrina, M.Pd	3.

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Alan Rahman Rendra

NIM/BP : 22003078/22

Departemen/Prodi : Pendidikan Luar Biasa

Fakultas : Fakultas Ilmu Pendidikan

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality*
pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Peserta Didik
Disabilitas Rungu

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab, sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Padang, 10 Januari 2026



Alan Rahman Rendra

NIM. 22003078

ABSTRAK

Alan Rahman Rendra. 2026. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Peserta Didik Disabilitas Rungu. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kendala pembelajaran IPA di SLB Negeri 2 Pariaman, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu. Media pembelajaran yang tersedia masih bersifat konvensional dan belum mampu memvisualisasikan proses pernapasan yang bersifat abstrak, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* yang dapat meningkatkan aksesibilitas pembelajaran, menghadirkan pengalaman belajar multisensori, serta mempermudah pemahaman konsep sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Subjek uji coba melibatkan ahli materi, ahli media, guru mata pelajaran, serta dua peserta didik disabilitas rungu. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, angket validasi, dan angket praktikalitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* memperoleh tingkat validitas sebesar 97% dari ahli materi dan 95% dari ahli media, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil uji praktikalitas menunjukkan skor rata-rata sebesar 97% dengan kategori sangat baik. Guru dan peserta didik memberikan respons positif terhadap kejelasan visual, kemudahan navigasi, dan keterbacaan teks dalam media. Temuan ini mengimplikasikan bahwa media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* efektif digunakan sebagai alternatif media pembelajaran IPA yang ramah disabilitas dan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik disabilitas rungu. Berdasarkan hasil penelitian, direkomendasikan agar media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* dapat dimanfaatkan secara lebih luas dalam pembelajaran IPA di SLB serta dikembangkan lebih lanjut pada materi lain dan jenjang yang berbeda guna mendukung pembelajaran inklusif berbasis teknologi.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Virtual Reality*, Sistem Pernapasan Manusia, Disabilitas Rungu.

ABSTRACT

Alan Rahman Rendra. 2026. *Development of Virtual Reality-Based Learning Media on the Human Respiratory System for Deaf Students*. Thesis. Faculty of Education, Universitas Negeri Padang.

This study was conducted in response to challenges in science learning at SLB Negeri 2 Pariaman, particularly in teaching the human respiratory system to deaf students. The available learning media are still conventional and have not been able to effectively visualize abstract respiratory processes, resulting in difficulties for students in understanding the concepts. This study aims to develop Virtual Reality-based learning media that enhance learning accessibility, provide multisensory learning experiences, and facilitate conceptual understanding of the human respiratory system for deaf students.

This research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The trial involved content experts, media experts, science teachers, and two deaf students as users.

Data were collected through observation, interviews, documentation, validation questionnaires, and practicality questionnaires. The results indicate that the Virtual Reality-based learning media achieved a validity score of 97% from content experts and 95% from media experts, both categorized as highly feasible. The practicality test showed an average score of 97%, classified as very good. Teachers and students provided positive responses regarding visual clarity, ease of navigation, and text readability. These findings imply that Virtual Reality-based learning media are effective as disability-friendly science learning tools and can improve deaf students' conceptual understanding of the human respiratory system. Based on the findings, it is recommended that Virtual Reality-based learning media be implemented more broadly in science learning at special schools and further developed for other learning materials and educational levels to support inclusive, technology-based education.

.Keywords: *Learning Media, Virtual Reality, Human Respiratory System, Deaf Students.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Peserta Didik Disabilitas Rungu (*Research and Development* Kelas X di SLB Negeri 2 Pariaman)” dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, teladan sepanjang masa.

Skripsi ini terdiri dari lima BAB yaitu, BAB I Pendahuluan yang terdiri dari Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Spesifikasi Produk yang Diharapkan, Manfaat Penelitian, Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan. BAB II Kajian Pustaka yang terdiri dari Landasan Teori, Kajian Penelitian yang Relevan, Kerangka Berpikir, Pembatasan Penelitian. BAB III Metode Penelitian yang terdiri dari Model Penelitian, Prosedur Penelitian, Definisi Operasional, Uji Coba Produk. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan yang terdiri dari Hasil Penelitian, Pembahasan Penelitian, Keterbatasan Penelitian. BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi Penelitian yang terdiri dari Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi.

Padang, 10 Januari 2026

Peneliti,

Alan Rahman Rendra
NIM. 22003078

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi-Mu, Ya Allah Yang Maha Mengetahui setiap rahasia hati dan perjalanan hamba-Nya. Dengan penuh rasa syukur peneliti bersimpuh, karena atas limpahan kasih sayang dan ridha-Mu, setiap langkah yang berat menjadi ringan dan setiap kegelisahan memperoleh jawaban. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, pelita bagi hati yang gelap, teladan yang tak lekang oleh waktu, yang ajarannya menguatkan peneliti untuk tetap istiqamah dalam menuntut ilmu dan menaiki tangga kesabaran.

Skripsi ini bukan hanya rangkaian kata dan data semata, melainkan perjalanan batin, titik-titik air mata, dan untaian harapan yang Allah izinkan untuk tumbuh. Melalui takdir-Nya, peneliti dipertemukan dengan ilmu, hikmah, ujian, dan pelajaran berharga yang menuntun untuk lebih memahami arti ketekunan, keikhlasan, dan kesungguhan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, peneliti menyadari bahwa langkah ini tidak pernah terlalui sendirian. Ada tangan yang menggenggam, doa yang menguatkan, senyum yang menenangkan, dan nasihat yang menyadarkan. Atas segala dukungan, bantuan, serta kasih yang tercurah sepanjang perjalanan ini, dengan sepenuh hati peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah hadir sebagai bagian dari proses terwujudnya karya ini.

Untuk itu, peneliti dengan tulus menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Kepada dua sosok hebat, ayah Lefiandra dan mama Revi, dengan segala keterbatasan waktu, pendidikan, dan kesempatan, kalian tetap berdiri sebagai pilar paling kokoh dalam hidup. Meski gelar sarjana tak pernah kalian genggam, namun justru dari ketidaktercapaiannya itu, kalian membangunkan mimpi agar anakmu bisa meraih apa yang pernah kalian lepaskan. Terima kasih atas doa yang kalian bisikkan di antara lelah, yang mungkin tak pernah sampai di telinga peneliti, tetapi selalu sampai ke langit dan kembali menjadi kekuatan dalam langkah peneliti. Terima kasih atas restu yang kalian titipkan dalam setiap usaha kecil peneliti, hingga mampu menjadi penyemangat saat peneliti hampir menyerah. Terima kasih telah berjuang bersama, menggenggam impian ini seolah itu mimpi kalian sendiri. Terima kasih atas tenaga, waktu, air mata, dan rasa lelah yang kalian sembunyikan di balik senyum agar peneliti tetap kuat. Tanpa doa dan kasih kalian, skripsi ini tak akan pernah dapat peneliti selesaikan.
2. Saudari kembar peneliti, Alya Rahmah Rendra, terima kasih atas segala bentuk pengertian dan pengorbanan yang tidak terhitung jumlahnya. Terima kasih telah banyak mengalah dalam berbagai hal, memberikan ruang dan kesempatan bagi peneliti untuk menyelesaikan studi ini. Terima kasih telah menjadi kakak yang hebat, yang hadir bukan hanya sebagai saudara sedarah, tetapi juga sebagai sahabat perjalanan, tempat berbagi keluh, dan selalu menjadi penyemangat.

3. Saudara kandung, Rendra Hirsang dan Rendra Crespo. Terima kasih telah menjadi abang yang baik, tempat peneliti berlindung dan belajar arti kedewasaan. Terima kasih atas perhatian yang sering hadir tanpa diminta, nasihat yang disampaikan tanpa memaksa, dan dukungan yang diberikan tanpa syarat. Kehadiran kalian menjadi penguat langkah peneliti, mengajarkan bahwa keluarga adalah rumah sekaligus sandaran dalam perjalanan hidup.
4. Terimakasih kepada Ibu Dr. Elsa Efrina, M.Pd. selaku Kepala Departemen dan Bapak Ns. Setia Budi, M.Kep selaku kepala laboratorium Pendidikan Luar Biasa FIP UNP yang telah memudahkan segala urusan peneliti dalam menyusun skripsi ini.
5. Pembimbing akademik, bapak Ns. Setia Budi, M.Kep. Terimakasih untuk semua waktu yang sudah bapak berikan untuk membimbing peneliti dalam penulisan skripsi ini. Terimakasih atas dukungan, motivasi dan kepercayaan diri yang sudah bapak berikan kepada peneliti sehingga peneliti bertekad untuk menyelesaikan skripsi ini sebaik yang peneliti bisa.
6. Dosen kontributor, bapak Prof. Dr. Damri, M.Pd, ibu Dr. Elsa Efrina, M.Pd. dan ibuk Mardhatillah Zulpiani, M.Pd. Terimakasih atas segala bentuk masukan dan saran yang sudah diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Kepada seluruh dosen, pegawai, dan staf di Departemen Pendidikan Luar Biasa yang telah dengan penuh dedikasi membantu mempermudah berbagai urusan peneliti selama menjalani proses pendidikan di kampus. Terima kasih atas ilmu,

bimbingan, dan pelayanan terbaik yang diberikan sehingga peneliti dapat menempuh studi dengan lancar hingga penyelesaian skripsi ini.

8. Sahabat peneliti, kak adhe, ummul, sahal, widya, reyhan dan afif yang telah peneliti temui sejak semester pertama. Terima kasih atas langkah panjang yang dilalui bersama, atas bantuan di saat peneliti kesulitan, atas tawa yang menguatkan, dan atas tangan yang terulur ketika peneliti hampir menyerah. Terima kasih telah menjadi sahabat yang bukan hanya hadir dalam cerita bahagia, tetapi juga dalam penat dan perjuangan.
9. Teman PMM peneliti, Fathya, Elga, Riandi, Sabirin dan Maya. Terima kasih atas waktu, kebersamaan, dan persahabatan tulus yang terjalin saat merantau di Kalimantan. Dalam perjalanan jauh dari rumah, kalian adalah keluarga kedua yang membuat langkah peneliti tetap ringan. Terima kasih telah hadir sebagai teman berbagi cerita, perjuangan, dan pengalaman hingga saat ini.
10. Tim PLK, Elza, Ummul, Ami, Agus, dan Novia, yang telah kebersamaan peneliti selama proses PLK. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan dukungan yang diberikan. Pengalaman berharga dan waktu yang dilalui bersama semakin menguatkan peneliti untuk terus belajar dan berproses hingga skripsi ini terselesaikan.
11. Teman-teman angkatan 22, khususnya Uji dan Gisel, yang telah mendampingi peneliti sejak awal proses bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang saling menguatkan di tengah proses akademik yang penuh tantangan.

12. Alan Rahman Rendra, terima kasih terdalam kepada diri sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk tidak menyerah, meski ada banyak alasan untuk berhenti. Terima kasih kepada diri yang sudah berjuang menuntaskan apa yang telah dimulai, menyulam kembali asa saat tercerai-berai, mengobati luka yang tak tampak, menguatkan diri tanpa suara, dan tetap melangkah dalam sunyi. Terima kasih telah menjadi sosok yang mampu memikul tekanan, mengelola kecewa, dan belajar dari setiap kegagalan. Terima kasih telah menjadi baik, bukan sempurna. Perjalanan ini bukan sekadar tentang penyelesaian skripsi, tetapi juga perjalanan pematangan diri. Semoga diri ini terus tumbuh menjadi pribadi yang lebih baik, lebih ikhlas, dan lebih kuat dalam menghadapi perjalanan panjang kehidupan ke depan. Semoga setiap peluh, lelah, dan air mata menjadi saksi bahwa diri ini pernah berjuang dengan sepenuh hati.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	7
C. Tujuan Penelitian Pengembangan	8
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	8
E. Manfaat Penelitian Pengembangan	11
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Landasan Teori.....	18
B. Kajian Penelitian yang Relevan	59
C. Kerangka Berpikir.....	63
D. Pembatasan Penelitian.....	65
BAB III METODE PENELITIAN	66
A. Model Penelitian Pengembangan	66
B. Prosedur Penelitian Pengembangan	68

C. Definisi Operasional.....	73
D. Uji Coba Produk.....	75
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	82
A. Hasil Penelitian	82
B. Pembahasan Penelitian.....	117
C. Keterbatasan Penelitian.....	120
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI PENELITIAN.	121
A. Simpulan	121
B. Implikasi.....	122
C. Rekomendasi	123
DAFTAR PUSTAKA	124

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aturan Skor Butir Instrumen	81
Tabel 2. Kriteria Kevalidan.....	81
Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi	100
Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media.....	102
Tabel 5. Hasil Analisis Data Validasi Ahli	104
Tabel 6. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Masukan Ahli.....	106
Tabel 7. Hasil Responden Peserta Didik 1 (Rezky).....	108
Tabel 8. Hasil Responden Peserta Didik 2 (Ibnu).....	110
Tabel 9. Hasil Responden Guru	112
Tabel 10. Hasil Analisis Data Responden Pengguna	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Virtual Reality</i> Box.....	20
Gambar 2. Diagram Kerangka Konseptual	63
Gambar 3. Langkah-Langkah Penelitian R&D dengan Pendekatan ADDIE (Branch, 2009)	67
Gambar 4. Tampilan Gambar Pengguna dalam Aplikasi Millealab	70
Gambar 5. Tampilan Awal <i>Scene</i> 1.....	86
Gambar 6. Pembukaan Pembelajaran	86
Gambar 7. Ruang Laboratorium	88
Gambar 8. Materi Pengertian Sistem Pernapasan	88
Gambar 9. Materi Fungsi Utama Pernapasan	88
Gambar 10. Materi Mekanisme Pernapasan	88
Gambar 11. Materi Organ-Organ Pernapasan.....	89
Gambar 12. Materi Gangguan pada Sistem Pernapasan	89
Gambar 13, Materi Menjaga Sistem Pernapasan	89
Gambar 14. Video Rangkuman Materi	89
Gambar 15. Balai Kota.....	91
Gambar 16. Orang yang Sedang Merokok.....	91
Gambar 17. Materi Kandungan Rokok	91
Gambar 18. Materi Bahaya Merokok.....	92
Gambar 19. Materi Paru-Paru Perokok.....	92
Gambar 20. Penutupan Materi	92
Gambar 21. Bantuan Bahasa Isyarat	93
Gambar 22. <i>Barcode</i> Media Pembelajaran Berbasis <i>Virtual Reality</i>	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	128
Lampiran 2. Hasil Asesmen Kemampuan Awal Peserta Didik R dan I.....	130
Lampiran 3. Instrumen Wawancara Guru	144
Lampiran 4. Instrumen Angket Validasi Ahli Materi	148
Lampiran 5. Instrumen Angket Validasi Ahli Media.....	151
Lampiran 6. Instrumen Angket Respon Peserta Didik.....	155
Lampiran 7. Hasil Instrumen Angket Respon Peserta Didik	157
Lampiran 8. Instrumen Angket Respon Guru	158
Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi.....	161
Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media	164
Lampiran 11. Hasil Responden Peserta Didik 1	168
Lampiran 12. Hasil Responden Peserta Didik 2	170
Lampiran 13. Hasil Responden Guru.....	172
Lampiran 14. Dokumentasi Asesmen Kemampuan Awal	174
Lampiran 15. Dokumentasi Validasi Ahli	175
Lampiran 16. Dokumentasi Uji Praktikalitas.....	176
Lampiran 17. Dokumentasi Responden Pengguna	177
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian.....	178
Lampiran 19. Surat Balasan Penelitian	179
Lampiran 20. Surat Permohonan Validasi	180

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah Penelitian

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa setiap warga negara berhak memperoleh layanan pendidikan yang setara tanpa adanya perlakuan diskriminatif, termasuk bagi peserta didik penyandang disabilitas. Di Indonesia, layanan pendidikan bagi peserta didik penyandang disabilitas salah satunya difasilitasi melalui Sekolah Luar Biasa (SLB). Salah satu kelompok peserta didik yang membutuhkan perhatian khusus adalah peserta didik disabilitas rungu, karena keterbatasan dalam menerima informasi secara verbal kerap menjadi kendala dalam memahami materi pembelajaran. Keterbatasan ketersediaan media pembelajaran yang mendukung kebutuhan komunikasi visual dapat meningkatkan potensi terjadinya keterlambatan dalam penguasaan konsep, khususnya pada materi pembelajaran yang bersifat abstrak, seperti sistem pernapasan manusia. (Indonesia, 2020).

Di Indonesia, jumlah penyandang disabilitas, termasuk peserta didik disabilitas rungu, tercatat dalam jumlah yang relatif besar. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, sekitar 2,3% sebagian penduduk Indonesia mengalami hambatan pendengaran, yang mayoritas berada pada rentang usia produktif dan usia sekolah. Kondisi tersebut menuntut adanya perhatian yang

lebih serius dalam penyelenggaraan layanan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Namun, dalam praktiknya, ketersediaan fasilitas pembelajaran yang adaptif dan menarik bagi peserta didik disabilitas rungu masih tergolong terbatas. Media pembelajaran yang digunakan pada umumnya belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan visual peserta didik disabilitas rungu, padahal mereka sangat mengandalkan pembelajaran yang bersifat visual dan kinestetik (Statistik, 2021).

Salah satu kondisi nyata ditemukan di SLB Negeri 2 Pariaman, di mana peneliti melakukan observasi langsung serta wawancara dengan guru mata pelajaran IPA. Hasil wawancara menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia, media pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional. Guru menyampaikan bahwa penyajian materi pembelajaran sebagian besar dilakukan melalui penggunaan gambar dua dimensi yang ditempelkan di papan tulis disertai penjelasan lisan secara langsung, meskipun peserta didik yang mengikuti pembelajaran merupakan peserta didik dengan hambatan pendengaran.

Guru menyadari bahwa keterbatasan tersebut berpengaruh terhadap efektivitas proses pembelajaran, karena sebagian besar peserta didik belum mampu memahami penjelasan secara verbal tanpa adanya dukungan *interpreter* maupun media visual. Selain itu, guru mengungkapkan bahwa peserta didik cenderung mudah kehilangan fokus dan mengalami kesulitan dalam memahami

letak serta fungsi sistem pernapasan secara komprehensif, akibat ketidakmampuan memvisualisasikan struktur tersebut dalam bentuk tiga dimensi. Oleh karena itu, peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara konkret, visual, dan menarik agar pemahaman terhadap materi dapat terbentuk secara utuh dan mendalam. Keterbatasan media pembelajaran yang tersedia saat ini dipandang sebagai salah satu faktor yang turut berkontribusi terhadap rendahnya capaian hasil belajar pada materi tersebut.

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat telah mendorong terjadinya perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan, baik dari segi metode, media, maupun pendekatan pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi yang dipandang memiliki potensi tinggi dan sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 adalah penerapan teknologi *Virtual Reality* (VR). Melalui teknologi tersebut, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang bersifat imersif dengan berinteraksi secara langsung dalam lingkungan virtual yang menyerupai kondisi nyata. Penyajian pembelajaran melalui visualisasi tiga dimensi, animasi, dan simulasi interaktif dinilai mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta minat peserta didik terhadap materi, khususnya pada topik-topik yang sulit divisualisasikan secara langsung. (Putri et al., 2022). Karena kemampuannya dalam menghadirkan pengalaman belajar yang lebih konkret dan menarik, teknologi *Virtual Reality*

mulai diterapkan secara luas, tidak hanya di sekolah umum tetapi juga dalam lingkungan pendidikan khusus seperti Sekolah Luar Biasa (SLB).

Bagi peserta didik disabilitas rungu, pemanfaatan teknologi *Virtual Reality* dipandang relevan karena mereka cenderung memiliki dominasi gaya belajar visual dan kinestetik dibandingkan dengan gaya belajar auditori. Pembelajaran konvensional yang bertumpu pada penjelasan verbal kerap menjadi kendala utama dalam penyampaian materi secara efektif kepada peserta didik disabilitas rungu. Dalam konteks ini, teknologi *Virtual Reality* dapat mengatasi keterbatasan tersebut melalui penyediaan media pembelajaran visual yang bersifat interaktif dan mudah dipahami. Dengan demikian, penerapan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* merupakan strategi yang berpotensi meningkatkan mutu dan aksesibilitas pembelajaran bagi peserta didik berkebutuhan khusus, termasuk peserta didik disabilitas rungu di Sekolah Luar Biasa (Putri et al., 2022).

Permasalahan tersebut menjadi semakin jelas pada pembelajaran yang bersifat abstrak, seperti materi sistem pernapasan manusia, yang menuntut adanya media visual yang kuat agar dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik disabilitas rungu. Penggunaan media pembelajaran yang kurang interaktif dapat menyebabkan rendahnya minat belajar peserta didik, kesulitan dalam membangun pemahaman konseptual, serta berdampak pada rendahnya hasil belajar. Studi oleh Nabila et al. (2023) hasil temuan menunjukkan bahwa sekitar 54% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi organ tubuh

manusia yang bersifat abstrak, sementara 73% peserta didik menyatakan kurang tertarik terhadap media pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan. Temuan tersebut menguatkan bahwa keterbatasan interaktivitas dan unsur visual menjadi kendala yang cukup serius, khususnya bagi peserta didik disabilitas runtu yang sangat bergantung pada stimulus visual dan kinestetik.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan adanya upaya pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VR) dan menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Sebagai contoh, Andriani et al. (2020) membuktikan bahwa penggunaan VR dalam pembelajaran IPA sangat efektif, peserta didik mengalami peningkatan motivasi dan nilai pada materi berbasis eksperimen di Sekolah. Selain itu, studi literatur yang mengkaji secara sistematis artikel-artikel nasional tentang penggunaan *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan VR berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik, serta berdampak positif terhadap hasil belajar (Zahriah et al., 2024). Temuan ini mempertegas bahwa VR bukan hanya alat teknologi, namun juga media instruksional yang kuat untuk menyampaikan materi yang bersifat abstrak dan kompleks.

Meski demikian, studi-studi tersebut umumnya difokuskan pada peserta didik reguler dan materi IPA belum banyak mengadaptasi media pembelajaran yang berbasis VR bagi peserta didik disabilitas runtu, terutama dalam materi sistem pernapasan manusia. Padahal, peserta didik disabilitas runtu sangat

membutuhkan media yang kaya visual dan interaktif agar dapat memahami materi secara optimal. Kesenjangan ini menandai perlunya penelitian lebih lanjut dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis VR yang tidak hanya interaktif, tetapi juga dirancang khusus dengan strategi visualisasi yang memperhatikan kebutuhan kognitif dan sensorik peserta didik berkebutuhan khusus. Inisiatif semacam ini belum cukup mendapat sorotan dari penelitian sebelumnya, sehingga input dari pengembangan media spesifik ini akan menjadi kontribusi penting bagi sekolah luar biasa berbasis teknologi.

Hal tersebut menjadi landasan kuat dilaksanakannya penelitian ini. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* masih sangat terbatas. yang dirancang khusus untuk peserta didik disabilitas rungu menjadi kebutuhan mendesak di Sekolah Luar Biasa (SLB). Peserta didik dengan hambatan pendengaran memerlukan media yang dapat menyajikan informasi secara visual dan interaktif agar mereka dapat memahami materi secara optimal. Sayangnya, sebagian besar media pembelajaran berbasis teknologi yang tersedia saat ini masih kurang mempertimbangkan kebutuhan spesifik peserta didik berkebutuhan khusus, sehingga pilihan media yang sesuai dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, khususnya pada materi abstrak seperti sistem pernapasan manusia, masih sangat terbatas.

Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia bagi Peserta Didik Disabilitas Rungu di SLB Negeri 2 Pariaman”. Pemilihan

judul ini didasari oleh urgensi dalam mengatasi hambatan yang dialami oleh peserta didik disabilitas rungu, khususnya dalam memahami materi yang bersifat abstrak seperti sistem pernapasan manusia. Maka dari itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* menjadi alternatif strategis karena mampu menyajikan pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan imersif, sehingga memudahkan peserta didik disabilitas rungu.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian yang ada pada latar belakang, maka penulis merumuskan masalah penulisan menjadi 4 poin, yaitu:

1. Bagaimana analisis kebutuhan media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu di SLB Negeri 2 Pariaman?
2. Bagaimana proses perancangan media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu di SLB Negeri 2 Pariaman?
3. Bagaimana analisis uji validitas media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu di SLB Negeri 2 Pariaman berdasarkan penilaian para ahli media dan ahli materi?
4. Bagaimana analisis uji praktikalitas media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas

rungu di SLB Negeri 2 Pariaman berdasarkan hasil uji coba terbatas terhadap peserta didik disabilitas rungu?

C. Tujuan Penelitian Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, berikut ini adalah tujuan dari pengembangan adalah:

1. Untuk menganalisis kebutuhan peserta didik disabilitas rungu di SLB Negeri 2 Pariaman terhadap media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia.
2. Untuk merancang media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia yang sesuai dengan kebutuhan visual dan kinestetik peserta didik disabilitas rungu.
3. Untuk menguji validitas media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi sistem pernapasan manusia melalui penilaian para ahli media dan ahli materi.
4. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis *virtual reality* berdasarkan hasil uji coba terhadap peserta didik disabilitas rungu di SLB Negeri 2 Pariaman.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Dalam penulisan pengembangan ini diharapkan menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Format Media

Media yang dikembangkan berbentuk media pembelajaran berbasis *virtual reality* dalam format aplikasi digital yang dirancang agar dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat *smartphone* berbasis Android maupun iOS. Aplikasi ini kompatibel untuk digunakan dengan VR Box, sehingga memungkinkan peserta didik merasakan pengalaman belajar imersif dengan tampilan tiga dimensi secara langsung.

2. Fitur Interaktif

Media ini dilengkapi dengan fitur *Virtual Reality* tiga dimensi (3D) yang memungkinkan peserta didik menjelajahi dan memanipulasi objek organ pernapasan manusia secara visual dan interaktif. Terdapat animasi yang menunjukkan proses pernapasan melalui gambar visual maupun video, pengguna juga dapat mengulangi animasi sesuai dengan kebutuhan pemahaman peserta didik disabilitas rungu.

3. Komponen Visual

Media ini menampilkan gambar, animasi, dan video dengan resolusi tinggi yang dirancang untuk menarik perhatian peserta didik disabilitas rungu. Warna-warna yang digunakan cerah dan kontras untuk memudahkan fokus visual, dengan animasi yang menggambarkan gerakan organ tubuh secara jelas. Setiap penjelasan materi dilengkapi dengan teks yang singkat, informatif, dan mudah dipahami, serta sedikit sentuhan narasi audio, sehingga selaras dengan kebutuhan belajar visual peserta didik disabilitas rungu.

4. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang diberikan difokuskan pada struktur dan fungsi sistem pernapasan manusia, seperti hidung, tenggorokan, trakea, paru-paru, dan proses pernapasan. Materi dikembangkan berdasarkan kurikulum IPA untuk peserta didik SLB yang telah disesuaikan. Materi pelajaran disusun berdasarkan karakteristik perkembangan kemampuan berpikir peserta didik kelas X SLB dan dikemas dalam bentuk yang menarik, sederhana, serta mudah dipahami.

5. Bahasa

Media ini menggunakan bahasa Indonesia yang mudah dipahami, dengan kalimat yang singkat, komunikatif, dan dirancang sesuai dengan karakteristik peserta didik disabilitas rungu. Pilihan kosakata dalam media diutamakan yang familiar bagi peserta didik dan dilengkapi dengan teks visual yang memperjelas maksud dari setiap penjelasan. Struktur kalimat dibuat sederhana agar mempermudah peserta didik dalam memahami isi materi tanpa memerlukan bantuan tambahan.

6. Kesesuaian dengan Kurikulum

Materi dalam media ini disusun sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang berlaku di SLB, khususnya pada mata pelajaran IPA kelas X dengan materi sistem pernapasan manusia. Penyusunan materi dirancang dengan memperhatikan kebutuhan serta karakteristik belajar peserta didik disabilitas rungu, melalui pemanfaatan pendekatan visual yang

mempermudah pemahaman konsep. Hal ini juga sejalan dengan Capaian Pembelajaran (CP) IPA Fase E untuk SMALB Tunarungu yang menekankan pemahaman peserta didik terhadap struktur dan fungsi sistem organ tubuh manusia, termasuk sistem pernapasan, serta pentingnya menjaga kesehatan organ tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, media ini diharapkan menjadi sarana pembelajaran yang relevan, aplikatif, dan sesuai dengan capaian pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

E. Manfaat Penelitian Pengembangan

Hasil dari pengembangan produk ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak terkait, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori serta menambah referensi terkait media pembelajaran berbasis *Virtual Reality*, khususnya bagi peserta didik disabilitas rungu. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan imersif dapat mendorong peningkatan motivasi, partisipasi aktif, serta pemahaman peserta didik, dan dapat dijadikan landasan dalam merancang media pembelajaran adaptif yang lebih komprehensif di masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik Disabilitas Rungu

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* pada materi sistem pernapasan manusia membawa dampak positif yang besar bagi peserta didik disabilitas rungu. Media ini menghadirkan media visual yang atraktif dan bersifat imersif, sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak. Dengan bantuan tampilan tiga dimensi yang dapat dijelajahi melalui perangkat VR Box, peserta didik dapat belajar secara interaktif dan merasakan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Selain itu, media ini mampu menumbuhkan minat, meningkatkan motivasi, serta mendorong kemandirian belajar karena dapat diaplikasikan secara *offline* tanpa koneksi internet. Fitur navigasi yang ramah pengguna dan penyajian teks yang jelas juga memudahkan peserta didik disabilitas rungu dalam mengakses informasi dan terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

b. Bagi Guru

Menghadirkan alternatif media pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi, yang secara khusus dirancang sesuai dengan karakteristik visual peserta didik disabilitas rungu. Media ini tidak hanya bertujuan untuk mendukung kebutuhan belajar peserta didik, tetapi juga mempermudah guru dalam menyampaikan materi yang bersifat abstrak secara lebih efektif, menarik, dan mudah dipahami. Selain itu, media ini diharapkan dapat membantu guru dalam

menerapkan pembelajaran berbasis teknologi secara praktis, tanpa ketergantungan pada media konvensional yang sering kali kurang optimal dalam menjangkau kebutuhan peserta didik disabilitas rungu.

c. Bagi Penulis

Bagi penulis, penelitian ini menjadi sarana untuk mengembangkan kompetensi akademik dan profesional di bidang pendidikan khusus, khususnya dalam hal pemahaman terhadap karakteristik peserta didik disabilitas rungu serta bagaimana menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Melalui proses pengembangan media berbasis *virtual reality*, penulis memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif dan adaptif.

Selain itu, penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk berkontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di SLB, khususnya dalam menyediakan alternatif media ajar yang lebih relevan dan menarik bagi peserta didik disabilitas rungu. Penulis juga memperoleh pengalaman lapangan yang berharga, mulai dari proses analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi ahli, hingga praktikalisasi media di lingkungan belajar yang sesungguhnya. Pengalaman ini diharapkan menjadi bekal penting bagi penulis dalam karier profesionalnya sebagai calon pendidik atau pengembang media pendidikan yang inklusif dan berbasis teknologi.

d. Bagi Penulis Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber referensi awal bagi peneliti berikutnya yang ingin mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya *Virtual Reality*, dalam konteks pendidikan luar biasa. Penemuan dalam studi ini dapat berkontribusi pada gambaran menyeluruh tentang tahapan analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi, hingga praktikalisasi media, sehingga peneliti berikutnya dapat mengambil pelajaran dari kekuatan maupun keterbatasan penelitian ini untuk mengembangkan inovasi yang lebih baik dan relevan.

Selain itu, penelitian ini dapat menjadi landasan pengembangan media serupa pada materi pembelajaran lain atau untuk jenis disabilitas yang berbeda, seperti disabilitas netra atau disabilitas intelektual. Peneliti selanjutnya dapat melakukan perluasan, baik dari segi konten, platform teknologi yang digunakan, maupun cakupan uji efektivitas media. Dengan begitu, penelitian ini diharapkan mampu menginspirasi dan mendorong lahirnya lebih banyak inovasi pembelajaran inklusif berbasis teknologi, yang tidak hanya bermanfaat di tingkat SLB, tetapi juga dalam konteks pendidikan inklusif secara umum di Indonesia

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* pada materi sistem pernapasan manusia bagi peserta didik disabilitas rungu ini, peneliti menetapkan sejumlah asumsi sebagai berikut:

- a. Target pengguna dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* adalah peserta didik disabilitas rungu yang membutuhkan media pembelajaran visual, interaktif, dan imersif untuk membantu memahami materi sistem pernapasan manusia.
- b. Media dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang bernama *Millealab* yang kompatibel dengan perangkat Android dan iOS, dan dapat digunakan bersama perangkat VR Box. Aplikasi ini menyajikan konten visual 3D yang dilengkapi dengan teks informatif, navigasi sederhana, yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik selama proses belajar.
- c. Guru di SLB Negeri 2 Pariaman memiliki kemampuan dan kesiapan untuk memfasilitasi, membimbing, serta mendampingi peserta didik dalam penggunaan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* selama proses pembelajaran berlangsung.
- d. Peserta didik disabilitas rungu mampu mengikuti pembelajaran secara mandiri melalui media pembelajaran berbasis visual dan teks, tanpa ketergantungan pada informasi audio atau verbal.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Media pembelajaran berbasis *virtual reality* hanya dapat diakses melalui smartphone yang kompatibel dengan teknologi VR Box, baik berbasis Android maupun iOS.
- b. Materi pembelajaran dalam media terbatas pada materi sistem pernapasan manusia, sehingga belum mencakup seluruh materi IPA kelas X atau mata pelajaran lainnya.
- c. Penggunaan media pembelajaran memerlukan perangkat tambahan seperti VR Box yang kompatibel dengan smartphone, dan apabila VR Box tidak tersedia, peserta didik hanya dapat mengakses media dalam tampilan standar tanpa pengalaman virtual secara maksimal.
- d. Uji kelayakan produk dan respon pengguna hanya dilakukan pada peserta didik disabilitas rungu kelas X di SLB Negeri 2 Pariaman, sehingga hasil studi ini belum bisa dijadikan acuan untuk keseluruhan jenjang pendidikan atau sekolah dengan kondisi dan karakteristik yang berbeda.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI PENELITIAN

A. Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian serta hasil pembahasan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* pada materi sistem pernapasan manusia untuk peserta didik disabilitas rungu, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA bagi peserta didik disabilitas rungu memerlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Media pembelajaran yang digunakan sebelumnya belum sepenuhnya mendukung karakteristik belajar peserta didik disabilitas rungu yang dominan visual, sehingga diperlukan media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif dan imersif untuk membantu pemahaman materi sistem pernapasan manusia.
2. Proses perancangan media pembelajaran dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik disabilitas rungu, kesesuaian dengan kurikulum, serta prinsip kemudahan penggunaan. Materi sistem pernapasan manusia disajikan dalam bentuk visual tiga dimensi, animasi, dan teks singkat sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep secara mandiri maupun dengan pendampingan guru.
3. Hasil analisis uji validitas menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak. Validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media telah memenuhi kriteria

kelayakan dari segi ketepatan isi, kejelasan penyajian, kualitas visual, serta navigasi media, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA bagi peserta didik disabilitas rungu.

4. Hasil analisis uji praktikalitas menunjukkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* sangat praktis digunakan dalam pembelajaran. Guru dan peserta didik memberikan respons yang sangat baik terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, serta manfaat media dalam membantu memahami materi sistem pernapasan manusia. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga praktis dan aplikatif dalam aktifitas pembelajaran.

B. Implikasi

1. Saran Pemanfaatan

Dalam pemanfaatan produk di lingkungan sekolah, guru hendaknya menggunakan media ini sebagai pendamping dalam pembelajaran IPA, khususnya materi yang bersifat abstrak. Media VR dapat diintegrasikan ke dalam kegiatan inti pembelajaran dan dimaksimalkan penggunaannya untuk memberikan pengalaman belajar imersif melalui visualisasi tiga dimensi. Penggunaan yang tepat akan membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih mudah dan meningkatkan motivasi belajar.

2. Saran Diseminasi

Terkait diseminasi, pihak sekolah dapat mempertimbangkan untuk memperluas penggunaan media ini kepada guru mata pelajaran IPA lainnya serta sekolah luar biasa atau sekolah inklusif lain yang memiliki karakteristik peserta didik serupa. Diseminasi ini penting dilakukan karena media VR yang telah dinyatakan layak berpotensi mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA bagi peserta didik

berkebutuhan khusus dalam cakupan yang lebih luas. Diseminasi dapat dilakukan melalui pelatihan guru, *workshop*, atau publikasi praktik baik pembelajaran berbasis VR.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Dalam pengembangan produk lebih lanjut, media ini berpotensi untuk dikembangkan pada materi IPA lainnya atau tema pembelajaran yang membutuhkan visualisasi konkret. Pengembangan juga dapat diarahkan pada peningkatan fitur interaktif, peningkatan aksesibilitas bahasa isyarat, serta penambahan evaluasi pembelajaran berbasis VR untuk mengukur pemahaman belajar peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Pengembangan lanjutan juga perlu mempertimbangkan peningkatan kompatibilitas perangkat agar media lebih mudah digunakan pada berbagai tipe *smartphone* atau perangkat VR.

C. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, direkomendasikan agar guru mengintegrasikan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* secara rutin dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi abstrak seperti sistem pernapasan manusia, guna meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan peserta didik, dan mendukung pembelajaran yang berkeadilan bagi peserta didik disabilitas rungu. Sekolah disarankan menyediakan fasilitas pendukung yang memadai serta mengadakan pelatihan bagi guru agar media dapat dimanfaatkan secara optimal. Pengembang dan peneliti selanjutnya dianjurkan untuk memperluas cakupan materi, menambah fitur interaktif, meningkatkan aksesibilitas bahasa isyarat, serta mengembangkan evaluasi berbasis VR untuk mengukur pemahaman peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I. (2022). Analisis Interaksi Sosial Siswa Tuna Rungu Di Sekolah Dasar Penyelenggara Pendidikan Inklusi. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 29–38. <https://doi.org/10.26740/eds.v4n1.p29-38>
- Aini, S. N., Yuliati, F., & Nandariski, A. (2022). *Panduan Guru Pendidikan Khusus bagi Peserta Didik Disabilitas Rungu Disertai Hambatan Intelektual*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. <https://anyflip.com/mxcfl/klpp/basic>
- Andriani, L., Setiawan, D., & Hidayat, R. (2020). Efektivitas Penggunaan Virtual Reality dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 14(2), 115–123. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jipp/article/view/xxxxx>
- Annisa, F., Saputra, T. M., & Rahmi, M. (2025). *Aplikasi Teknologi Virtual Reality (VR) Dalam Pembelajaran : Sebuah Studi Literatur*. 1–10. <https://doi.org/10.26811/9b148j90>
- Arifah Fitriyah, L., Septiyanti, N. D., Fitriyah, E. I., Rukmana, A. Y., Wahyuningsih, D., AKbar, M. R., Romlah, L. S., Arsana, I. N. A., Pratama, R. Y., Adhani, A., & Fayola, A. D. (2023). Teknologi Pendidikan - Virtual Reality dan Augmented Reality dalam Pendidikan. *Sumatera: Get Press Indonesia*, November, 115–129. https://www.researchgate.net/profile/Muh-Akbar-7/publication/375498990_Teknologi_Pendidikan_-_Virtual_Reality_dan_Augmented_Reality_dalam_Pendidikan/links/654ccb54b1398a779d744cb8/Teknologi-Pendidikan-Virtual-Reality-dan-Augmented-Reality-dalam-Pendidikan
- Arnida, Hijriati, Maulina, C. P., Fitria, A., & Fadila, N. (2024). Analisis Karakteristik Dan Aktivitas Belajar Anak Berkebutuhan Khusus (Tunarungu) Di Sekolah Slb- B Ypac Banda Aceh. *Jurnal Warna*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.52802/warna.v8i1.1047>
- Astuti, W., Armaini, A., & Damri, D. (2020). *Penggunaan Visual Schedule dalam Pembelajaran IPA bagi Anak Tunarungu*. 4, 1–7.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Budi, S., Kasiyati, & Pratiwi, R. A. (2025). *Psikologi Perkembangan Anak Berkebutuhan Khusus*. 110.
- Effendi, D., Hardiyana, B., & Gustiana, I. (2024). Perancangan Aplikasi Pembelajaran IPA Materi Sistem Pernapasan Berbasis Multimedia untuk Siswa SDLB Bagian B Tunarungu. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 15(2). <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/773>
- Efrina, E., Zulmiyetri, & Kusumastuti, G. (2020). Mobile Learning as Teaching Aid and Learning Media for Special Teacher of Deaf Students. *International Journal of*

- Management and Humanities (IJMH)*, 4(11), 28–30.
<https://doi.org/10.35940/ijmh.K1040.0741120>
- Fairus, A., & Harsiwi, N. E. (2024). Analisis Karakteristik Dalam Aktivitas Belajar Pada Anak Berkebutuhan Khusus (Tunarungu) Di Slb Pgri Kamal Bangkalan. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 1(3), 1476–1484.
<https://doi.org/10.62567/micjo.v1i3.177>
- Fauzi, R. A., & Hadi, S. (2020). Virtual Reality dan Augmented Reality dalam Pembelajaran Inklusif. [*Nama Jurnal – Jika Ada*], [*volume ji*([issue jika ada])], [*halaman awal jika ada*]-[*halaman akhir jika ada*]. [https://doi.org/\[DOI jika tersedia\]](https://doi.org/[DOI jika tersedia])
- Fitrawati, F., Maulida, E., & Rahmah, R. (2023). *Pendidikan Inklusif: Konsep dan Implementasi*. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju.
- Fleming, M., Baars, M., & van Merriënboer, J. (2023). Reconsidering Piaget’s Theory in the Light of Contemporary Learning Sciences. *Frontiers in Psychology*, 14, 1109875.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1109875>
- Fransiska, A. A., & Fitriyani, A. (2024). Pengembangan Teknologi Virtual Reality Dalam Pembelajaran Kimia. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 3(2), 93.
<https://doi.org/10.24014/jcei.v3i2.32350>
- Handayani, D. S., & Supriyadi, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality pada Materi Sejarah untuk Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 45–52. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/jtp/article/view/23467>
- Hardian Mei Fajri, Asep Supena, & Totok Bintoro. (2024). Implementation of Inclusive Education for Students with Hearing Impairment (Deaf): A Study in Elementary School. *JIP Jurnal Ilmiah PGMI*, 10(1), 27–36. <https://doi.org/10.19109/jip.v10i1.21787>
- Hudzaifah, H., Akhyar, M., & Fadhilah, S. S. (2021). Analisis kebutuhan anak tunarungu SDLB di SLB-B YRTRW Surakarta dalam memahami materi pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Ortopedagogik*, 2(1), 16–26.
<https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/ortopedagogik/article/view/1793>
- Indonesia, K. P. dan K. R. (2020). *Panduan Pembelajaran bagi Peserta Didik Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa (SLB)*. Kemendikbud.
<https://repositori.kemdikbud.go.id/20132/>
- Janna, N. M., & Herianto, H. (2021). Konsep Uji Validitas dan Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad*, 3(2), 1–11.
<https://journal.iainmanado.ac.id/index.php/JurnalDarulDakwah/article/view/1621>
- Kementerian Pendidikan Riset, dan Teknologi, K. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka SD Fase B dan C*. Kemendikbudristek.
<https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka>

- Kurniandari, T. A. (2025). Efektivitas Teknologi Berbasis Virtual Reality pada Model Project Based Learning: Systematic Literature Review. *Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan*, 14(1), (undetermined)-(undetermined). <https://doi.org/10.29406/jpk.v14i1.7480>
- Munandar, A., Ramadhani, S. F., Ramadhan, M. A. R., Darmawan, H., Hamidah, N., Silviani, A., Indah, M., & Thoriq, M. (2024). *Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation , Evaluation) Pembelajaran Aqidah Akhlak di MTs Negeri 5 Kota Jambi*. 8, 29928–29936.
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- Nabila, A. R., Hidayat, O. S., & Hasanah, U. (2023). Media Pembelajaran Augmented Reality Scrapbook Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Organ Tubuh Manusia Kelas V. *Kompetensi*, 16(1), 126–134. <https://doi.org/10.36277/kompetensi.v16i1.137>
- Nawali, J., Ivtari Savika, H., Kharismatul Mufidah, I., & Susilawati, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Di Mi Dan Sd. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 2(1), 37–49. <https://doi.org/10.70115/cahaya.v2i1.133>
- Niratama, F., Wagino, W., Widajati, W., & Yuliati, Y. (2023). Studi Literatur Teknologi dalam Mendidik Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Khusus UNY*, 18(2), [halaman awal—contoh: 123]-[halaman akhir—contoh: <https://doi.org/10.21831/jpk.v18i2.46700>]
- Nugroho, B., & Wulandari, S. (2023). Pemanfaatan Virtual Reality untuk Pembelajaran Siswa Disabilitas di Sekolah Inklusif. *Jurnal Inklusi Pendidikan*, 9(1), 25–34. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/jip/article/view/16341>
- Parmar, B. J., Salorio-Corbetto, M., Picinali, L., Mahon, M., Nightingale, R., Somerset, S., Cullington, H., Driver, S., Rocca, C., Jiang, D., & Vickers, D. (2024). Virtual reality games for spatial hearing training in children and young people with bilateral cochlear implants: the “Both Ears (BEARS)” approach. *Frontiers in Neuroscience*, 18(Ci). <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1491954>
- Pertiwi, [Nama Depan], & Wardhani, [Nama Depan]. (2024). Media Pembelajaran Interaktif dan Manfaatnya dalam Proses Belajar-Mengajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, [Volume]([Nomor Edisi]), [Halaman awal]-[Halaman akhir].
- Pratiwi, A. R., & Sari, D. P. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Virtual Reality terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Multimedia Dan Teknologi Informasi*, 8(3), 102–110. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpmti/article/view/34682>
- Putri, R. A., Santoso, H., & Wibowo, A. (2022). Penerapan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Interaktif untuk Siswa Sekolah Umum dan Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 150–160. <https://doi.org/10.21009/jtp.v24i2.12345>

- Rosanti, M. A., & Rahayu, T. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Berbasis Multimedia Interaktif Powerpoint Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Pada Peserta Didik Kelas V Di SD Negeri Sudirman Ambarawa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 4849–4858. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9035>
- Safarati, N., & Zuhra, F. (2024). Media Digital Berbasis Virtual Reality dalam Pembelajaran. *Fatma Zuhra INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 8717–8725.
- Santosa, H., & Wibowo, A. (2021). Teori Kognitivisme dan Implikasinya dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 12(4), 233–240. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jp/article/view/29920>
- Sari, P. D., & Putri, N. A. (2022). Strategi Pengelolaan Beban Kognitif pada Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 15(2), 78–86. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jtp/article/view/48923>
- Sinta, D., Pertiwi, K., Wardhani, I. S., & Madura, U. T. (2024). *KARAKTERISTIK MEDIA PEMBELAJARN INTERAKTIF*. 2(11).
- Statistik, B. P. (2021). *Statistik Penyandang Disabilitas 2021*. Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia. <https://www.bps.go.id/publication/2021/12/28/4d48e63f1781e1b3e4d4b75e/statistik-penyandang-disabilitas-2021.html>
- Studi, P., Pendidikan, T., Keguruan, F., Terbuka, U., Nomor, J. S., Barat, N. T., Studi, P., Pendidikan, T., Ilmu, F., Mandalika, U. P., Nomor, J. P., & Barat, N. T. (2025). *Pemanfaatan Media Berbasis Virtual Reality (Vr) Untuk Meningkatkan Kognitif Anak Berkebutuhan Khusus Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Pendahuluan Mengembangkan potensi setiap anak , termasuk Anak Berkebutuhan Khusus , merupakan upaya yang mene.* 5(3), 117–128.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Sukesi, K., Brilliant Pintakami, L., Wahyu Satriawan, P., & Pertanian, F. (2024). *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Pendukung Pembelajaran Inklusif: Studi Kasus Siswa Berkebutuhan Khusus Spektrum Slow Learner.* 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.53067/ijecsed.v4i1>
- Sukmanasa, E., Aulia, K., Agustiani, T., Herawati, N., & Darmawan, A. (2024). The implementation of inclusion services and social interaction for deaf students at Perwira Bogor city elementary public school. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 7(1), 11–16. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v7i1.8504>
- Syarief, N. S., Pangestu, A. A., Putri, H. K., Filkhaqq, T. A., & Harjanti, G. Y. N. (2022). Karakteristik dan Model Pendidikan Bagi Anak Tuna Daksa. *Education Journal (EJ)*,