

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS VIRTUAL REALITY (VR) MATERI ANATOMI JANTUNG MENGUNAKAN MILEALAB DI MTSN 2 PIDIE JAYA

Fadia Rahmayuni, Mira Maisura

Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia
rahmayunifadia@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran materi anatomi jantung masih menghadapi kendala karena bersifat abstrak dan melibatkan struktur tiga dimensi, sementara media pembelajaran yang digunakan cenderung konvensional sehingga kurang membantu siswa dalam memahami bentuk dan fungsi organ secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis virtual reality (VR) menggunakan platform MilleaLab pada materi jantung. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media dikembangkan dengan menampilkan visualisasi anatomi jantung dalam bentuk 3D, dilengkapi narasi audio dan animasi interaktif. Implementasi dilakukan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh skor kelayakan sebesar 82,5% dari ahli media dan 92,67% dari ahli materi dengan kategori “Sangat Layak”. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis VR ini layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk membantu siswa memahami anatomi jantung secara lebih efektif dan menarik.

Kata kunci : Anatomi jantung, Media pembelajaran, MilleaLab, Virtual Reality.

1. PENDAHULUAN

Virtual Reality (VR) merupakan salah satu inovasi teknologi yang terus berkembang dan semakin banyak diaplikasikan dalam bidang pendidikan. Teknologi ini mampu menyediakan lingkungan pembelajaran imersif dan interaktif[1], memberikan pengalaman belajar yang lebih langsung bagi peserta didik. Berbagai kajian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis VR meningkatkan motivasi belajar siswa dan memperdalam pemahaman konsep pada mata pelajaran seperti Biologi[2]. Pemanfaatan VR memungkinkan siswa berinteraksi realistis dengan materi melalui simulasi tiga dimensi, sehingga pengalaman belajar lebih mendalam dan interaktif. Teknologi ini juga memvisualisasikan konsep abstrak atau kompleks, seperti struktur anatomi, memudahkan pemahaman konseptual, meningkatkan keterampilan praktis, dan memotivasi siswa[3]. Selain itu, VR menawarkan fleksibilitas pembelajaran tanpa batasan ruang dan waktu, menciptakan pengalaman lebih menarik dibandingkan metode konvensional[4].

Dalam pembelajaran Biologi, khususnya anatomi manusia, siswa sering kesulitan memahami struktur dan fungsi organ tubuh secara mendalam[5]. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran konvensional yang belum mampu menyajikan visualisasi objek biologis secara nyata dan interaktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan VR pada materi anatomi meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman konsep, dan meningkatkan kemampuan mengingat informasi jangka panjang.[6] Visualisasi

anatomi tiga dimensi realistis memungkinkan eksplorasi organ dari berbagai sudut, memberikan gambaran jelas tentang hubungan antarbagian[7][8]. Oleh karena itu, visualisasi anatomi berbasis VR menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan minat belajar, mempermudah pemahaman konsep, dan membantu pendidik menyampaikan materi lebih efektif[9].

Sebagaimana perolehan wawancara dengan guru Biologi di MTsN 2 Pidie Jaya, bahwasanya satu dari sekian materi Biologi yang tergolong sulit dimengerti oleh siswa yaitu materi jantung atau sistem peredaran darah. Hasil wawancara tersebut juga menunjukkan bahwasanya submateri yang paling sulit dipahami siswa meliputi struktur jantung dan mekanisme sistem peredaran darah. Kendala yang dihadapi guru dalam pembelajaran materi jantung antara lain rendahnya fokus siswa saat proses pembelajaran berlangsung serta keterbatasan kuota dan jaringan internet untuk mendukung pembelajaran berbasis daring. Selain itu, sarana dan prasarana pembelajaran yang tersedia masih terbatas, yaitu hanya mengandalkan buku cetak tanpa didukung oleh alat peraga maupun media pembelajaran lainnya.

Sebagaimana latar belakang tersebut, temuan ini bermaksud guna merancang maupun mengembangkan pembelajaran berbasis VR untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi anatomi jantung di MTsN 2 Pidie Jaya. Dengan penerapan MilleaLab, diharapkan siswa dapat lebih memahami organ tubuh manusia dan mampu memvisualisasikan anatomi jantung dengan lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran interaktif

Pembelajaran interaktif adalah pendekatan yang menekankan keterlibatan aktif siswa secara multisensorial, mencakup berpikir kritis, visualisasi, pendengaran, serta kemampuan menulis, sehingga siswa memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung [10]. Pendekatan ini mampu meningkatkan motivasi belajar karena siswa lebih terlibat dan merasa menjadi bagian dari proses pembelajaran [11]. Selain itu, pembelajaran interaktif juga terbukti dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan, yang ditunjukkan oleh nilai siswa yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol [12].

2.2. virtual reality

VR sebagai satu dari sekian teknologi pembelajaran inovatif yang memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang bersifat imersif melalui penyajian materi dalam bentuk visualisasi tiga dimensi [13]. Pemanfaatan teknologi VR dalam proses pembelajaran terbukti mampu menambah tingkatan minat belajar siswa, mempermudah pemahaman materi, serta mendorong guru supaya lebih kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik. Selain itu, penerapan VR dalam bentuk laboratorium virtual dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan partisipatif [14].

2.3. Pembelajaran Anatomi

Dalam sistem sirkulasi manusia, jantung berperan sebagai organ utama yang menggerakkan aliran darah ke seluruh tubuh. Organ ini terbagi atas empat ruang, yakni dua atrium maupun dua ventrikel, yang bekerja secara terkoordinasi untuk mengatur peredaran darah yang kaya oksigen maupun darah yang mengandung karbon dioksida. Selain ruang jantung, terdapat katup-katup yang berfungsi mengontrol arah aliran darah agar tetap satu arah, serta pembuluh darah besar, seperti aorta, vena cava, arteri pulmonalis, dan vena pulmonalis. Pemahaman terhadap susunan dan fungsi jantung menjadi bagian penting dalam pembelajaran biologi karena berhubungan langsung dengan mekanisme kerja sistem peredaran darah manusia [15].

Pembelajaran anatomi jantung sering kali dianggap sulit oleh siswa karena bersifat abstrak dan melibatkan struktur tiga dimensi yang kompleks. visual dua dimensi pada buku teks dinilai kurang mampu menggambarkan gambar yang lebih jelas seperti 3D pada bagian jantung secara utuh. Penelitian menunjukkan bahwasanya penggunaan visualisasi tiga dimensi dapat membantu peserta didik memahami bentuk, letak, serta fungsi bagian jantung dengan lebih baik dibandingkan media 2D [16]. Sehingga, dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menyajikan struktur anatomi jantung secara lebih konkret dan interaktif bagi peserta didik

2.4. MilleaLab sebagai Platform Pengembangan Media VR

MilleaLab merupakan platform pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR) yang dirancang guna membantu pendidik menciptakan lingkungan belajar imersif dan interaktif tanpa memerlukan kemampuan pemrograman tingkat lanjut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwasanya penggunaan MilleaLab sebagai media pembelajaran VR memiliki kelayakan yang tinggi dan efektif dalam menambah tingkatan pemahaman siswa atas materi yang bersifat abstrak, karena mampu menyajikan objek pembelajaran dalam bentuk visual tiga dimensi yang dapat dieksplorasi secara langsung oleh peserta didik [17]. Selain itu, pemanfaatan MilleaLab dalam proses pembelajaran juga memberikan dampaknya yang positif pada motivasi dan keterlibatan aktif siswa, dikarenakan pengalaman belajar yang dihasilkan terasa lebih nyata dan menarik dibandingkan media konvensional [18].

2.5. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian-penelitian terdahulu berfungsi sebagai fondasi dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality (VR) dengan memanfaatkan MilleaLab pada penelitian ini

Penelitian terdahulu oleh [19] mengungkapkan bahwasanya pemanfaatan media pembelajaran berbasis VR dengan dukungan platform MilleaLab mampu menyediakan pengalaman belajar yang bersifat interaktif dan imersif. Kondisi ini memfasilitasi peserta didik dalam memahami berbagai konsep yang sulit diamati secara langsung, seperti struktur virus. Temuan tersebut menunjukkan bahwasanya media VR, khususnya yang dikembangkan menggunakan MilleaLab, memiliki potensi signifikan untuk diterapkan dalam pembelajaran sains karena kemampuannya menghubungkan konsep teoretis dengan visualisasi objek tiga dimensi secara lebih konkret

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [20], mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis VR berbantuan MilleaLab pada materi Usaha dan Energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tersebut sangat layak digunakan dengan tingkat kelayakan ahli media sebesar 86,9%, serta mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan VR berbasis MilleaLab dapat menciptakan pembelajaran yang lebih imersif dan interaktif bagi siswa sekolah menengah.

Penelitian terdahulu yang oleh [21], ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis VR dalam pembelajaran materi sistem peredaran darah pada peserta didik. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) berdasarkan model Borg & Gall, dengan uji validasi oleh ahli media dan materi. Hasilnya menunjukkan media ini sangat layak dan dapat diimplementasikan ke dalam pembelajaran nyata berdasarkan skor

validasi dan uji coba pengguna.

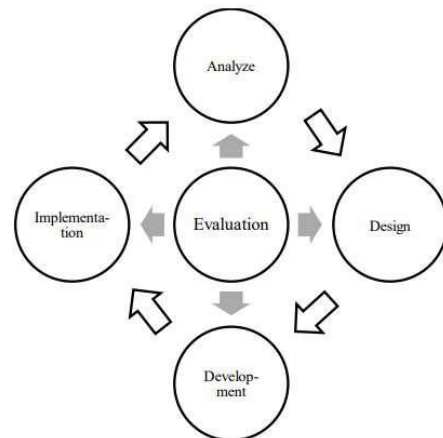
Sementara itu, [5]. Melakukan penelitian yang relevan dengan mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi MilleaLab dengan model pengembangan ADDIE. Media ini ditujukan untuk membantu siswa memahami materi sistem organ manusia melalui pendekatan visual tiga dimensi berbasis VR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan VR dengan MilleaLab mampu memberikan pengalaman belajar yang imersif dan menarik, serta membantu siswa memahami konsep abstrak seperti sistem organ dengan lebih mudah. Dengan demikian, penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan media serupa di tingkat madrasah.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, penggunaan media pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR) telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa. Namun, penelitian yang secara khusus menerapkan MilleaLab pada materi anatomi jantung di tingkat madrasah tsanawiyah masih sangat terbatas. Karena itu, penelitian ini dikembangkan untuk menghadirkan media pembelajaran VR yang tidak hanya interaktif, tetapi juga mampu membantu siswa memahami struktur jantung secara visual dan kontekstual.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode Research and Development (R&D) yang difokuskan pada pengembangan media pembelajaran sekaligus pengujian kelayakannya. Setelah media dikembangkan, tahap selanjutnya adalah validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakannya [22]. Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif deskriptif guna menilai tingkat kelayakan media sebagaimana aspek validitas, kepraktisan, maupun tanggapan pengguna. Pengumpulan data dilaksanakan melalui lembar validasi yang diberikan kepada ahli materi maupun ahli media, selanjutnya hasilnya dianalisis dengan mengadopsi statistik deskriptif dengan skala Likert. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan data yang objektif dan terukur, sehingga mendukung proses evaluasi pada model pengembangan ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini [23][24].

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)[25], yang terdiri dari lima tahap utama. Model ini digunakan karena mempunyai tahapan yang sistematis maupun relevan untuk digunakan pada pengembangan media pembelajaran teknologi, seperti *Virtual Reality*(VR). Berbagai tahapan tersebut mempermudah peneliti dalam merancang, membuat, dan menguji media agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Beberapa Tahapan penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* pada materi anatomi jantung dalam penelitian ini merujuk pada model pengembangan ADDIE, yang mencakup beberapa tahap pengembangan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis), tahapan ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan terkait materi anatomi jantung dengan tujuan mengidentifikasi permasalahan dan tantangan dalam tahapan pembelajaran di kelas. Tidak hanya itu, peneliti juga mengevaluasi tingkat kesiapan teknologi di sekolah untuk mendukung penggunaan VR.
2. *Design* (Desain), Berdasarkan hasil analisis, Peneliti merancang desain media pembelajaran interaktif berbasis VR menggunakan MilleaLab. Desain ini meliputi *storyboard*, peta konsep, dan fitur-fitur yang akan digunakan dalam pembuatan materi anatomi jantung. Sebagaimana Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Tampilan Awal *Scene Virtual Realty*

Player akan disambut oleh siswa di halaman sekolah yang mengucapkan “Selamat datang di dunia VR” sebelum memulai pembelajaran.



Gambar 2. Tampilan Masuk ke Dalam Kelas

Pada scene ini siswa membaca papan informasi mengenai tujuan pembelajaran, kemudian diarahkan menuju portal di sebelah kanan untuk memasuki laboratorium virtual.

Pada scene ini, siswa mengikuti stand point untuk mengamati anatomi jantung di laboratorium dan siswa dapat membaca informasi pada papan informasi penjelasan tentang anatomi jantung.

3. **Development** (Pengembangan) Pada tahap ini, pengembangan mencakup proses pembuatan media pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR) yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Peneliti mengembangkan objek tiga dimensi, animasi, serta mengatur bentuk interaksi pengguna dengan memanfaatkan platform MilleaLab.
4. **Implementation** (Implementasi), pada tahap ini, media yang telah dikembangkan kemudian diuji secara terbatas. Tahap ini dilakukan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media sebagai pengguna awal, dengan tujuan mengetahui kelayakan media sebelum diterapkan secara luas di kelas.
5. **Evaluation** (Evaluasi), Penilaian dilakukan guna mengukur tingkat kelayakan dan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Tahapan ini melibatkan validasi oleh para ahli dengan menggunakan instrumen penilaian yang mencakup aspek konten, tampilan, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan. Selain itu, masukan serta saran dari validator dianalisis untuk melakukan perbaikan media, dengan mengadopsi skala Likert, seperti:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

Nilai-nilai tersebut kemudian dihitung persentasenya dengan rumus: [26]

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P : Persentase nilai

f : Total skor yang diperoleh

n : Total skor maksimal

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$



Gambar 3. Tampilan Masuk ke Laboratorium

Tabel 1. Konversi hasil dengan skala 4

Skor	Presentase	penilaian	keterangan
4	81%-100%	SS	Sangat setuju
3	61%-80%	S	Setuju
2	41%-60%	TS	Tidak setuju
1	0%-40%	STS	Sangat Tidak Setuju

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Media yang diberikan ini berupa media pembelajaran dengan basis VR yang dikembangkan menggunakan platform MilleaLab untuk mendukung pembelajaran Biologi pada materi anatomi jantung di tingkat SMP. Media ini dirancang sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang bertujuan mendorong pemahaman siswa pada materi pembelajaran melalui pendekatan yang lebih interaktif dan menarik.. Penilaian kelayakan media dilaksanakan melalui proses validasi yang melibatkan ahli materi maupun media, dengan fokus pada aspek isi dan tampilan media. Hasil pengembangan media tersebut selanjutnya ditinjau melalui visualisasi yang disajikan pada gambar berikut:



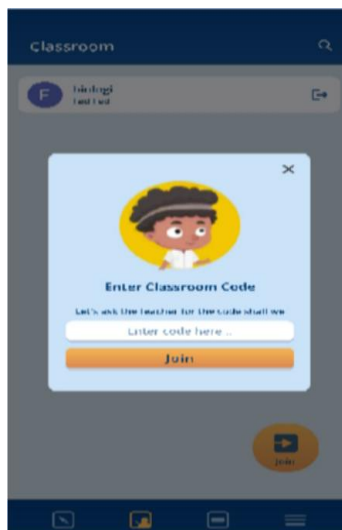
Gambar 4. Tahapan Cara Mengakses Hasil Media Virtual Reality

Di atas menampilkan cara Unduh dan pasang Aplikasi *Millealab viewer* melalui *playstore* di perangkat Android.



Gambar 5. Tahapan Login

Pada gambar 5, tahapan setelah aplikasi Millealab terinstall, kemudian login menggunakan akun google/gmailG



Gambar 6. Tahapan Masuk Kode Kelas

Pada gambar ini merupakan tahapan masuk ke kelas virtual, buka aplikasi, Pilih tombol join, lalu memasukkan kode kelas yang diberikan kemudian klik join untuk bergabung.



Gambar 7. Tampilan Scene Awal

Pada Tampilan Awal, Player berada di depan kelas dengan visualisasi suasana yang memperlihatkan animasi siswa menyambut dan menyapa.



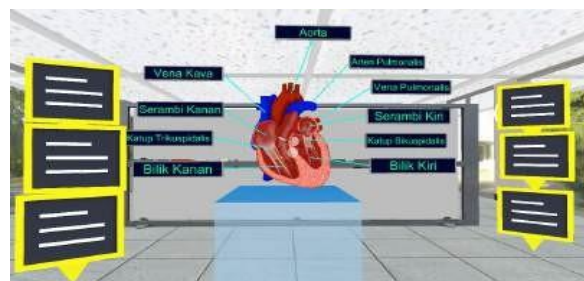
Gambar 8. Tampilan Dalam Kelas

Selanjutnya, Scene berpindah ke suasana kelas, di mana guru menyampaikan Capaian Pembelajaran (CP) kepada siswa



Gambar 9. Tampilan Scene Laboratorium

Pada Scene ini, menampilkan ilustrasi letak jantung dan penjelasan tentang anatomi jantung serta fungsinya



Gambar 10. Tampilan Anatomi Jantung

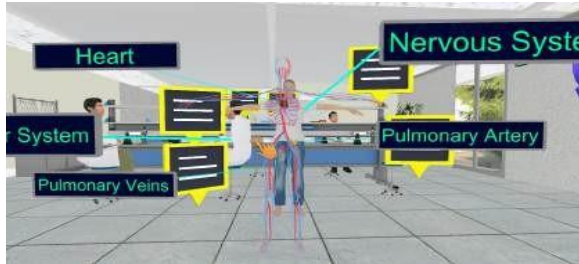
Pada bagian ini, ditampilkan visualisasi anatomi jantung beserta penjelasan mengenai struktur dan fungsinya, lengkap dengan suara detak jantung serta narasi audio untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan realistis.



Gambar 11. Tampilan Video Sistem Peredaran Darah

Pada tampilan ini, disajikan ilustrasi sistem peredaran darah yang jelas dan informatif, dilengkapi dengan video animasi yang memperlihatkan proses aliran darah secara menarik dan mudah dipahami

Visualisasi yang digunakan dirancang untuk memudahkan siswa memahami bagaimana darah mengalir ke seluruh tubuh, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan.



Gambar 12. Tampilan Sistem Peredaran Darah

Pada tampilan ini, terlihat model 3D tubuh manusia yang menampilkan berbagai sistem organ, seperti sistem kardiovaskular, jantung (Heart), arteri pulmonalis (Pulmonary Artery), dan vena pulmonalis (Pulmonary Veins). Setiap bagian dilengkapi dengan papan interaktif yang memberikan informasi singkat, sehingga memudahkan pengguna untuk memahami letak dan fungsi masing-masing organ.



Gambar 13. Tampilan Sel Darah Merah dan Darah Putih

Pada tampilan ini, ditunjukkan model 3D sel darah merah dan sel darah putih, disertai informasi mengenai trombosit (keping darah) yang berperan penting dalam proses pembekuan darah. Visualisasi interaktif ini memudahkan pengguna untuk memahami bentuk dan fungsi masing-masing komponen darah secara lebih nyata.



Gambar 14. Tampilan Kelainan Pada Jantung

Pada tampilan ini, disajikan materi mengenai kelainan pada jantung, seperti jantung koroner akibat penyumbatan pembuluh darah. Informasi ini dilengkapi dengan gambar ilustrasi yang mendukung penjelasan, serta audio narasi untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas dan interaktif kepada pengguna.

Penilaian terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* pada materi anatomi jantung dilakukan melalui proses validasi yang melibatkan ahli materi dan ahli media. Kegiatan validasi difokuskan pada penilaian kesesuaian isi materi dan tampilan media dengan tujuan pembelajaran Biologi pada materi anatomi di Tingkat MTsN. Instrumen penilaian yang digunakan berupa angket skala Likert, dengan jumlah 10 soal pernyataan untuk ahli materi maupun 12 soal pernyataan untuk ahli media. Aspek yang menjadi perhatian dalam penilaian meliputi kelengkapan materi, kualitas visualisasi, tingkat interaktivitas, serta kesesuaian materi dengan kompetensi pembelajaran. Ringkasan hasil penilaian dari kedua validator sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. hasil penilaian dari kedua validator

Valida tor	Juml ah Item	Skor Maksi mal	Skor diperol eh	Presenta see	Katag ori
Ahli Media 1	10	40	36	90 %	Sangat Setuju
Ahli Media 2	10	40	30	75 %	Setuju
Rata- Rata		40	33	82,5 %	Sangat Setuju
Ahli materi 1	12	48	45	93,75 %	Sangat Setuju
Ahli materi 2	12	48	44	91,6 %	Sangat Setuju
Rata- Rata		48	44,5	92,67 %	Sangat Setuju

Maka hasil perhitungan dari ahli media seperti berikut ini :

Hasil Validasi Ahli Media, Maka Hasil Perhitungan dari Ahli Media Seperti berikut ini:
 Presentase Ahli Media 1 = $(36/40) \times 100\% = 90\%$
 Presentase Ahli Media 2 = $(30/40) \times 100\% = 75\%$
 Tot. Presentasi Perhitungan Berupa $(90+75)/2 = 82,5\%$

Kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* untuk materi anatomi pada tingkat MTsN dievaluasi oleh dua validator yang merupakan ahli di bidang media. Validator pertama mencapai skor 36 dari maksimum 40, yang setara dengan persentase 90%, sementara validator kedua memperoleh skor 30 dari maksimum 40, atau 75%. Berdasarkan kalkulasi, nilai rata-rata yang dihasilkan adalah 33 dari skor maksimum 40, dengan persentase 82,5%. Hasil ini dikategorikan sebagai "Sangat Setuju", yang mengindikasikan bahwasanya media pembelajaran tersebut memenuhi syarat untuk

digunakan, khususnya dalam hal tampilan visual, sistem navigasi, dan fungsionalitas interaktif.

Maka hasil perhitungan dari ahli materi seperti berikut ini :

Presentase ahli materi I = $(45/48) \times 100\% = 93,75\%$

Presentase ahli materi II = $(44/48) \times 100\% = 91,6\%$

Tot. Presentasi perhitungan berupa = $(93,75+91,6)/2 = 92,67\%$.

Evaluasi oleh ahli materi dilakukan menggunakan angket yang memuat 12 butir pernyataan. Validator ahli materi pertama memberikan skor 45 dari skor maksimum 48 dengan persentase 93,75%, sedangkan validator ahli materi kedua mendapatkan skor 44 dari skor maksimum 48 atau setara dengan persentase 91,6%. dari hasil penilaian tersebut, skor yang diperoleh rata-rata sebesar 44,5 dari skor maksimum 48 dengan persentase 92,67%. Hasil ini merujuk ke kategori Sangat Setuju, yang memperlihatkan bahwasanya materi dalam media pembelajaran telah selaras dengan maksud pembelajaran, relevan, serta sejalan dengan tingkat pemahaman siswa Madrasah Tsanawiyah.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi, media pembelajaran Anatomi jantung yang dikembangkan menggunakan aplikasi Millealab dinyatakan layak digunakan. Validasi dilaksanakan dua ahli media maupun dua ahli materi, dengan rerata skor dari ahli media sebesar 82,5% maupun dari ahli materi sebesar 92,67%. Kedua skor ini termasuk dalam kategori “sangat setuju”, yang memperlihatkan bahwasanya media tersebut memenuhi standar kelayakan dari segi tampilan visual, interaktivitas, serta kesesuaian isi materi. Hal ini memberikan penegasan bahwasanya media berbasis VR dapat mendukung pembelajaran yang menarik, kontekstual, maupun sesuai dengan karakteristik peserta didik, khususnya dalam mata pelajaran anatomi jantung.

Materi Anatomi Jantung tergolong kompleks karena mencakup pemahaman mengenai Struktur Organ, aliran darah, dan fungsi masing-masing bagian. Tanpa adanya media pembelajaran yang tepat, siswa umumnya hanya menghafal tanpa memahami konsep secara mendalam. Sehingga, dibutuhkannya inovasi pembelajaran yang mampu memvisualisasikan materi secara nyata, interaktif, dan kontekstual. Salah satu pendekatan yang dapat dipergunakan yaitu media pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR), yang memberikan kemungkinan siswa melihat model 3D jantung, mendengarkan penjelasan secara langsung, dan mengamati aliran darah secara dinamis. Dengan cara ini, diharapkan siswa mampu belajar lebih aktif, termotivasi, dan paham akan konsep yang kompleks dengan lebih efektif.

Keunggulan media ini terletak pada perpaduan visualisasi tiga dimensi, narasi audio, dan animasi yang mampu meningkatkan daya tarik serta interaktivitas pembelajaran, sehingga membantu

siswa memahami konsep-konsep yang bersifat kompleks. Selain itu, pemanfaatan teknologi VR memungkinkan siswa belajar secara mandiri maupun kolaboratif melalui pengalaman belajar yang lebih imersif.

Meskipun media ini dianggap layak dan menarik, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penyajian materi yang relatif singkat dan lebih menekankan visual membuat media ini kurang efektif untuk menjelaskan konsep yang kompleks. Konten yang bersifat abstrak atau teknis membutuhkan pendekatan penyampaian yang lebih mendalam. Oleh karena itu, dalam praktiknya, media ini lebih cocok digunakan sebagai pengantar atau pelengkap pembelajaran, bukan sebagai satu-satunya sumber belajar.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada belum dilakukannya uji coba langsung kepada siswa di kelas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk melakukan uji coba lapangan guna mengukur efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar serta menyesuaikan fitur sesuai kebutuhan pembelajaran yang sebenarnya

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menekankan pada pengembangan serta evaluasi kelayakan media pembelajaran dengan basis VR dengan memanfaatkan platform MilleaLab pada materi anatomi jantung manusia di MTsN 2 Pidie Jaya. Metode yang diimplementasikan yaitu Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, namun implementasinya dibatasi hingga tahap validasi oleh pakar tanpa melibatkan uji coba langsung kepada peserta didik. Media yang dihasilkan memberikan penyajian materi anatomi jantung melalui integrasi teks, visualisasi tiga dimensi, animasi, dan teknologi VR sehingga mendukung pembelajaran yang bersifat interaktif. Hasil validasi menunjukkan bahwasanya dari aspek materi, konten telah sesuai dengan kurikulum, memiliki ketepatan ilmiah, serta mudah dipahami oleh siswa MTs. Sementara itu, penilaian pakar media menunjukkan bahwasanya tampilan, sistem navigasi, dan pemanfaatan teknologi VR telah memenuhi prinsip desain pembelajaran interaktif dan dinilai menarik serta mudah digunakan. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran dengan basis VR ini dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pada anatomi jantung manusia

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Islam, N. Ar-Raniry, and B. Aceh, “Aplikasi Teknologi Virtual Reality (VR) Dalam Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur,” *J. Kolaboratif Akad.*, p. 5, 2025, doi: 10.26811/9b148j90.
- [2] J. Fisioterapi, K. I. Vol, N. Mustikasari, R. K. Lina, and C. N. Devina, “Implementasi Virtual Reality Dalam Pembelajaran Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Jakarta Iii,” vol. 04, no. 01, 2024.
- [3] H. Azmi, M., N., Mansur, H & Utama, A.,

- “Potensi Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital,” *J. Dimens. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 12, no. 1, 2024.
- [4] N. Safarati and F. Zuhra, “Media Digital Berbasis Virtual Reality dalam Pembelajaran,” *Fatma Zuhra Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 8717–8725, 2024.
- [5] S. E. Putri, N. Hendri, M. Ade, K. Yusri, and A. Masnur, “PENGEMBANGAN MEDIA VIRTUAL REALITY (VR) PADA MATERI SISTEM ORGAN DI SMP KELAS VIII,” vol. 6, no. 3, pp. 4122–4133, 2025.
- [6] N. P. Dewi, Ade Teti Vani, D. Abdullah, and Triansyah, “Efektivitas Penggunaan Teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Anatomi: Tinjauan Literatur,” *Nusant. Hasana J.*, vol. 4, no. 10, pp. 240–248, 2025.
- [7] M. Z. Than and K. M. Yap, “Enhancing Medical Anatomy Education through Virtual Reality (VR): Design , Development , and Evaluation”.
- [8] W. K. Febiyana Anggraini, Johar Alimuddin, Nur Muniroh and STKIP, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality (VR) menggunakan Aplikasi MilleaLab pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV SD Negeri Jenang 05,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., vol. 44, no. October, pp. 675–683, 2025.
- [9] M. I. Alkahfi, M. Mastur, and A. H. Utama, “Utilization Of The Millealab Application As A Virtual Reality Media To Support Self- Directed Learning,” *Eduvest - J. Univers. Stud.*, vol. 4, no. 4, pp. 2090–2103, 2024, doi: 10.59188/eduvest.v4i4.1152.
- [10] M. Munawir, A. Rofiqoh, and I. Khairani, “Peran Media Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran SKI di Madrasah Ibtidaiyah,” *J. AL-AZHAR Indones. SERI Hum.*, vol. 9, no. 1, pp. 63–71, 2024, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.36722/sh.v9i1.2828>
- [11] D. S. Ramadhani, H. Purnomo, and B. D. Lukitoaji, “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Website Wordwall Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas V,” *J. DIDIKA Wahana Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 11, no. 1, pp. 31–39, 2025, doi:10.29408/didika.v11i1.26823.
- [12] S. Satriawan and D. U. Wutsqa, “Keefektifan Pembelajaran Dengan Sumber Belajar Interaktif Berbasis Komputer Ditinjau Dari Motivasi Dan Prestasi Belajar Matematika,” *PYTHAGORAS J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 193–203, 2013, doi:10.21831/pg.v8i2.8949.
- [13] M. Suryaman, L. Setiyani, R. Gunawan, and ..., “Pengenalan Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (Vr) Dan Augmented Reality (Ar) Dalam Proses Pembelajaran Kepada Para Guru,” *J. Pengabd. Mandiri*, vol. 2, no. 1, pp. 167–174, 2023, [Online]. Available: <https://bajangjournal.com/index.php/JPM/article/view/4678%0Ahttps://bajangjournal.com/index.php/JPM/article/download/4678/3413>
- [14] F. Rahman, M. S. Mim, F. B. Baishakhi, M. Hasan, and M. K. Morol, “A Systematic Review on Interactive Virtual Reality Laboratory,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 491–500, 2022, doi: 10.1145/3542954.3543025.
- [15] Feni Atika Tsuroyya, Khotimah Nur Ramadhani, Elsa Oktavia Ramadhani, and Liss Dyah Dewi Arini, “Tinjauan Organ Jantung sebagai Pusat Kehidupan dalam Sistem Kardiovaskular,” *J. Mhs. Ilmu Kesehat.*, vol. 3, no. 1, pp. 06–11, 2024, doi: 10.59841/jumkes.v3i1.2010.
- [16] A. Silaban *et al.*, “Pembelajaran sistem peredaran darah manusia dengan media assemblr edu tingkat smp,” vol. 3, no. 12, 2025.
- [17] Q. Mukhoyyaroh, C. F. Wilantika, S. Khofifah, and K. M. Hakim, “Development and Effectiveness of MilleaLab-Based Virtual Reality Learning Media Integrated with Deep Learning in Biology Class,” vol. 11, no. 1, pp. 471–482, 2025.
- [18] P. Siswa and P. Geografi, “Persepsi Peserta didik Terhadap Penggunaan Virtual RealityBerbasis MilleaLabSebagai Media Pembelajaran Geografi,” vol. 5, no. 6, pp. 202–212, 2024.
- [19] F. Fauzan and S. Setiana, “Effectiveness of Virtual Reality Media Assisted by Millealab on The Cognitive Abilities of Junior High School Students on The Concept of Virus,” *Rep. Biol. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 54–60, 2024, doi: 10.37150/rebion.v5i2.2946.
- [20] S. Harnisa *et al.*, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Virtual Reality (VR) Berbantuan Millealab untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI,” *Navig. Phys. J. Phys. Educ.*, vol. 6, 2024.
- [21] H. Hasbiyati and B. Afandi, “PENGEMBANGAN MEDI A PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY (VR) PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH”.
- [22] Okpatrioka, “Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan [Innovative research and development (R&D) in education],” *Dharma Acariya Nusant. J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023.
- [23] A. Dalimunthe, M. Affandi, and E. D. Suryanto, “Pengembangan Modul Praktikum Teknik Digital Model Addie,” *J. Teknol. Inf. Komun. Dalam Pendidik.*, vol. 8, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.24114/jtikp.v8i1.26777.
- [24] K. Anafi, I. Wiryokusumo, and I. P. Leksono, “Pengembangan Media Pembelajaran Model Addie Menggunakan Software Unity 3D,” *J. Educ. Dev.*, vol. 9, no. 4, pp. 433–438, 2021.
- [25] M. Waruwu, “Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan,” *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [26] M. M. Salma Wati, “PERANCANGAN GAME EDUKATIF TENSES MATCH-UP BERBASISINTERAKTIF MENGGUNAKAN SCRATCH DI MAS DARULMUTA’ALLIMIN BLANG BINTANG,” pp. 155–163.