

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG KELAS VIII DI MTsN 5 JEMBER**

SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Oleh:

Inta Miftahu Riza Uzlifah

NIM: 201101100015

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2024**

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG KELAS VIII DI MTsN 5 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:

Inta Miftahu Riza Uzlifah
NIM: 201101100015

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2024**

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG KELAS VIII DI MTsN 5 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh :

Inta Miftahu Riza Uzlifah

NIM : 201101100015

Disetujui Pembimbing

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Laily Yunita Susanti, S.Pd., M. Si.

NIP. 198906092019032007

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG KELAS VIII DI MTsN 5 JEMBER**

SKRIPSI

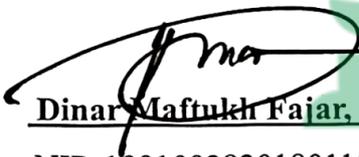
telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Selasa
Tanggal : 26 November 2024

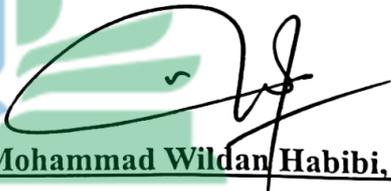
Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis.

NIP. 199109282018011001


Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.

NIP. 198912282023121020

Anggota:

1. Dr. Suwarno, M.Pd.

2. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.

NIP. 197304242000031005

MOTTO

بَصِيرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا وَاللَّهُ كُنْتُمْ مَا آيَنَ مَعَكُمْ وَهُوَ

Artinya : “Dan dia bersama kamu dimana saja kamu berada. Dan Allah Maha

Melihat apa yang kamu kerjakan¹ QS. Al-Hadid :4)



*Quran Kemenag. Surah Al-Hadid Ayat 4.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi hingga akhir. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua Penulis, Bapak Imam Khosi'in dan Ibu Siti Raudah, terima kasih atas doa-doa yang telah dilangitkan untuk mengiringi setiap langkah penulis, terima kasih sudah menjadi orang tua terhebat bagi anak-anaknya, selalu memberikan dukungan, nasihat dan memotivasi kepada penulis agar tetap menyelesaikan tugas akhir, selalu memperjuangkan apa yang diinginkan penulis dengan penuh rasa kasih sayang.
2. Kakek dan nenek penulis, kakek Ahmadi dan nenek Mariyam yang selalu mendoakan penulis dan memberikan semangat kepada cucunya.
3. Adik penulis, Moh. Seif Aghil Maulana dan Nayla Rifda Maghfiroh, yang selalu mendoakan penulis dan memberikan semangat.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Wa Syukurillah, atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsinya yang berjudul “Pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN 5 Jember”. Sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Jember.

Kesuksesan penyelesaian skripsi ini, tentunya penulis memperoleh dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M. CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas serta pelayanan selama proses menimba ilmu.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu’is, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan persetujuan dan perizinannya dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas selama penyusunan skripsi ini.

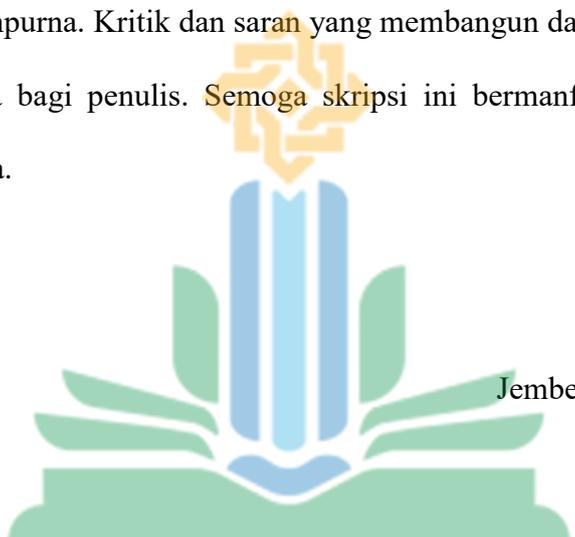
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis. selaku Koordinator Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan motivasi serta arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar, ikhlas dan memberikan arahan, bimbingan, motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. A. Suhardi, ST. M.Pd., Ibu Fikroturrofiah Suwandi Putri, M.Pd. selaku dosen validator dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Ibu Enike Kusumawati, S.Pd. Selaku Kepala Sekolah MTsN 5 Jember yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.
9. Ibu Siti Khansya, S Pd. Selaku Guru Mata Pelajaran IPA di MTsN 5 Jember serta validator pengguna yang telah memberikan arahan dan masukan kepada peneliti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat penulis Angelina Alamsyah yang selalu memberikan doa, memberikan pencerahan, mendengarkan keluh kesah perjuangan semester akhir, memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Kepada Ratih Dewi Mashitoh teman satu kos saya yang telah banyak membantu saya, selalu mendoakan dan juga memberikan nasehat, semangat kepada penulis ketika berada di zona malas dan selalu

mendengarkan keluh kesah penulis. Elsa, Dina, Dila, Nabila dan yulia, Licia, Leni yang telah menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi.

11. Teman-teman Tadris IPA angkatan 2020 yang telah menjadi teman seperjuangan penulis selama menempuh proses pendidikan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat berharga bagi penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, 12 November 2024



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Penulis

ABSTRAK

Inta Miftahu Riza Uzlifah, 2024: *Pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN 5 Jember.*

Kata Kunci: Pengembangan Game edukasi, Pendekatan STEM, Getaran dan Gelombang

Latar belakang dilakukannya penelitian dan pengembangan ini karena permasalahan yang dialami oleh peserta didik kelas VIII di MTsN 5 Jember, yang mana peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA, khususnya materi Getaran dan Gelombang. Hal tersebut disebabkan karena karakteristik materi Getaran dan Gelombang yang terdapat banyak rumus, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami materi tersebut. Selain karena karakteristik materi, keterbatasan media yang digunakan oleh guru juga menjadikan pembelajaran kurang menarik, dan peserta didik kurang antusias dalam memahami materi. Peserta didik juga belum mampu untuk mengaitkan dan mengetahui manfaat praktis dari materi Getaran dan Gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Melalui media berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM, diharapkan peserta didik mampu memahami materi Getaran dan Gelombang, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pembelajaran abad 21, yang menekankan agar peserta didik menjadi terampil dan mandiri dalam mengatasi masalah kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini ada dua, yaitu untuk mendeskripsikan validitas produk *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember. Tujuan berikutnya yaitu untuk mendeskripsikan tanggapan atau respon peserta didik terhadap *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember.

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4-D oleh Thiagarajan, dan dimodifikasi menjadi 3-D, yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Hal tersebut disebabkan karena materi yang dimuat dalam penelitian dan pengembangan ini sudah diajarkan. Dengan keterbatasan waktu, maka tahapan pada penelitian dan pengembangan ini hanya sampai pada tahap *Develop* saja.

Hasil dari validasi oleh ahli materi yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat valid, sedangkan dari ahli media memperoleh nilai dengan persentase 97,5%, dan termasuk kategori sangat valid. Selanjutnya oleh pengguna atau guru mendapatkan hasil validasi sebesar 93,8% dengan kategori sangat valid. Untuk uji respon skala kecil memperoleh penilaian sebesar 85,4%, dengan kategori sangat menarik, dan pada skala besar nilai yang diperoleh yakni 89% dalam kategori sangat menarik. Berdasarkan hasil penilaian, maka dapat disimpulkan bahwa media berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat valid dan sangat menarik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran IPA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	10
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan	10
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan	11
F. Asumsi dan Keterbatasan Peneliti dan Pengembangan	12
G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Penelitian Terdahulu.....	16
B. Kajian Teori.....	23

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	52
A. Model Penelitian dan Pengembangan	52
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	52
C. Uji coba Produk	62
1. Desain Uji Coba	62
2. Subjek Uji Coba	62
3. Jenis Data	64
4. Instrumen Pengumpulan Data	64
5. Teknik Analisis Data	71
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	74
A. Penyajian Data Uji Coba	74
B. Analisis Data	97
C. Revisi Produk	106
BAB V KAJIAN DAN SARAN	112
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	112
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk lebih lanjut.....	115
DAFTAR PUSTAKA.....	117
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN	121
BIODATA PENULIS.....	157

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan dilakukan.....	21
Tabel 2.2 Keterkaitan materi Getaran dan Gelombang dengan STEM.....	51
Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran Materi Getaran dan Gelombang	54
Tabel 3.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran	55
Tabel 3.3 Pembuatan Desain Game Edukasi.....	58
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Angket Validator Media	65
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Angket Validasi Materi.....	67
Tabel 3.6 Kisi-kisi Validasi Ahli Pengguna.....	68
Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa Skala Kecil.....	69
Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa Skala Besar	70
Tabel 3.9 Kriteria Skala Likert.....	71
Tabel 3.10 Kriteria Nilai Validitas.....	72
Tabel 3.11 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik	73
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran Materi Getaran dan Gelombang	78
Tabel 4.2 Tabel Perumusan Tujuan Pembelajaran	79
Tabel 4.3 Bagian-bagian dalam <i>Game</i> Edukasi	82
Tabel 4.4 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	90
Tabel 4.5 Data Hasil Validasi Media.....	91
Tabel 4.6 Data Hasil Validasi Pengguna	92
Tabel 4.7 Uji Respon Skala Kecil	94
Tabel 4.8 Uji Respon Skala Besar.....	95

Tabel 4.9 Saran Perbaikan dari Ahli Materi	106
Tabel 4.10 Revisi Materi Berdasarkan Saran dan Komentar dari Ahli Materi	107
Tabel 4.11 Saran dan Perbaikan dari Ahli Media	109
Tabel 4.12 Revisi Materi Berdasarkan Saran dan Komentar dari Ahli Materi	110
Tabel 4.13 Tabel Revisi dari Ahli Pengguna	111



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendekatan Silo <i>Approach</i>	34
Gambar 2.2 Pendekatan Embedded/Tertanam	34
Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu Integrasi	35
Gambar 2.4 Bandul	38
Gambar 2.5 Ayunan.....	41
Gambar 2.6 Mixer	42
Gambar 2.7 Gelombang Air	43
Gambar 2.8 Gelombang Tali	44
Gambar 2.9 Spektrum Cahaya	45
Gambar 2.10 Gelombang Transversal.....	46
Gambar 2.11 Gelombang Longitudinal.....	47
Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan 3-D yang Dilakukan Peneliti.....	53
Gambar 4.1 Diagram Penilaian Validasi	93
Gambar 4.2 Diagram Uji Respon.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat izin Penelitian.....	122
Lampiran 2 Surat Selesai Penelitian	123
Lampiran 3 Matriks Penelitian dan Pengembangan.....	124
Lampiran 4 Hasil Wawancara Kepada Guru IPA.....	127
Lampiran 5 Angket Kebutuhan Siswa.....	129
Lampiran 6 Hasil Angket Kebutuhan Siswa	130
Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi	131
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media.....	135
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Pengguna	140
Lampiran 10 Angket Respon Uji Skala Kecil.....	144
Lampiran 11 Angket Respon Uji Skala Besar.....	148
Lampiran 12 Data Hasil Angket Respon Uji coba Skala Besar	152
Lampiran 13 Jurnal Penelitian	154
Lampiran 14 Dokumentasi.....	156

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk memperbaiki dan membentuk susunan mental dan fisik seseorang. Dengan pendidikan kita dapat tumbuh menjadi individu yang dewasa karena akan memberikan dampak positif dan membantu kita menghadapi perubahan zaman yang begitu cepat. Penerapan pendidikan dapat diwujudkan melalui kegiatan belajar. Belajar merupakan proses sadar memperoleh informasi baru dan mengembangkan karakter seseorang melalui interaksi dengan orang lain dan lingkungannya. Oleh karena itu, pembelajaran dan pendidikan merupakan konsep yang saling terkait erat. Menurut Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3 menyatakan bahwa tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar dapat menjadi individu yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.²

Keberhasilan sistem pendidikan tercermin dari proses pembelajaran di sekolah, yang telah diatur dan dirancang dalam kurikulum. Saat ini, kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum Merdeka, menggantikan Kurikulum 2013, dengan fokus pada minat dan bakat peserta didik.³ Peserta didik diberikan kebebasan oleh guru untuk menentukan bakatnya sekaligus

² Sujana, "Fungsi Dan Tujuan Pendidikan Indonesia."2.

³ Madhakomala, dkk, "Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pemikiran Pendidikan Paulo Freire."165

memberikan ruang untuk beradaptasi langsung dengan lingkungan sekitarnya. Dapat dikatakan konsep dari kurikulum Merdeka membuat peserta didik menjadi mandiri.⁴ Mandiri dalam hal ini diartikan bahwa setiap siswa diberikan kebebasan menempuh pembelajaran melalui pendidikan disekolah maupun di luar sekolah. Tujuan dari Kurikulum Merdeka adalah menciptakan pembelajaran berbasis proyek yang dapat mengasah soft skills setiap siswa, dengan pendekatan yang fleksibel dan diferensiasi.⁵

Pembelajaran dengan Kurikulum Merdeka dianggap sebagai paradigma baru dalam pendidikan karena mampu menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21. Paradigma ini menekankan pengembangan keterampilan seperti berpikir kritis, literasi digital, kreativitas, kolaborasi dan pemecahan masalah.⁶ Hal tersebut terjadi karena pesatnya perkembangan teknologi. Selain penguasaan teknologi dan informasi, pembelajaran abad ke-21 membantu peserta didik mengembangkan cara berpikir dan cara bekerja.⁷ Salah satu pendekatan yang mendukung pembelajaran ini adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Pendekatan STEM disebut juga pendekatan interdisipliner, karena dapat memperluas pengetahuan dan mengembangkan keterampilan peserta didik. Sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, pendekatan STEM bertujuan

⁴ Dwi, Nurfatimah, and Hasna, "Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka." 8840.

⁵ Intan, Faradilla Sari, Sunendar, and Anshori, "Analisis Perbedaan Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka." 149.

⁶ Wulandari, Munip, and Mawardi, "Tantangan Profesionalisme Guru: Integrasi Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka Dengan Pendidikan Di Abad 2." 2651.

⁷ Yunita, Laily Susanti, Rafiatul Hasanah, and Laila Khusna, "Pengembangan Perangkat Dan Media Pembelajaran Berbasis ICT Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21."1.

menjadikan peserta didik terampil dan mandiri dalam mengatasi masalah sehari-hari yang relevan dengan konteks kehidupan, termasuk dalam pembelajaran IPA.⁸

Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) adalah proses yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains, yang mencakup tiga bidang utama: fisika, kimia, dan biologi. Pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga melibatkan eksperimen atau praktikum, pemecahan masalah, dan pengolahan data.⁹ Melalui pembelajaran IPA, peserta didik diajak menghadapi permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar, sehingga diharapkan mereka dapat memahami konsep-konsep IPA secara lebih mendalam. Namun, dalam praktiknya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam mempelajari materi IPA. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurang efektifnya penyampaian materi oleh pendidik di kelas, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Oleh karena itu, peran pendidik sangat penting dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik, salah satu alternatifnya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang inovatif agar proses belajar di kelas menjadi lebih menarik.

⁸ Mabsutsah, Nikmatul and Yushardi, "Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global."206.

⁹ Jakob, Yohanes, and Stefan Marco Rumengan, "Pengaruh Penggunaan Alat Praktikum Uji Elektrolit Terintegrasi Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa."7.

Media pembelajaran merupakan salah satu sarana yang menunjang keberhasilan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran dijadikan pendidik sebagai alat komunikasi dalam menyampaikan materi pada saat kegiatan pembelajaran.¹⁰ Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya menerima informasi tetapi juga berpartisipasi dalam komunikasi dua arah, menciptakan interaksi antara guru dan siswa, serta di antara siswa itu sendiri. Dalam konteks ini, peran media sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pencapaian hasil belajar di sekolah. Dengan memanfaatkan teknologi, pendidik perlu memilih strategi dan media yang sesuai dengan materi yang diajarkan, sehingga peserta didik dapat memahaminya dengan lebih baik. Untuk membuat proses belajar lebih menarik dan tidak membosankan, diperlukan media pembelajaran yang tepat. Salah satu media yang dapat menjembatani proses pembelajaran dengan baik adalah game edukasi.

Game adalah salah satu media pembelajaran visual yang interaktif dan mampu merangsang kreativitas siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Selain itu, *game* memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.¹¹ *Game* edukasi merupakan jenis permainan yang dirancang khusus untuk menyampaikan materi pembelajaran, dengan tujuan memberikan informasi yang bermanfaat serta membantu peserta didik belajar dengan cara yang menyenangkan dan terarah.

¹⁰ Shoffan, Shoffa, *Perkembangan Media Pembelajaran Di Perguruan Tinggi*. 1.

¹¹ Cinta, Aisyah Putri Wibawa, "Game-Based Learning (Gbl) Sebagai Inovasi Dan Solusi Percepatan Adaptasi Belajar Pada Masa New Normal."20.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru mata pelajaran IPA di MTsN 5 Jember, diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA, khususnya pada materi Getaran dan Gelombang. Permasalahan tersebut disebabkan karena karakteristik materi Getaran dan Gelombang yang terdapat banyak rumus perhitungan, sehingga mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam memahami materi, dan merasa bosan selama proses pembelajaran. Hal tersebut menjadikan peserta didik kurang antusias dalam memahami materi fisika, khususnya Getaran dan Gelombang. Selain karena terdapat banyak rumus, media yang terbatas menjadi problematik dalam pembelajaran IPA. Media yang digunakan oleh guru hanya PPT dan LKPD, yang mana kedua media tersebut belum mampu meningkatkan antusias belajar peserta didik.¹² Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik belum mampu mengaitkan dan mengetahui manfaat praktis dari materi Getaran dan Gelombang dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari. Dari hasil angket analisis permasalahan di kelas VIII, diketahui bahwa peserta didik 89% mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA, khususnya materi Getaran dan Gelombang. Menurut peserta didik, materi tersebut sangat sulit dan membosankan. Selama proses pembelajaran, guru hanya menggunakan media yang terbatas. Sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam kegiatan pembelajaran.¹³

¹² Siti Khasna, Khasna, Siti, *Diwawancara Oleh Penulis, Jember, 20 November 2023.*

¹³ *Penyebaran Kuisioner Di MTsN 5 Jember, 23 November 2023.*

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan di MTsN 5 Jember, diketahui bahwa 93% peserta didik membutuhkan media yang dapat menumbuhkan minat belajar. Selain itu juga dapat membantu peserta didik agar lebih mudah memahami materi. Dari analisis gaya belajar, diketahui 70% dari 27 peserta didik memiliki gaya belajar visual. Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, bahwa media *game* edukasi merupakan salah satu media visual yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Dari hasil penelitian oleh Maifa Munsyaila Putri, *Game* edukasi terbukti dapat meningkatkan minat belajar peserta didik secara efektif.¹⁴ Selaras dengan hal tersebut, maka penerapan media *game* edukasi dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran IPA, khususnya materi Getaran dan Gelombang yang terdapat banyak rumus, sehingga membuat peserta didik bosan. Melalui media *game* edukasi diharapkan dapat membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Game* edukasi cocok untuk dikembangkan dan diterapkan di MTsN 5 Jember. Hal tersebut didukung dengan fasilitas yang memadai, salah satunya yaitu tersedianya Wi-Fi. Selain itu, peserta didik diperbolehkan menggunakan Hp dalam proses pembelajaran apabila diperlukan. Sehingga dengan adanya fasilitas tersebut, *game* edukasi dapat diterapkan dengan maksimal.

Dalam penerapan media pembelajaran, selain disesuaikan dengan gaya belajar dan permasalahan peserta didik, hendaknya juga disesuaikan dengan perkembangan zaman. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya

¹⁴ Maifa Munsyaila Putri, “ Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construk 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang KELAS VIII SMP.” 151.

bahwa pendekatan STEM merupakan salah satu pendekatan yang sesuai untuk diterapkan dalam abad ini, yaitu pembelajaran abad 21. Selain itu, melalui pendekatan STEM, peserta didik tidak hanya dapat memahami materi secara teoritis saja, akan tetapi juga secara praktis.¹⁵ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Annisa Khoiriyah, Penerapan bahan ajar berbasis STEM memiliki pengaruh yang positif dalam pembelajaran. Pengaruh tersebut yakni dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan kognitifnya, mulai dari ranah kognitif C1- C5. Dengan pendekatan STEM pada materi Getaran, Gelombang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi. Selain itu peserta didik memperoleh pengetahuan yang baru, seperti konsep sains dan teknologi dalam materi, melakukan percobaan dalam membuktikan konsep materi, dan juga aspek matematis dalam materi.¹⁶

Berdasarkan analisis permasalahan dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti, maka pengembangan media *game* edukasi dengan pendekatan STEM diharapkan dapat membantu pemahaman peserta didik terkait materi Getaran dan Gelombang. Menguasai materi getaran dan gelombang adalah suatu hal yang penting, dan dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia, salah satunya yaitu untuk tetap waspada dan berhati-hati dalam menentukan tindakan yang tepat. Misalnya ketika terjadi gempa, maka hendaknya berlindung di tempat yang jauh dari bangunan, agar tidak terkena

¹⁵ Nova Susanti, "Pembelajaran Kolaboratif Dengan Pendekatan STEM Untuk Melihat Keaktifan Belajar Siswa Pada Materi Gerak Peluru." 3-4.

¹⁶ Annisa Khoiriyah, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi."4.

reruntuhan. Hal tersebut relevan dengan firman Allah dalam Al-Qur'an surah Al -'Ankabut ayat 37:¹⁷

فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ الرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا فِي دَارِهِمْ جِثْمِينَ ﴿٣٧﴾

Artinya: “Mereka mendustakannya. Maka, gempa dahsyat menimpa mereka.

Lalu Jadilah mereka (mayat-mayat yang) bergelimpangan di tempat tinggalnya”.

Berdasarkan ayat tersebut dapat ditafsirkan bahwasanya gempa merupakan salah satu getaran yang dahsyat, yaitu getaran yang guncangnya sangat kuat. Dari guncangan tersebut dapat merobohkan apa yang ada di bumi (bangunan), dan menghancurkan tanah. Dari tafsir tersebut dapat diambil sebuah pelajaran bahwasanya mempelajari materi getaran merupakan suatu hal yang penting, karena dengan begitu siswa memiliki pengetahuan serta wawasan yang baik agar dapat tetap waspada dan mengambil tindakan yang tepat agar selamat dari bahaya gempa. Selain untuk menambah pengetahuan, diharapkan dapat menumbuhkan keimanan yang semakin kuat akan kuasa Allah, juga bersabar dan percaya sepenuhnya kepada Allah SWT.

Penerapan media *game* edukasi dengan pendekatan STEM merupakan salah satu pilihan yang dapat dilakukan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi IPA. Hal ini mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan Maifa Munsyaila Putri yang mengembangkan *game* edukasi berbasis android. Selain itu juga dari penelitian dan pengembangan oleh Annisa Khoiriyah, yang mengembangkan LKPD dengan berbasis STEM.

¹⁷ “Quran Kemenag, Surat Al-Ankabut Ayat 37.”

Penelitian dan pengembangan tersebut mendapatkan validasi yang baik dari ahli media dan ahli materi. Peserta didik juga memberikan respons yang baik. Mengacu dari penelitian terdahulu, maka pengembangan media *game* edukasi dengan pendekatan STEM diharapkan dapat membantu pemahaman siswa terkait materi IPA, karena pengembangan ini masih belum dilakukan oleh banyak peneliti.¹⁸

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan media *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang. Diharapkan, pengembangan ini dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik minat peserta didik untuk belajar. Selain itu dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami materi Getaran dan Gelombang. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Game* Edukatif dengan Pendekatan STEM pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN 5 Jember”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan diatas maka masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas produk *game* Edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember?

¹⁸ Ibid, hlm 88.

2. Bagaimana hasil uji respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan validitas produk *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember
2. Mendeskripsikan tanggapan atau respon peserta didik terhadap *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. Media pembelajaran berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM diperuntukkan bagi peserta didik kelas VIII C MTsN 5 Jember.
2. Di dalam *game* edukasi dengan pendekatan STEM terdapat empat menu yaitu:
 - a) Petunjuk penggunaan
 - b) Materi
 - c) Menu *game* di dalamnya terdapat dua macam *game* yaitu, Quizz, Drag & Drop
 - d) STEM Projek
 - e) profil

3. *Game* edukasi dibuat menggunakan Canva dan SAC (*Smart Apps Creator*)

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan dan mengembangkan ilmu pengetahuan seiring dengan kemajuan zaman, serta meningkatkan pemahaman mengenai materi getaran dan gelombang melalui pengembangan *game* edukasi dengan pendekatan STEM, sekaligus memberikan inovasi baru dalam menciptakan media pembelajaran yang menyenangkan.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi peserta didik, pengembangan media pembelajaran *game* edukasi dengan pendekatan STEM ini diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam mengamati dan memahami materi Getaran dan Gelombang, karena media pembelajarannya dikemas secara menarik, yaitu berupa *game* dalam bentuk aplikasi dan dapat diakses melalui handphone atau smartphone, sehingga peserta didik tidak bosan dalam mempelajari mata pelajaran Getaran dan Gelombang.
- b. Bagi Guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi baru dalam pengembangan media pembelajaran oleh guru IPA.
- c. Bagi Sekolah, meningkatkan motivasi dalam hal mengembangkan media pembelajar yang efektif sehingga meningkatkan kualitas

peserta didik sehingga tercapainya tujuan pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas sekolah.

- d. Bagi Instansi yaitu UIN KHAS Jember, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan keilmuan khususnya dalam pendidikan IPA.
- e. Bagi Peneliti, hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan dan memberikan pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran, serta menjadi bekal berharga dalam pembelajaran IPA.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan *game* edukatif dengan pendekatan STEM sebagai berikut:

1. Asumsi penelitian dan pengembangan
 - a. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang bagi peserta didik kelas VIII di MTSN 5 Jember.
 - b. *Game* edukasi dengan pendekatan STEM ini mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik.
 - c. Media pembelajaran berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM dapat mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

2. Keterbatasan penelitian dan pengembangan

- a. Produk berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM terbatas dalam penyajiannya, hanya menyajikan materi Getaran dan Gelombang.
- b. *Game* edukasi dengan pendekatan STEM diterapkan untuk peserta didik MTSN 5 Jember kelas VIII.
- c. Model pengembangan yang dipakai yaitu 4-D yang digagas oleh Thiagarajan, meliputi *define, design, develop, disseminate*. Akan tetapi, dalam penelitian ini hanya sampai tahap *development*. Disebabkan karena adanya keterbatasan waktu dan materi yang ada di dalam *game* edukasi merupakan materi semester 2.

G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional

1. Pengembangan *game* edukasi

Pengembangan adalah proses validasi yang dilakukan untuk menghasilkan produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada, sehingga menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. *Game* edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, sekaligus membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik dan inovatif, sehingga mengurangi kebosanan.

2. Pendekatan STEM

STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering,* dan *Mathematics*. *Science* berkaitan dengan pengetahuan tentang hukum dan konsep alam. *Technology* adalah keterampilan atau sistem yang digunakan untuk mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan, atau untuk merancang dan menggunakan alat yang memudahkan pekerjaan. *Engineering* adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau merancang prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah. *Mathematics* menghubungkan besaran, angka, dan ruang melalui argumen logis yang didukung oleh bukti. Pendekatan STEM berfokus pada latihan pemecahan masalah, sehingga siswa dapat menemukan solusi secara mandiri.

3. Getaran dan Gelombang

Getaran dan gelombang adalah materi yang dipelajari di kelas VIII SMP/MTs pada semester genap dalam Kurikulum Merdeka. Getaran didefinisikan sebagai gerak bolak-balik melalui titik keseimbangan, yang melibatkan amplitudo, frekuensi, dan periode. Getaran secara umum dibagi menjadi dua, yakni getaran bebas dan getaran paksa. Sementara itu, gelombang adalah getaran yang merambat dari satu titik ke titik lainnya melalui suatu media atau bahkan ruang hampa. Ditinjau dari mediumnya gelombang dibagi menjadi dua diantaranya gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Sedangkan berdasarkan arah rambatnya gelombang dibagi menjadi dua, yaitu gelombang transversal dan

gelombang longitudinal. Gelombang memiliki beberapa sifat diantaranya pemantulan, pembiasan, pelenturan, perpaduan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Bagian Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini, peneliti menyajikan rangkuman dari beberapa penelitian sebelumnya yang dianggap relevan atau memiliki kaitan dengan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, yang berjudul “Pengembangan *Game* Edukatif dengan Pendekatan STEM pada Materi Gelombang dan Getaran untuk Kelas VIII MTsN 5 Jember”. Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang dimaksud:

1. Fitri Diana Sari, Dyah Ayu Fajariningtyas, Dr. Anik Anekawati, 2022.

Dengan judul “Pengembangan Modul IPA STEM Materi Cahaya dan Alat Optik Kelas VIII SMPN 2 Kaliaget”. Bertujuan untuk dapat membuat siswa belajar dalam mengintegrasikan kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri sehingga dikembangkan sebuah modul STEM Pada materi Cahaya dan Alat Optik Kelas VIII SMPN 2 Kaliaget. Jenis penelitian yang dikembangkan adalah penelitian *Research and Development*, model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model 4D dengan tahapan *Define, Design, Develop, Dissiminate*. Instrumen yang digunakan meliputi, lembar validasi oleh ahli materi, media, serta angket respon guru dan siswa. Teknik analisis data menggunakan validitas dan respon dengan menggunakan rumus yang menghasilkan jawaban berupa persentase kemudian dianalisis sesuai dengan kelayakan. Hasil yang diperoleh dari angket siswa terhadap modul

adalah 98, 48% dan memenuhi kriteria “tercapai” artinya tidak dilakukan perbaikan terhadap modul IPA berbasis STEM yang dikembangkan, kemudian hasil rata-rata analisis respon guru IPA yaitu 100% yang mendapatkan respon baik. Hasil validasi media.

menunjukkan 1, 00 yang berarti produk validasi yang sesuai yang dilihat dari aspek media.¹⁹

2. Cut Zata Humaira, 2023. Universitas Islam Negeri AR Raniry Banda Aceh. Dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Getaran dan Gelombang Berbentuk Kartu Misteri untuk Tingkat SMP/MTs”, penelitian ini dikembangkan karena dalam proses pembelajaran dikelas siswa kurang bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran fisika karena sering menggunakan metode ceramah dan kurang bervariasi, peserta didik sering kali meminta melakukan pembelajaran sambil bermain *game* oleh karena itu dikembangkan sebuah *game* pembelajaran. Jenis penelitian yang dikembangkan adalah penelitian *Research And Development* model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model 4D dengan tahapan *Define, Design, Develop, Dissiminate*. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahap penyebaran *Dissiminate* karena keterbatasan waktu dan biaya. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket dan wawancara, instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi kelayakan produk dan penggunaan media yang didapat dengan menggunakan rumus dan

¹⁹ Sari, Fajarianingtyas, and Anekawati, “Pengembangan Modul IPA STEM Materi Cahaya dan Alat Optik Kelas VIII SMPN 2 KALIANGET,” No 1 2023 : 27-32

persentase sedangkan hasil wawancara di olah dengan teknik deskriptif. Hasil penelitian ini yaitu, media pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal Pada materi Getaran dan Gelombang berbentuk kartu misteri ini sangat valid dengan persentase ahli materi sebesar 92, 6%, ahli media 97% dan penggunaan ahli media 85, 75% dengan dinyatakan sangat layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran dikelas.²⁰

3. Annisa Khoiriyah, 2023. Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tidar. Dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Pada Materi Gelombang, Getaran dan Bunyi”. Tujuan dari peneliti ini adalah menciptakan LKPD dengan berbasis STEM dengan bantuan *phET simulation* yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi gelombang, getaran dan bunyi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R And D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu, *Analisis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Hasil validasi LKPD berbasis STEM memperoleh nilai 0, 83 dengan kategori sangat valid, kepraktisan LKPD berbasis STEM dengan meningkatkan hasil kognitif siswa memperoleh nilai 87, 10% termasuk dalam kategori sangat praktis, kemudian keaktifan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai N-gain sebesar 0, 77 dengan

²⁰ Cut Zata Humaira, “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Getaran dan Gelombang Berbentuk Kartu Misteri Untuk Tingkat SMP/Mts.”(Skripsi, Aceh, Universitas Islam Negeri AR Raniry Banda Aceh, 2023).

kategori tinggi. dengan kategori sangat valid artinya pengembangan LKPD berbasis STEM layak digunakan di dalam proses pembelajaran.²¹

4. Maifa Munsyaila Putri, 2022. Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Dengan judul “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construct 2 untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP”. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan game edukasi berbasis android dengan bantuan construct 2 untuk mempermudah siswa mempelajari materi peluang sekaligus agar belajar siswa tidak bosan. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan R&D dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil validasi dari ahli materi yaitu, 84, 61% dan ahli media 84% dengan kategori cukup valid. Kemudian nilai kepraktisan oleh guru 93, 33%, kepraktisan kelompok kecil 90, 08% dikategorikan sangat praktis sehingga mudah untuk digunakan, kemudian nilai keefektifan mendapatkan nilai 85, 09% dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil persentase nilai diatas dapat disimpulkan bahwa media game edukasi berbasis android memiliki efek yang baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar siswa.²²

²¹ Annisa Khoiriyah, “Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi.”(Skripsi : Universitas Tidar, 2023)

²² Maifa Munsyailah Putri, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construk 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP.” (Skripsi, Jambi, Universitas Jambi, 2022)

5. Feni Tulniza, Nurul Hidayati, 2020. “Pengembangan Aplikasi Android Komik Interaktif berbasis STEM-PjBL Sebagai Media Pembelajaran Pada Sistem Pernapasan Pada Manusia”. Tujuan dari penelitian ini untuk mempermudah siswa dalam Pelajaran materi sistem Pernapasan pada manusia pada Kelas XI SMA. Penelitian ini menggunakan penelitian R & D dengan Model penelitian dan pengembangan 4D, yaitu *Define, Design, Development dan Dissemination*. Hasil angket siswa terhadap modul menunjukkan persentase sebesar 98,48%, yang memenuhi kriteria "tercapai", sehingga tidak diperlukan perbaikan terhadap modul IPA berbasis STEM yang telah dikembangkan. Sedangkan hasil analisis rata-rata respon guru IPA mencapai 100%, dengan respon yang baik. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D, yang terdiri dari *Define, Design, Development, dan Dissemination*. Penelitian ini menghasilkan aplikasi Android komik interaktif STEM-PBjL. Penggunaan media memperoleh persentase kelayakan 98,68% dari ahli materi dan 97% dari ahli media. Hasil validasi dari ahli praktisi menunjukkan persentase keefektifan sebesar 86,84%, dan uji skala kecil memperoleh nilai kelayakan sebesar 89,6%. Berdasarkan hasil tersebut, pengembangan media pembelajaran ini dikategorikan sangat baik dengan kriteria validasi yang sangat valid, meskipun beberapa revisi masih diperlukan beberapa revisi.²³

²³ Feni Tulniza, Nurul Hidayati , “Pengembangan Aplikasi Android Komik Interaktif Berbasis STEM-PjBL Sebagai Media Pembelajaran Pada Sistem Pernapasan Pada Manusia,” Vol 1 2020 : 747-753.

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan
Penelitian Tedahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Fitri Diana Sari, Dyah Ayu Fajarianin gtyas,Dr. Anik Anekawati	Pengembangan Modul IPA STEM Materi Cahaya dan Alat Optik Kelas VIII SMPN 2 Kaliaget	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode penelitian berupa metode penelitian dan pengembangan atau <i>R & D</i> • Menggunakan model pengembangan 4D yaitu <i>Define, Design, Develop, Dissiminate</i> • Sasaran penelitian dilakukan pada SMP kelas VIII 	<ul style="list-style-type: none"> • Produk yang dihasilkan berupa modul IPA STEM • Materi yang materi Cahaya dan Alat Optik
2.	Cut Zata Humaira	Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Getaran dan Gelombang Berbentuk Kartu Misteri untuk Tingkat SMP/Mts	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode penelitian berupa metode penelitian dan pengembangan atau <i>R & D</i> • Menggunakan model pengembangan 4D yaitu <i>Define, Design, Develop, Dissiminate</i> • Menggunakan materi pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yaitu Gelombang Getaran Tingkat SMP/MTS Kelas VIII 	<ul style="list-style-type: none"> • Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran kartu misteri berbasis kearifan lokal • Media yang dihasilkan berupa media cetak
3.	Annisa Khoiriyah	Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk meningkatkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode penelitian berupa metode penelitian dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Produk yang dihasilkan berupa LKPD berbasis STEM

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
		Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi	<p>pengembangan atau <i>Reeseearch and Development (R and D)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan materi Ilmu Pengetahuan Alam yaitu Getaran dan Gelombang, bunyi Pada SMP kelas VIII • Produknya berbasis STEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu, Analisis, Design, Development, Implementation, Evaluation.
4.	Maifa Munsyaila Putri	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construct 2 untuk meningkatkan Minat belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil produknya berupa <i>Game</i> • metode penelitian berupa metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reeseearch and Development (R and D)</i> • subjek penelitian di SMP 	<ul style="list-style-type: none"> • produk yang dikembangkan berbasis android • materi yang digunakan materi peluang • menggunakan model pengembangan ADDIE
5.	Feni Tulniza, Nuril Hidayat	Pengembangan Aplikasi Androd Komik Interaktif Berbasis STEM-PjBL sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia	<ul style="list-style-type: none"> • metode penelitian berupa metode penelitian dan pengembangan atau <i>Reeseearch and Development (R and D)</i> • menggunakan model penelitian dan pengembangan ini menggunakan 4D yaitu <i>Define, Design, Development dan Dissemination.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • materi yang digunakan materi Sistem Pernafasan Manusia • Subjek penelitian di SMA • Produk yang dihasilkan yaitu berupa aplikasi android Komik Interaktif Berbasis STEM-PBjL

Berdasarkan penelitian di atas, peneliti menemukan perbedaan yang dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sekarang, yaitu pada penelitian terdahulu mengenai STEM berupa LKPD, modul, komik. Sedangkan penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti sekarang yaitu *Game* edukasi dengan pendekatan STEM yang memuat materi IPA Getaran dan Gelombang SMP kelas VIII.

B. Kajian Teori

Bagian ini menyajikan kerangka acuan komprehensif, yang meliputi konsep, prinsip, atau teori yang digunakan sebagai dasar untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi atau dalam pengembangan produk. Kajian teori dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut: ²⁴

1. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu. Pada hakikatnya penelitian pengembangan yaitu suatu proses untuk membuat produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada disusun secara sistematis. Menurut Borg dan Gall, metode penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau sarana yang digunakan untuk memvalidasi serta mengembangkan produk.²⁵ Sedangkan Menurut Richey dan Klein, penelitian dan pengembangan merupakan kajian sistematis mengenai cara merancang sebuah produk serta mengevaluasi produk tersebut, dengan tujuan untuk memperoleh data empiris yang dapat

²⁴ Tim Penyusun IAIN Jember, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*.67.

²⁵ *Sugiyono*, Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R & D Dan Penelitian Pendidikan).752.

dijadikan dasar dalam pembuatan produk yang digunakan dalam proses pembelajaran Menurut Richey dan Klein, penelitian dan pengembangan merupakan kajian sistematis mengenai cara merancang sebuah produk serta mengevaluasi produk tersebut, dengan tujuan untuk memperoleh data empiris yang dapat dijadikan dasar dalam pembuatan produk yang digunakan dalam proses pembelajaran.²⁶ Berdasarkan pengertian *Research and Development*, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk merancang, meneliti, memproduksi, serta menguji keabsahan produk yang telah dihasilkan.

2. Model Pengembangan 4D

Menurut Thiagarajan mengemukakan bahwa terdapat empat tahapan dalam model pengembangan yang biasa disebut pengembangan 4D. model pengembangan 4D terdiri dari *Define, Design, Develop, and Dissemination*. Berikut penjelasan mengenai masing-masing tahapan dari model pengembangan 4D menurut Thiagarajan:²⁷

a. Tahap pendefinisian (*Define*)

Tahap define adalah tahap yang digunakan untuk menetapkan atau mendefinisikan persyaratan pembelajaran. Tahap ini sering disebut juga sebagai analisis kebutuhan. Pada tahap ini, terdapat serangkaian kegiatan untuk mengembangkan produk yang akan dibuat. Tahap define mencakup lima langkah utama, antara lain:

²⁶ Ibid. hlm. 753.

²⁷ titik, Sudikan indartanti, and Faizin, *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. 1

- 1) Analisis awal-akhir (*Front-end Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran. Melalui analisis ini, dapat diperoleh informasi tentang fakta dan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tujuannya adalah untuk mempermudah pemilihan bahan ajar atau media pembelajaran yang akan dikembangkan, yang sesuai dengan hasil analisis awal.
- 2) Analisis peserta didik (*learner analysis*) adalah analisis atau kajian mengenai karakteristik peserta didik. Beberapa aspek yang dianalisis meliputi perkembangan kognitif siswa, kemampuan akademik, keterampilan individu terkait materi pembelajaran, gaya belajar, dan motivasi belajar.
- 3) Analisis tugas (*task analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang akan diteliti, yang sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku. Analisis ini memastikan bahwa tugas dan materi pembelajaran yang dibahas relevan dan sesuai.
- 4) Analisis konsep (*concept analysis*) adalah langkah untuk mendefinisikan konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis sesuai dengan analisis awal-akhir. Pada tahap ini, dilakukan analisis dan pemilihan materi yang dianggap sulit dipahami oleh siswa, dengan tujuan menjadikannya sebagai fokus utama dalam pengembangan..

5) Tujuan instruksional khusus (*specifying instructional*) berfungsi untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas, serta menentukan perilaku yang menjadi objek penelitian. Kumpulan objek ini akan digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan diterapkan oleh peneliti.

b. Tahap perancangan (*design*)

Tahap *design* atau perancangan adalah tahap yang bertujuan untuk merancang sebuah produk. Setelah tahap pendefinisian pengembangan, langkah selanjutnya adalah menyusun rancangan pengembangan. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam proses perancangan:

- 1) Kegiatan penyusunan materi (*constructing criterion-referenced test*) pada tahap ini berfungsi sebagai penghubung antara tahap pendefinisian (*Define*) dan tahap perancangan (*Design*). Tes ini disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan data hasil analisis.
- 2) Pemilihan media (*media selection*) bertujuan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi. Media yang dipilih didasarkan pada analisis tugas, analisis konsep, dan karakteristik siswa.

3) Pemilihan format (*format selection*) adalah tahap yang bertujuan untuk merancang atau mendesain isi pembelajaran. Dalam pemilihan format, harus mengacu pada strategi pembelajaran, metode pembelajaran, pendekatan pembelajaran, serta sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik siswa.

4) Rancangan awal (*initial design*) adalah desain keseluruhan perangkat pembelajaran yang perlu disusun sebelum tahap uji coba dilakukan.

c. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap *develop* atau pengembangan adalah tahap untuk mengembangkan atau menghasilkan sebuah produk. Tujuan dari tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk akhir yang telah melalui proses revisi berkali-kali hingga sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Adapun tahap-tahap dalam pengembangan atau *develop* antara lain:²⁸

1) Penilaian dari ahli adalah penilaian yang dilakukan oleh para ahli untuk memperoleh saran perbaikan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli.

2) Uji coba pengembangan dilakukan untuk mendapatkan respons, reaksi, dan komentar dari peserta didik. Hasil dari uji coba ini

²⁸ Ibid. hlm 756.

digunakan untuk memperbaiki produk hingga mencapai kualitas yang optimal sebelum dilakukan penyebaran.

d. Tahap penyebaran (*Dissemination*)

Tahap *dissemination* merupakan tahap terakhir dari pengembangan model 4D. Pada tahap ini, dilakukan kegiatan untuk menyebarluaskan produk yang telah melalui uji coba, revisi, dan validasi dari para ahli. Terdapat dua tahap dalam proses *dissemination*, yaitu sebagai berikut:

- 1) Uji efektivitas, pada tahap ini produk yang telah direvisi kemudian diimplementasikan pada target yang dituju. Selain itu, dilakukan pengukuran untuk menilai sejauh mana tujuan tercapai, guna mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah diterapkan, peneliti mengamati hasil pencapaian tujuan, dan jika ada tujuan yang belum tercapai, harus dijelaskan solusinya agar tidak terulang setelah produk disebarluaskan.
- 2) Pengemasan (*packaging*), difusi (*diffusion*), dan adopsi (*adoption*) adalah tahap di mana produk dikemas, misalnya dengan mencetak buku panduan, yang kemudian disebarluaskan agar dapat diterima (*difusi*) dan digunakan (*adopsi*) di kelas oleh peserta didik.

3. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu alat yang mendukung keberhasilan pembelajaran di dalam kelas. Media ini merupakan bagian dari sumber belajar yang digunakan untuk menyampaikan pesan,

sehingga dapat meningkatkan minat, kecerdasan, serta mengatasi keterbatasan indera, cacat fisik, gaya belajar, atau hambatan lainnya seperti jarak dan waktu. Menurut Hamka, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu, baik fisik maupun non-fisik, yang sengaja digunakan sebagai perantara antara pendidik dan peserta didik untuk mempermudah pemahaman materi pembelajaran agar lebih efektif.²⁹ Adanya media atau alat pembelajaran di sekolah dapat membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan lebih semangat dalam menulis serta berimajinasi. Media pembelajaran ini juga dapat membantu mengefektifkan proses pembelajaran di dalam kelas dan meningkatkan kedekatan antara pendidik dan peserta didik. Selain itu, media pembelajaran berfungsi untuk mengatasi kejenuhan yang sering terjadi selama proses pembelajaran. Penerapan media pembelajaran di kelas dapat memberikan dampak positif bagi peserta didik, salah satunya dengan membangkitkan motivasi belajar mereka. Beberapa manfaat praktis dari media pembelajaran adalah sebagai berikut:³⁰

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyampaian materi, sehingga memperlancar dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.
- b. Dengan adanya media pembelajaran, motivasi belajar peserta didik dapat meningkat, sekaligus memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan minat mereka.

²⁹ Septy Nuradillah, *Media Pembelajaran*. 13.

³⁰ Wulandari et al., "Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar." 35.

- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pendidik dan peserta didik.

Berikut adalah kriteria untuk memilih media pembelajaran yang baik:³¹

- a. Media yang dipilih harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan secara umum, mengacu pada ranah kognitif.
- b. Media harus memiliki konsep yang jelas agar peserta didik tidak mengalami kesulitan, dan guru harus mampu menggunakannya dengan efektif dalam proses pembelajaran.
- c. Media pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik peserta didik.
- d. Media pembelajaran harus praktis, fleksibel, dan tahan lama.

4. **Game Edukasi**

Game edukasi adalah jenis permainan yang mengandung elemen pendidikan dan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Menurut Clark dan Mayer *game* edukasi merupakan permainan yang dirancang untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran dan dapat meningkatkan minat siswa.³² Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi adalah permainan yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik melalui media yang menarik dan unik. Guru memanfaatkan media *game* edukasi dalam proses pembelajaran di kelas ketika peserta didik mulai merasa bosan dan

³¹ Kencana, *Pengembangan Media Pembelajaran*. 29

³² Samin, *Berfikir Kritis Dengan Game Edukasi*. 6.

konsentrasi belajarnya mulai menurun. Dengan inovasi penerapan *game* edukasi dapat membuat suasana di dalam kelas menjadi lebih menyegarkan dan semangat belajar peserta didik yang awalnya menurun menjadi bangkit kembali dan dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan wawasan peserta didik. *Game* edukasi memiliki fungsi dan manfaat tersendiri antara lain:³³

- a. Menambah wawasan anak tentang teknologi.
- b. Melatih pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari anak serta melatih logika dan daya pikir anak.
- c. Melatih saraf motorik dan keterampilan spesial anak.
- d. Melatih komunikasi anak dengan orang tua maupun anak dengan teman sekitarnya dan juga melatih sikap gotong royong terhadap sesama.
- e. Memberikan hiburan serta edukasi kepada anak.

Dalam pembuatan *Game* edukasi ini tentunya memerlukan *software* dalam membantu menyusun proses pembuatannya *game*. *software* yang digunakan untuk membuat *Game* ini adalah Canva dan SAC. Canva adalah sebuah platform desain grafis online yang memudahkan pengguna untuk membuat tampilan grafis atau visual yang menarik.³⁴ Berbagai fitur yang telah disediakan di canva berupa templet powerpoint, poster, edit gambar dan video, dll. Berbagai fitur tersebut bahkan tersedia secara gratis maupun berbayar. Selain canva

³³ Henry, Samuel, *Cerdas Dengan Game*. 9.

³⁴ Dewi, Panca Purwati, Atrid Azzahra and Atriad Azhara, *Desain Pembelajaran Inovatif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digital*. 12.

peneliti juga menggunakan *software* berupa SAC (*Smart Apps Creator*). SAC adalah aplikasi multimedia yang memungkinkan pengguna merancang dan membuat media pembelajaran interaktif untuk Android dan iOS tanpa memerlukan pengetahuan tentang pemrograman. ³⁵Pengembangan perangkat lunak dapat berupa *apk*, *xcodeproj*, *HTML5* dan *exe*.

5. Pendekatan STEM (*Sains, Technology, Engineering, Mathematics*)

a. Pengertian STEM

STEM merupakan singkatan dari (*Sains, Technology, Engineering, Mathematics*) dan pendekatan STEM dalam pembelajaran biasa disebut dengan pendekatan interdisiplin. Pendekatan ini berfokus pada dunia nyata yang dapat menyelesaikan masalah yang dialami dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari pendekatan STEM yaitu, meningkatkan keterampilan pembelajaran abad 21, meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam bidang STEM melalui metode pembelajaran yang menarik dan relevan. Selain itu, pendekatan STEM bertujuan untuk menghasilkan generasi yang lebih siap menghadapi tantangan di masa depan dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dalam bidang *Sains, Technology, Engineering, Mathematics*.

Setiap aspek STEM memiliki karakteristik unik yang membedakannya. Masing-masing aspek STEM dapat membantu

³⁵ Natasya Putri Rahmanda, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator di Kelas IV Pada Keterampilan Menulsi Di SDN 05 Timbun Kabupaten Pesisir Selatan." 20.

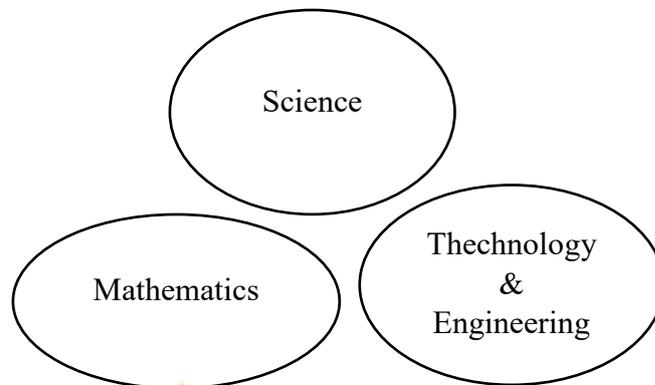
peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Menurut Torlakson, ada empat ciri pembeda dari aspek-aspek STEM, yaitu:³⁶ 1) *Sains*, yang mencakup pengetahuan tentang hukum dan konsep yang berlaku di alam; 2) *Teknologi*, yang merujuk pada sistem yang digunakan untuk mengatur kehidupan masyarakat, serta pengetahuan dalam merancang alat untuk mempermudah aktivitas pekerjaan; 3) *Engineering*, yang berkaitan dengan pengetahuan dalam merancang prosedur untuk menyelesaikan masalah; dan 4) *Matematika*, yang digunakan untuk menghubungkan besaran, ruang, dan angka melalui argumen logis tanpa memerlukan bukti eksperimental. Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :³⁷

1) Pendekatan SILO *Approach*

Pada pendekatan SILO, materi STEM diajarkan secara terpisah, di mana pembelajaran dipandu oleh guru. Hal ini berarti kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuan dengan cara mereka sendiri masih terbatas. Guru mengajarkan apa yang perlu diketahui dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan yang akan dinilai. Pendekatan ini menekankan pembelajaran yang mendalam dalam setiap mata pelajaran, sehingga memungkinkan siswa memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

³⁶ Khairiyah, Nida'ul, *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)*.11.

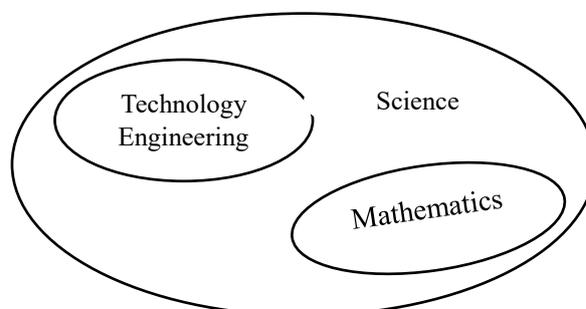
³⁷ Haris Kurniawan dan Eva Susati, *Pembelajaran Matematika Dengan STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematic)*. 25-27.



Gambar. 2.1
Pendekatan SILO
Sumber: Nana Diana, dkk (2023)

2) Pendekatan *Embedded*/ Tertanam

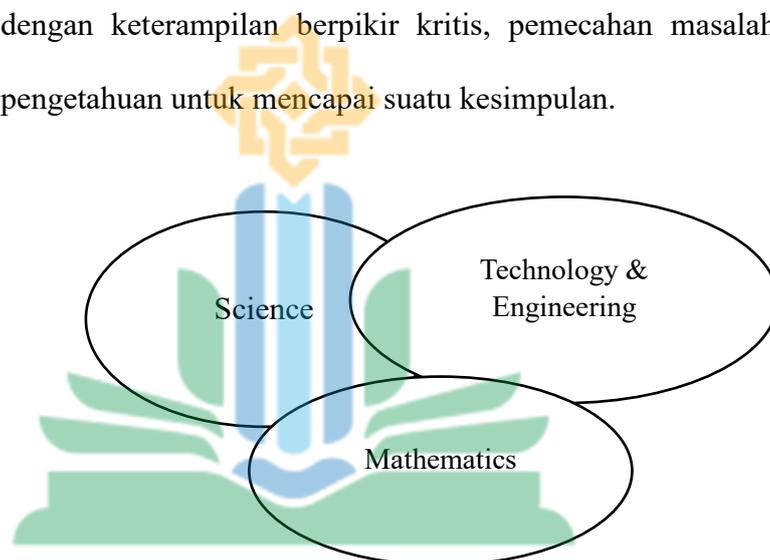
Pendekatan tertanam adalah pendekatan STEM di mana salah satu materi diberi prioritas (mirip dengan pendekatan silo), sehingga mempertahankan integritas subjek tersebut. Namun, berbeda dengan pendekatan silo, pada pendekatan tertanam ini pembelajaran ditingkatkan dengan menghubungkan materi utama dengan materi lainnya yang tidak diprioritaskan. Meskipun begitu, bidang yang tidak diprioritaskan tersebut dirancang agar tidak dievaluasi atau dinilai.



Gambar. 2.2
Pendekatan Tertanam
Sumber: Nana Diana, dkk (2023)

3) Pendekatan *Integrated*/ Terpadu

Pada pendekatan ini, pendidikan STEM dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk pembelajaran STEM. Pendekatan Terpadu (*Integrated*) menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM yang dipelajari di kelas yang berbeda dan pada waktu yang berbeda. Pendekatan ini menggabungkan konten lintas kurikulum dengan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan.



Gambar. 2.3
Pendekatan Terpadu *integrated*
Sumber: Nana Diana, dkk (2023)

Dengan demikian, dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tipe ketiga dalam pembelajaran STEM terintegrasi, yaitu pembelajaran yang mengaitkan keempat aspek STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Pendekatan ini bertujuan untuk menumbuhkan dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peserta didik selama proses pembelajaran secara nyata. Dalam tahapan ini, peserta didik menggunakan EDP

(Engineering Design Process), sebuah pendekatan sistematis untuk menyelesaikan masalah. Pendekatan ini sangat relevan dalam pembelajaran STEM karena mengajarkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Berikut ini adalah tahapan EDP (Engineering Design Process):³⁸

1. *Ask* (bertanya)

Pada langkah ini, guru melaksanakan fase *orinetasi*, dengan memunculkan ide. Guru menunjukkan fenomena ilmu pengetahuan alam dalam kehidupan sehari-hari kepada peserta didik, serta mengarahkan mereka untuk memahami konsep sains yang dipelajari. Dengan menghadapi masalah baru, peserta didik dapat belajar dari masalah tersebut dan dapat meningkatkan pengetahuan.

2. *Imagine* (membayangkan)

Pada Langkah ini, guru memfasilitasi pembelajaran secara aktif, seperti kegiatan langsung. Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi solusi berdasarkan permasalahan yang disajikan. Untuk menyelesaikannya peserta didik perlu menggunakan keterampilan dan memahami konsep sains yang telah dipelajari

³⁸ Kevin Larkin, "Teaching Approaches For STEM Integration in Primary School: A Systematic Qualitative Literature Review." 5-6.

3. Plan (*merencanakan*)

Pada langkah ini, guru membimbing peserta didik untuk merancang solusi berdasarkan ide-ide yang telah mereka bayangkan sebelumnya. Peserta diarahkan untuk menyusun rancangan kerja yang sistematis.

4. Create (*membuat*)

Pada langkah ini, guru membantu peserta didik menerapkan desain produk yang telah dirancang sebelumnya. Peserta didik dapat menggunakan modul praktikum yang sudah disiapkan oleh guru untuk membuat produk tersebut.

5. Improve (*memperbaiki*)

Dalam langkah ini, guru mengarahkan peserta didik untuk menguji produk yang telah dibuat dan mengevaluasi kekurangan atau permasalahan yang ditemukan.

b. Kelebihan dan Kekurangan STEM

Setiap model pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Berikut adalah kelebihan dari model pembelajaran STEM:

- 1) Menciptakan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan antara pengetahuan dan keterampilan sehingga menjadi familiar kepada peserta didik.
- 2) Siswa mampu merancang, melakukan pengukuran, menganalisis data dan mengontrol variabel yang relevan.

Adapun kekurangan dalam penerapan model pendekatan STEM yaitu:

- 1) Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk tidak merasa tertarik pada salah satu bidang STEM.
- 2) Peserta didik mengalami masalah dalam hal merancang, eksperimen, penyelidikan dan mengumpulkan data.

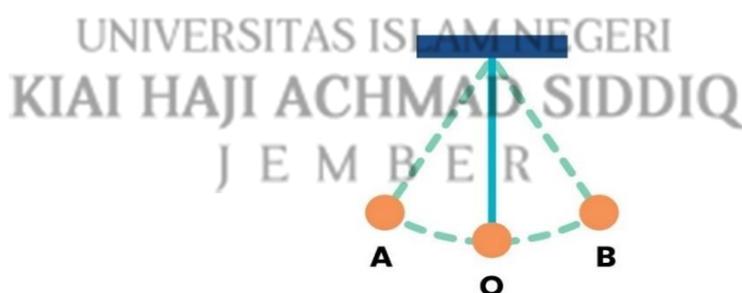
6. Materi Getaran dan Gelombang

Materi Getaran dan Gelombang merupakan materi Kurikulum Merdeka kelas VIII SMP/ MTs semester 2 dengan capaian pembelajaran yaitu pada akhir fase D, siswa dapat memahami konsep Getaran dan Gelombang, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

a. Getaran

Getaran merupakan gerak bolak balik melalui titik seimbang.³⁹

Getaran terdiri atas beberapa besaran dasar. Besaran dasar yaitu, amplitudo, frekuensi dan periode.



Gambar. 2.4
Bandul
Sumber: Canva

Keterangan :

O = titik seimbang

³⁹ Rismawan and Aisyah, "Menentukan Nilai Periode, Amplitudo, Frekuensi dan Memvisualisasikan Getaran Harmonika Pada Pegas Dalam Bentuk Gelombang."26.

A-O, O-B = $\frac{1}{4}$ getaran

A-O-B = $\frac{1}{2}$ getaran

A-O-B-O = $\frac{3}{4}$ getaran

A-O-B-O-A = 1 getaran

1) Amplitudo

Benda diayunkan kemudian terjadi beberapa titik yaitu, A, O, dan B. jarak tempuh dari titik seimbang seperti A-O atau O-B disebut simpangan. Amplitudo merupakan simpangan atau jarak terjauh dari titik keseimbangan. Amplitudo disimbolkan A dengan satuan SI (satuan internasional) meter. Perhatikan gambar di atas amplitudo ditunjukkan oleh titik A dan titik B. Besar amplitudo mempengaruhi kuat getaran pada bandul. Apabila semakin besar nilai Amplitudonya, maka semakin kuat getaran dan bunyi yang dihasilkan. Jika semakin kecil amplitudo, maka getarannya semakin lemah dan bunyi yang dihasilkan juga lemah.

2) Frekuensi dan Periode

Sebuah bandul sederhana yang diayunkan akan menghasilkan getaran. Untuk melakukan satu getaran bandul memerlukan waktu yang disebut periode. Periode disimbolkan T, dengan satuan sekon. Secara sistematis periode dirumuskan sebagai berikut:

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan:

T: periode

t : waktu

n : banyak jumlah getaran

Getaran yang dihasilkan oleh sumber getar pasti berbeda-beda. Beda getaran yang dihasilkan pasti mempengaruhi besaran pada getaran tersebut. Banyaknya getaran pada setiap sekon disebut frekuensi. Frekuensi disimbolkan f dengan satuan Hz atau Hertz. Persamaan frekuensi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan:

f : frekuensi

t : waktu

n : jumlah getaran

Periode dan frekuensi merupakan besaran penyusun getaran. Hubungan dari periode dan frekuensi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Secara umum getaran dibagi menjadi dua yaitu: ⁴⁰

a) Getaran bebas

Getaran bebas adalah getaran yang terjadi ketika suatu benda bergerak bolak-balik tanpa ada pengaruh gaya luar setelah dilepaskan. Frekuensi pada getaran ini terjadi secara natural karena memiliki sifat dinamis dari massa dan

⁴⁰ Hermana, Maman, *Sains Fisika Jilid 2A SMP/MTs Kelas VIII*.85-86

kekuatannya yang menyebabkan bergetar. Amatilah gambar di bawah ini !



Gambar. 2.5

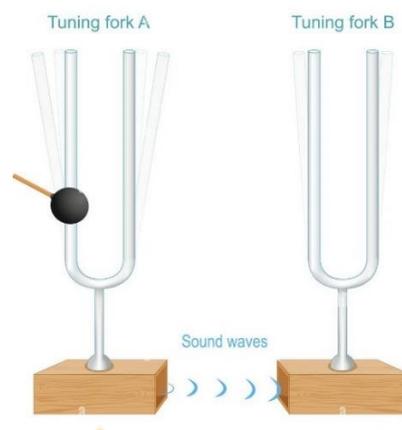
Ayunan

Sumber: <https://bit.ly/4eSWxxy>

Pada gambar 2.5, terlihat seorang anak yang sedang bermain ayunan. Ketika anak tersebut menarik ayunan ke belakang dan kemudian melepaskannya, ayunan akan bergerak dengan sendirinya tanpa bantuan dari luar. Ini adalah salah satu contoh getaran bebas yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

b) Getaran paksa

Getaran paksa adalah getaran yang terjadi ketika suatu benda terus-menerus digerakkan oleh gaya dari luar. Jadi, benda tidak bisa bergetar sendiri dan membutuhkan dorongan atau dorongan dari luar secara berulang. Perhatikan gambar berikut.



Gambar. 2.6
Garputala
Sumber: <https://bit.ly/4ggGaeg>

Pada gambar 2.6 merupakan contoh dari getaran paksa yaitu garpu tala, ketika garpu tala A dipukul, garpu tala B ikut bergetar karena menerima energi getaran yang ditransfer melalui medium, yaitu balok dan udara. Meskipun tidak dipukul langsung, garpu tala B bergetar akibat resonansi, di mana getaran garpu tala A memiliki frekuensi yang sama atau mendekati frekuensi alami garpu tala B. Resonansi ini adalah bentuk getaran paksa karena sumber gaya berasal dari luar sistem.

b. Gelombang

Gelombang merupakan getaran yang merambat. Gelombang juga dapat diartikan sebagai perambatan energi dari satu tempat ke tempat lain tanpa diikuti perpindahan zat yang dilaluinya. Salah satu contoh peristiwa gelombang yaitu saat kita melempar batu ke dalam air. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar. 2.7
Gelombang Air

Sumber: <https://bit.ly/3Ues04L>

Ketika kita melemparkan batu ke dalam air maka akan terlihat riak-riak yang menyebar dari tempat batu terjatuh. Terbentuknya riak tersebut merupakan salah satu contoh gelombang, di mana airnya sendiri tidak berpindah tetapi energinya bergerak melalui permukaan air. Ditinjau dari mediumnya

1) Jenis-jenis gelombang

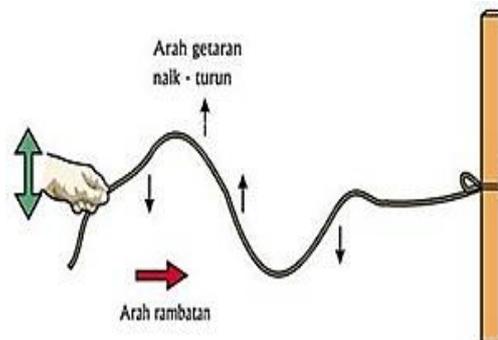
Gelombang memerlukan suatu medium untuk merambat.

Ditinjau dari mediumnya, gelombang dibagi menjadi dua yaitu: ⁴¹

a) Gelombang mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang merambat memerlukan zat perantara contohnya gelombang tali, gelombang permukaan air dan gelombang cahaya, gelombang bunyi. Berikut ini adalah salah satu contoh dari gelombang pada tali.

⁴¹ Nurlathifa, Anisa, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII (Fase D)*. 129-130



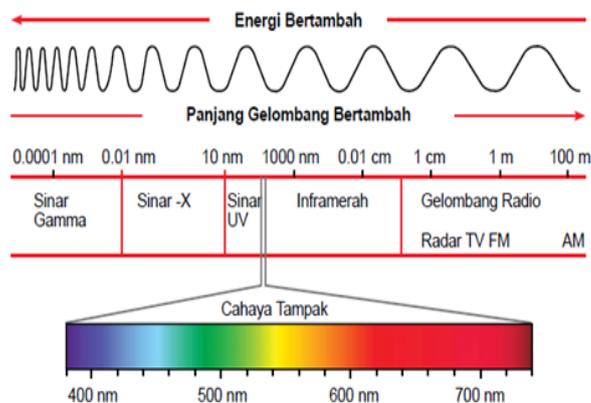
Gambar. 2.8
Gelombang Tali

Sumber: <https://bit.ly/4hiRjfU>

Pada gambar 2.8, terlihat sebuah tali yang diikat pada satu ujung balok kayu. Ketika tali tersebut digerakkan, kita bisa melihat gelombang yang bergerak di sepanjang tali. Getaran dari tangan yang menggerakkan tali menciptakan gelombang yang menjalar di sepanjang tali. Tali berfungsi sebagai medium untuk menghantarkan energi dari satu ujung ke ujung lainnya.

b) Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang merambat tidak melalui zat perantara. Gelombang elektromagnetik terjadi karena adanya perubahan medan Listrik dan medan magnet yang merambat melalui ruang. Contohnya radio, TV, Cahaya, sinar X dan sinar Gamma (γ). Berikut ini penjelasan mengenai salah satu contoh dari gelombang elektromagnetik yaitu, spektrum cahaya.



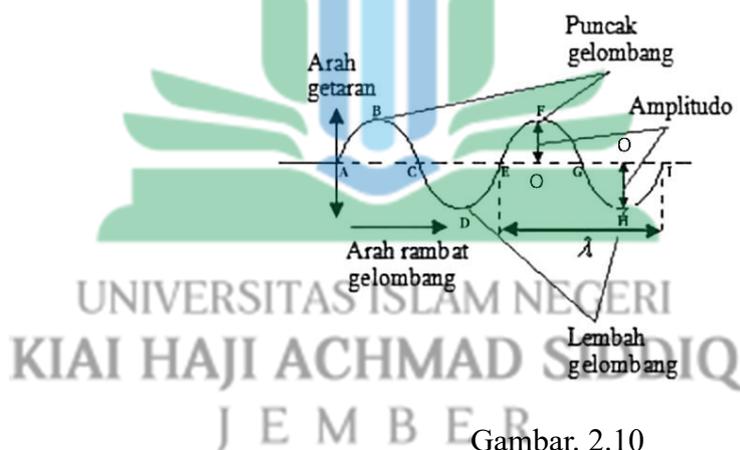
Gambar. 2.9
Spektrum Cahaya
Sumber: <https://bit.ly/3NHL3kh>

Berdasarkan gambar 2.9 spektrum cahaya tampak terdiri dari berbagai warna mulai dari panjang gelombang terpanjang (merah) hingga terpendek (ungu). Berdasarkan urutan frekuensi dan energi dari kanan ke kiri menunjukkan bahwa jumlah gelombang semakin banyak yang berarti nilai energi semakin besar. Sedangkan urutan panjang gelombang dari kiri ke kanan memiliki nilai semakin besar. Jadi dapat disimpulkan bahwa urutan paling kecil dari spektrum gelombang elektromagnetik adalah gelombang radio dan TV sedangkan frekuensi paling besar dan energi paling besar adalah sinar Gamma (γ) dan panjang gelombang paling besar adalah gelombang TV dan radio.

Berdasarkan arah rambatnya gelombang dibagi menjadi dua yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.⁴²

a) Gelombang transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang memiliki arah tegak lurus dengan arah getar. Gelombang transversal terdiri dari satu lembah satu bukit. Contoh penerapan gelombang transversal dalam kehidupan sehari-hari diantaranya, gelombang tali, gelombang air dan gelombang seismik S (gelombang sekunder) Berikut bagian-bagian dari gelombang transversal.



Gambar. 2.10

Gelombang Transversal

Sumber: (Anisa Nurlathifa, 2023)

Keterangan:

A-B-C atau E-F-G adalah bukit gelombang

C-D-E atau G-H-I adalah lembah gelombang

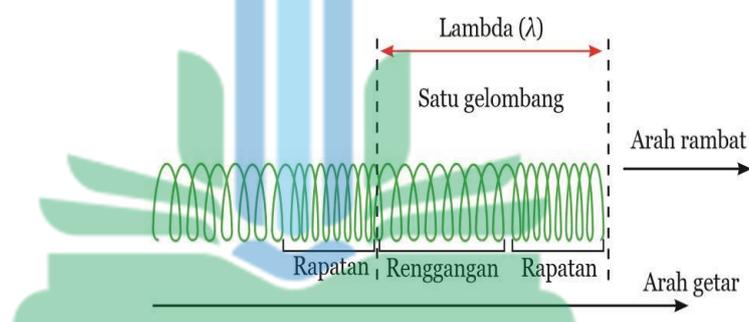
A-B-C-D-E adalah satu gelombang

F-O dan H-O adalah amplitudo

⁴² Anis Andriyati, "Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Learning Berbantuan Wizer. Me Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Gelombang Mekanik."24.

b) Gelombang longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarannya sejajar dengan arah rambatannya. Gelombang longitudinal terdiri atas rapatan dan renggangan dan digambarkan seperti pegas. Karena pada pegas terdiri dari gulungan yang rapat dan renggangan. Contoh penerapan gelombang longitudinal dalam kehidupan sehari-hari yaitu, permainan telepon yang terbuat dari kaleng dan tali, slinka, stetoskop. Berikut bagian-bagian gelombang longitudinal.



Gambar. 2.11
Gelombang Longitudinal
Sumber: (Suwito Tamrin, 2015)

2) Besaran gelombang

Besaran dalam gelombang meliputi frekuensi (f), periode (T), cepat rambat gelombang (v), dan panjang gelombang (λ). Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang. Pada gelombang transversal, periode mencakup satu bukit dan satu lembah, sedangkan pada gelombang longitudinal, periode terdiri dari satu rapatan dan satu renggangan. Frekuensi merujuk pada jumlah gelombang yang terjadi setiap detik. Panjang

gelombang adalah jarak antara satu puncak dan puncak berikutnya, atau antara satu lembah dan lembah berikutnya. Cepat rambat gelombang adalah jarak yang ditempuh gelombang dalam satu detik, yang dipengaruhi oleh frekuensi dan panjang gelombang. Secara matematis, persamaan untuk cepat rambat gelombang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$v = \frac{1}{T} \times \lambda$$

$$v = f \times \lambda$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

T = Periode gelombang (s)

3) Sifat-sifat gelombang

berikut ini sifat-sifat atau karakteristik gelombang sebagai berikut.⁴³

a) Pemantulan (*refleksi*)

Refleksi merupakan sifat gelombang di mana gelombang (seperti cahaya, suara, atau air) memantul kembali setelah mengenai permukaan yang tidak bisa dilewatinya. Contohnya ketika kita bercermin dikaca, cahaya yang mengenai tubuh kita dipantulkan oleh permukaan cermin dan kembali lagi ke mata kita, sehingga kita bisa

⁴³ Okky Fajar Tri Mariana, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VIII*. 115-116.

melihat bayangan sendiri. Hal ini terjadi karena cermin memiliki permukaan yang halus dan mengkilap, yang membuat cahaya tidak diserap tetapi justru dipantulkan dengan baik.

b) Pembiasan (*refraksi*)

Pembiasan gelombang adalah peristiwa pembelokan gelombang saat melewati dua medium yang berbeda. Contoh pembiasan dapat dilihat ketika kita melihat pensil di dalam gelas berisi air; pensil akan tampak bengkok pada bagian yang terendam. Hal ini terjadi karena cahaya yang melewati dua medium yang berbeda, yaitu udara dan air, mengalami pembelokan.

c) Pelenturan (*difraksi*)

Difraksi, yang juga dikenal sebagai pelenturan, adalah gejala pembelokan gelombang saat melewati celah sempit yang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan panjang gelombang yang melaluinya. Salah satu contoh peristiwa pelenturan yaitu ketika kita melihat pola warna-warni yang muncul pada permukaan DVD atau CD saat terkena sinar matahari. Ketika cahaya (terutama cahaya putih) mengenai permukaan DVD, alur-alur tersebut memecah cahaya menjadi panjang gelombang dan warna yang berbeda melalui proses difraksi. Setiap panjang

gelombang mengalami pembelokan dengan sudut yang berbeda, sehingga menghasilkan spektrum warna-warni seperti pelangi di DVD.

d) Perpaduan (*Interferensi*)

Interferensi terjadi ketika dua gelombang saling bertemu dan berinteraksi sehingga menghasilkan pola baru. Contoh interferensi ketika kita melihat gelembung sabun di udara, lapisan tipis dari gelembung sabun memiliki ketebalan yang bervariasi, dan ketika cahaya mengenai permukaan gelembung, sebagian cahaya akan terpantul dari permukaan luar dan sebagian lainnya menembus masuk dan terpantul kembali dari permukaan dalam.

Tabel 2.2
Keterkaitan Materi Getaran dan Gelombang dengan STEM

Aspek STEM	Keterkaitan dengan materi
Science	Di dalam Game Edukasi menyajikan science yang berkaitan dengan materi Getaran dan Gelombang diantaranya, pengertian getaran dan besaran getaran, Gelombang Transversal, Gelombang Longitudinal, Gelombang Mekanik dan Elektromagnetik, sifat-sifat Gelombang.
Technology	Di dalam media <i>game</i> terdapat keterkaitan antara materi Getaran dan Gelombang dengan teknologi dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari. Selain itu di dalam STEM proyek terdapat penggunaan aplikasi spectriod dan stopwatch dalam mengidentifikasi materi Getaran dan Gelombang.
Engineering	Di dalam <i>game</i> edukasi peserta didik diminta untuk berpikir kritis dengan cara diberi permasalahan yang sudah disajikan kemudian peserta didik diminta untuk menemukan jawaban atau solusi memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan materi Getaran dan Gelombang yang telah disajikan pada drag & Drop. Selain itu, di dalam praktikum terdapat kegiatan merancang alat pengukur getaran dan gelombang dengan menggunakan alat dan bahan sederhana seperti membuat gelombang dengan tali, pendulum sederhana, membuat gelombang bunyi dengan gelas dan air dan membuat seismograf sederhana.
Mathematic	Penghitungan frekuensi, periode, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dan juga menampilkan data eksperimen, seperti hubungan antara periode, frekuensi dan panjang gelombang dalam bentuk tabel.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

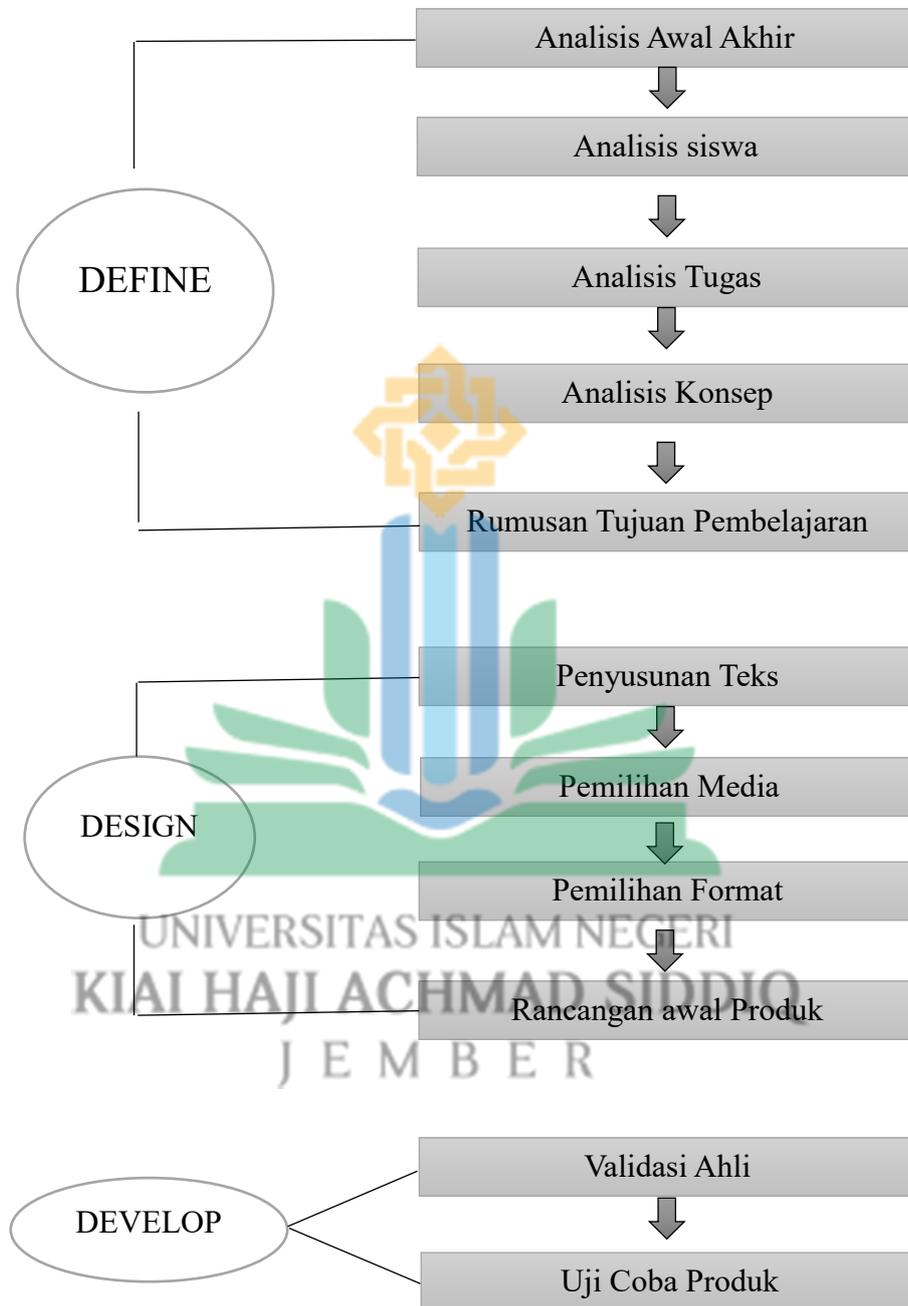
A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. *R&D* adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan serta efektivitas produk tersebut. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berupa *game* edukatif dengan pendekatan STEM pada materi gelombang dan getaran di MTsN 5 Jember.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D, yang terdiri dari empat tahap: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan menggunakan model 4-D. Namun, dalam penelitian ini, model tersebut dimodifikasi menjadi model 3-D, yang terdiri dari tahap *Define*, *Design*, dan *Develop*. Modifikasi ini dilakukan karena materi yang digunakan dalam penelitian ini sudah diajarkan sebelumnya. Mengingat waktu yang terbatas, penelitian dan pengembangan ini hanya mencapai tahap *Develop*. Berikut adalah gambaran pengembangan model 3-D beserta tahapan yang dikembangkan dalam penelitian ini:



Gambar. 3.1
Tahapan Model Pengembangan 3-D yang Dilakukan Peneliti

Prosedur penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model 4-D melibatkan empat tahapan, yaitu: ⁴⁴

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah tahap pendefinisian, yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kriteria-kriteria yang diperlukan dalam pengembangan bahan ajar. Terdapat lima langkah utama dalam tahap ini, yaitu analisis awal dan akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Berikut adalah penjelasan dari langkah-langkah tersebut:

a. Analisis Awal akhir (*Front-end Analysis*)

Pada analisis awal akhir ini merupakan langkah pertama sebagai peneliti untuk melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui permasalahan dasar yang muncul ketika dalam proses pembelajaran. Pada tahap analisis awal peneliti melakukan wawancara kepada guru IPA di MTsN 5 Jember. Setelah melakukan analisis masalah, peneliti menemukan fakta bahwa ketika dalam proses pembelajaran IPA di kelas siswa kurang antusias ketika belajar materi IPA, salah satunya pembelajaran fisika materi Getaran dan Gelombang sangat sulit dipahami peserta didik karena sifatnya abstrak dan teoritis, sehingga motivasi belajar mereka menjadi rendah dan mudah bosan.

Guru juga mengalami kesulitan dalam hal mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dari peserta didik.

⁴⁴ titik, dkk Op.cit, hal 1-3.

Sekaligus guru masih belum bisa mengintegrasikan materi gelombang dan getaran dengan pendekatan STEM. Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan media *game* edukasi dengan pendekatan STEM, agar peserta didik mudah memahami materi Getaran dan Gelombang yang sifatnya abstrak dan teoritis. Selain itu mempelajari penerapan STEM yang berkaitan dengan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menambah pengalaman belajar tidak hanya dari sisi teoritis saja, melainkan penerapannya dalam dunia teknologi.

b. Analisis siswa

Tahap analisis siswa ini memiliki tujuan yaitu pendidik memperoleh gambaran dari karakteristik peserta didik mulai dari gaya belajar, media pembelajaran, motivasi belajar. Peneliti melakukan analisis peserta didik dengan menyebarkan angket kuesioner dan melakukan analisis yaitu di kelas VIII C siswa MTsN 5 Jember. Dengan dilakukan penyebaran angket tersebut peneliti dapat mengetahui kebutuhan siswa untuk dijadikan langkah awal dalam pembuatan produk. jawaban atau hasil dari angket kuesioner akan dijadikan sebagai langkah awal dalam hal mengembangkan sebuah produk berupa *game* edukasi.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah serangkaian prosedur untuk menentukan konten yang akan dimasukkan ke dalam sumber belajar, dengan merinci materi dalam bentuk garis besar. Tujuan dari analisis ini adalah untuk

mengidentifikasi tugas-tugas utama yang perlu dikuasai oleh siswa agar mereka dapat mencapai tujuan pembelajaran. Berikut adalah tugas-tugas yang perlu dikuasai oleh peserta didik:⁴⁵

- 1) Memahami konsep getaran
- 2) Memahami konsep gelombang
- 3) Contoh penerapan materi Getaran dan Gelombang dalam kehidupan sehari-hari.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan menyusun materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran yang sedang dikembangkan, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dalam satu sesi pembelajaran. Penyusunan materi gelombang dan getaran didasarkan pada capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pada fase D.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan hasil dari analisis konsep dan analisis tugas, yang bertujuan untuk menyusun tujuan pembelajaran sebagai instrumen serta merancang media pembelajaran berupa *game* edukasi dengan pendekatan STEM. Pada tahap ini, setelah diberikan materi seperti pada tahap sebelumnya, diharapkan terjadi perubahan perilaku pada peserta didik setelah proses pembelajaran.

⁴⁵ Nurlathifa, Anisa, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII (Fase D)*. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/Mts Kelas VIII (Fase D), 125.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan (*design*), langkah yang dilakukan adalah menetapkan format untuk pengembangan *game* edukasi yang akan dibuat. Beberapa langkah dalam merancang *game* tersebut antara lain:

a. Penyusunan materi pembelajaran

Dalam penelitian dan pengembangan *game* edukatif dengan pendekatan STEM ini materi yang digunakan adalah Getaran dan Gelombang kelas VIII.

b. Pemilihan media

Pemilihan media pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan ini adalah *game* edukasi dengan pendekatan STEM. Proses pemilihan media ini didasarkan pada analisis awal dan kebutuhan yang mengacu pada tujuan pembelajaran.

c. Perancangan awal

Perancangan awal merupakan langkah yang dilakukan untuk merancang *game* edukasi sebelum diuji coba, dengan menyiapkan desain dan format *game* edukasi serta instrumen yang akan digunakan, yaitu:

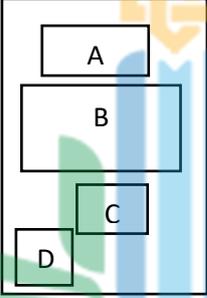
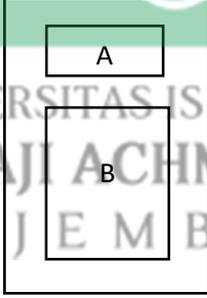
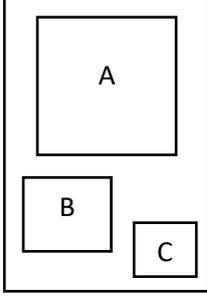
1) Pemilihan software

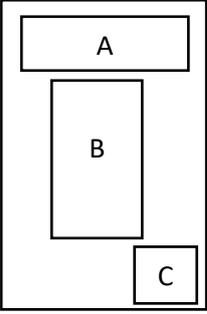
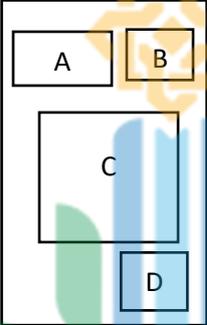
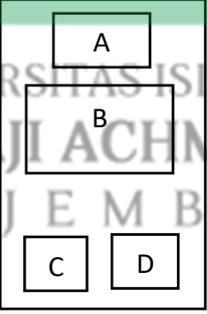
Dalam merancang *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang terdapat beberapa software yang membantu dalam membuat *game* edukasi tersebut diantaranya, Canva, SAC (*Smart apps creator*).

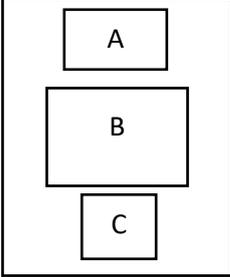
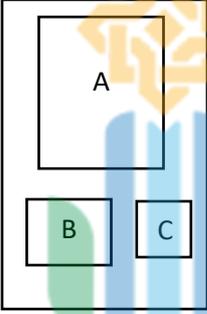
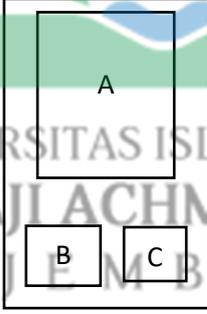
2) Pemilihan format

Pada tahap pemilihan format, langkah yang diambil adalah merancang format awal game edukasi dengan pendekatan STEM yang akan dikembangkan. Berikut adalah format game edukasi atau *prototype*:

Tabel 3.3
Pembuatan Desain Game Edukasi

Tampilan	Keterangan
<p>Cover</p> 	<p>A= Logo B= Nama aplikasi, serta judul materi C= Tombol Mulai D= Petunjuk penggunaan</p>
<p>Menu Utama</p> 	<p>A= Keterangan nama menu utama B= Menu utama serta berguna sebagai tombol</p>
<p>Menu Game</p> 	<p>A= Menu game ada 2 yaitu quiz dan drag & drop B= Keterangan menu game, serta gambar pendukung C= Tombol menuju menu utama</p>

Tampilan	Keterangan
<p data-bbox="566 344 810 378">Menu Level Quiz</p> 	<p data-bbox="925 344 1316 378">A= Tulisan keterangan game quiz level</p> <p data-bbox="925 421 1316 521">B=Tombol quiz dengan 3 level yaitu mudah, sedang, sulit</p> <p data-bbox="925 533 1316 600">C= Tombol menuju menu utama</p>
<p data-bbox="566 752 638 786">Quiz</p> 	<p data-bbox="925 752 1316 819">A= Tulisan untuk level yang pilih (misal level 1)</p> <p data-bbox="925 831 1316 931">B= gambar skor otomatis yang dapat dilihat setiap bermain</p> <p data-bbox="925 943 1316 1043">C= gambar yang berisi pertanyaan dan pilihan ganda quiz</p> <p data-bbox="925 1055 1316 1122">D= Tombol menuju menu utama game</p>
<p data-bbox="566 1196 710 1229">Skor Quiz</p> 	<p data-bbox="925 1196 1228 1229">A= Tulisan level 1, 2, 3</p> <p data-bbox="925 1240 1316 1308">B= Gambar total skor otomatis di akhir quiz</p> <p data-bbox="925 1319 1316 1386">C= Tombol ulangi (jika ingin bermain ulang quiz)</p> <p data-bbox="925 1397 1316 1464">D=Tombol menuju menu level quiz</p>

Tampilan	Keterangan
<p data-bbox="564 344 751 378">Drag & Drop</p> 	<p data-bbox="925 344 1318 416">A = judul permainan Drag & drop</p> <p data-bbox="925 416 1318 488">B = petunjuk penggunaan Drag & Drop</p> <p data-bbox="925 488 1318 521">C = menu play mulai bermain</p>
<p data-bbox="564 770 751 804">Menu Materi</p> 	<p data-bbox="925 770 1318 842">A= Tombol dan menu materi getaran dan gelombang</p> <p data-bbox="925 842 1318 913">B=Gambar pendukung dengan tulisan materi</p> <p data-bbox="925 913 1318 985">C= Tombol menuju menu utama</p>
<p data-bbox="564 1144 847 1178">Menu STEM Projek</p> 	<p data-bbox="925 1144 1318 1216">A= Menu beberapa STEM Projek yaitu ada 4</p> <p data-bbox="925 1216 1318 1323">B=Gambar pendukung dengan tulisan keterangan STEM Projek</p> <p data-bbox="925 1323 1318 1395">C= Tombol menuju menu utama</p>

3) Rancangan Instrumen

instrumen ini mencakup instrumen untuk validasi melalui uji ahli dan angket respons peserta didik.

3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan, peneliti melakukan penyempurnaan terhadap game edukasi yang telah dirancang. Proses ini mencakup

tahap revisi game edukasi, yang mana sebelum revisi dilakukan, game tersebut terlebih dahulu dinilai oleh tim ahli media dan ahli materi agar produk yang dihasilkan menjadi lebih baik. Berikut adalah langkah-langkah pada tahap ini:

a. Validasi Ahli

Pada tahap ini, game edukasi dengan pendekatan STEM diuji atau divalidasi oleh tim ahli. Validasi pertama dilakukan oleh dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Khas Jember, yang berperan sebagai ahli materi dan media, sementara validasi kedua dilakukan oleh salah satu guru aktif mata pelajaran IPA dari MTsN 5 Jember. Peneliti memberikan instrumen penilaian kepada para validator untuk memberikan penilaian, kritik, dan saran terhadap produk yang dikembangkan. Kritik dan saran dari validator akan digunakan sebagai acuan oleh peneliti untuk merevisi *game* edukasi. Revisi ini bertujuan agar produk yang dikembangkan menjadi lebih baik dan berkualitas, serta siap diterapkan pada peserta didik.

b. Uji Coba Produk

Setelah melalui tahap validasi dan revisi media, langkah selanjutnya adalah uji coba produk. Pada tahap ini, uji coba dilakukan pada siswa kelas VIII C dan VIII E di MTsN 5 Jember. Tujuan dari uji coba produk ini adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap *game* edukasi yang telah dikembangkan. Dalam

proses uji coba, siswa mengakses game edukasi melalui komputer atau perangkat Android mereka, kemudian mengisi angket respons yang diberikan oleh peneliti.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilaksanakan untuk mendapatkan data yang digunakan sebagai dasar penetapan kelayakan *game* yang dihasilkan. Hasil dari uji coba produk akan digunakan untuk acuan perbaikan produk yang dikembangkan. Peneliti menggunakan uji coba dibagi menjadi dua bagian, yaitu uji coba skala kecil berjumlah 10 peserta didik dan uji coba skala besar berjumlah 43 peserta didik gabungan dari kelas VIII C 21 peserta didik dan kelas VIII E 22 peserta didik. Tujuan dari uji coba produk ini yaitu mengetahui tingkat keterbacaan dan kemenarikan produk yang dikembangkan. Dalam uji coba produk ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Desain Uji Coba

Produk media *game* dengan pendekatan STEM yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli untuk mengetahui tingkat validitasnya. Setelah divalidasi dan diperbaiki, dilakukan uji coba keterbacaan pada siswa untuk mengetahui respons mereka terhadap media *game* yang dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari uji validator dan siswa sebagai responden. Subjek uji validitas disebut dengan validator.

Adapun masing-masing validitas memiliki karakteristik masing-masing yaitu sebagai berikut :

a. Ahli Media

Ahli media dalam penelitian ini adalah dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Khas Jember yang memiliki kriteria minimal pendidikan S2 dan merupakan dosen ahli dalam bidang Teknologi Pembelajaran. Dosen tersebut memiliki kemampuan untuk memberikan penilaian, kritik, dan saran yang akan digunakan untuk perbaikan produk.

b. Ahli Materi

Ahli materi dalam penelitian ini adalah dosen fisika dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Khas Jember, dengan kriteria minimal pendidikan S2. Dosen tersebut memiliki kemampuan untuk memberikan penilaian, kritik, dan saran yang akan digunakan untuk perbaikan produk yang dibuat.

c. Guru IPA

Kriteria guru sebagai validator praktis adalah guru IPA MTs/ SMP yang minimal memiliki pendidikan S1, menguasai materi getaran dan gelombang, serta mampu memberikan penilaian, kritik, dan saran untuk perbaikan produk.

d. Siswa

Uji coba dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan respons siswa dari kelas VIII C dan VIII E di MTsN 5 Jember.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data kualitatif dan kuantitatif, dengan penjelasan sebagai berikut::

a. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data deskriptif yang diperoleh dari validator berupa kritik dan saran, hasil wawancara dengan guru MTsN 5 Jember, serta angket kebutuhan yang telah dibagikan dan diisi oleh peserta didik.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data berbentuk angka yang diperoleh dari penilaian para ahli dan angket respons siswa.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data adalah angket penilaian para ahli dan angket respons peserta didik, dengan penjabarannya sebagai berikut :

a. Instrumen Validasi Ahli

Angket validasi ahli diberikan kepada tim validator untuk mengetahui penilaian terhadap produk yang telah dibuat. Penilaian dilakukan dengan menggunakan checklist pada kolom yang tersedia

dalam lembar validasi. Saran dan komentar mengenai produk yang diberikan oleh validator dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Angket validasi ahli terdiri dari ahli media, ahli materi, dan pengguna, yaitu guru IPA. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk ahli media, ahli materi, dan pengguna:

Tabel 3.4
Kisi-kisi Instrumen Angket Validator Media
Aspek Kelayakan Kegrafikan

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
Ukuran Game Edukasi	Kesesuaian ukuran game dengan materi isi game	1
Desain sampul game edukasi	Penampilan unsur tata letak pada bagian sampul game edukasi secara harmonis memiliki irama dan kesatuan secara konsisten	2
	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	3
	Ilustrasi sampul game edukasi menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter	4
Desain isi Game Edukasi	Kemenarikan dan Kemudahan Penggunaan Teks	
	Ukuran huruf judul konten lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran konten,	5
	Warna judul permainan pada setia jenis game kontras dengan warna latar belakang game	6
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	7
	Bentuk, warna dan ukuran, proporsi objek sesuai realita.	8

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
	Konsistensi Tata Letak	
	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	9
	Pemisahan antara kotak permainan <i>game</i> , gambar dan deskripsi <i>game</i> jelas	10
	Unsur Tata Letak Harmonis	
	Bidang cetak dan margin proposional	11
	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	12
	Unsur Tata Letak lengkap	
	Terdapat tombol menu <i>game</i> , menu level quiz, menu skor quiz, menu materi, menu STEM projek	13
	Ilustrasi dan keterangan gambar sesuai	14
	Tata letak Mempercepat Game	
	Penempatan animasi/ilustrasi sebagai latar belakang <i>game</i> edukasi tidak mengganggu isi, menu <i>game</i>	15
	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	16
	Tipografi Isi Game Sederhana	
	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	17
	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.	18
	Lebar susunan teks normal	19
	Spasi antar huruf normal	20
	Tipografi Isi Game Memudahkan Pemahaman	
	Isi dalam <i>game</i> edukasi jelas, konsisten dan proposional	21
	Ilustrasi Isi mampu mengungkapkan makna/arti Dari objek	22

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
	Bentuk akurat dan proposional sesuai dengan kenyataan	23
	Kreatif dan dinamis	24

(Sumber: BSNP 2020)

Tabel 3.5
Kisi-kisi Instrumen Angket Validasi Materi
Aspek Kelayakan Kegrafikan

Aspek Yang Dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
Kelayakan isi	Kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran	1
	Keakuratan materi berupa konsep, data, fakta dan contoh	2
	Keakuratan gambar dan ilustrasi	3
	Terdapat Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	4
	Mendorong rasa ingin tahu	5
	Menciptakan kemampuan bertanya	6
Aspek Kelayakan Penyajian	Keruntutan konsep baik petunjuk penggunaan, materi penunjang,	7
	Penyajian game edukasi sesuai dengan materi	8
	penyajian Game sesuai dengan komponen STEM	9
Aspek kelayakan bahasa	Bahasa yang digunakan dalam penyampaian materi sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik	10
	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan PUEBI	11
	Ketepatan tata bahasa dan keejaan bahasa	12
Aspek Penilaian Konstektual	Keterkaitan Materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari	13

(Sumber: BSNP, 2020)

Tabel 3.6
Kisi-kisi Validasi Ahli Pengguna

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
Penyajian	<i>Game</i> edukasi mudah dalam penggunaan	1
	Dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	2
	Dapat digunakan secara individu oleh peserta didik, maupun dengan bantuan guru	3
	Memungkinkan peserta didik agar mudah dan cepat dalam penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait	4
	Ilustrasi mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	5
Isi/Materi	<i>Game</i> edukasi sesuai dengan konteks pembelajaran	7
	Materi sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka	8
	Konsep materi yang disajikan sesuai dengan pokok bahasan Getaran dan Gelombang.	9
	Materi yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	10
	Isi <i>game</i> edukasi runtut sesuai materi	11
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Tingkat perkembangan emosional peserta didik	12
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan bahasa siswa tingkat SMP/MTs	13
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI	14

(Sumber: Uwes Anis, 2015)

Angket penilaian para ahli dilakukan untuk menilai kelayakan produk yang telah dibuat oleh peneliti. Penilaian

menggunakan skala Likert dengan kriteria 1-5. Angket penilaian para ahli terdiri dari empat bagian, yaitu angket penilaian ahli media, angket penilaian materi, serta angket penilaian guru mata pelajaran IPA, yang berfungsi sebagai validator pengguna.

b. Instrumen respon peserta didik

Instrumen respons peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk yang telah dikembangkan oleh peneliti serta untuk menilai kelayakan produk tersebut dalam membantu siswa mempelajari materi getaran dan gelombang dengan lebih mudah. Penilaian pada angket respons peserta didik dilakukan dengan mengisi checklist pada kolom yang tersedia.

Tabel 3.7
Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa Skala Kecil

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
Kualitas dan Keterbacaan Media	Jenis dan ukuran teks dalam game dapat dibaca dengan jelas	1
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf (<i>font</i>)	2
	Bahasa yang digunakan dalam game edukasi mudah dipahami oleh anda	3
	Kombinasi warna yang digunakan dalam <i>game</i> sesuai dan memperjelas teks	4
	Gambar dan animasi yang digunakan dalam <i>game</i> jelas dan sesuai	5
	Petunjuk yang digunakan mudah untuk dipahami	6
	Kualitas <i>game</i> edukasi bagus	7

(Sumber: Maifa, 2022)

Tabel 3.8
Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa Skala Besar

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Nomor Butir
Penilaian Isi	Tampilan <i>game</i> edukasi menarik	1
	Tampilan gambar dan warna menarik	2
	<i>Game</i> edukasi mudah untuk digunakan	3
	<i>Game</i> edukasi menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan	4
	Melalui penyajian dalam <i>game</i> edukasi dapat membantu anda memahami materi yang anda anggap sulit	5
	<i>Game</i> edukasi dapat digunakan secara mandiri oleh siswa	6
	<i>Game</i> edukasi dapat menambah wawasan baru	7
Keterbacaan dan Kualitas	Jenis dan ukuran teks dalam <i>game</i> edukasi dapat dibaca dengan jelas	8
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh anda	9
	Kombinasi warna yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi sesuai dan memperjelas teks	10
	Petunjuk yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi mudah untuk dipahami oleh anda	11

(Sumber: Maifa, 2022)

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan format checklist yang diterapkan dalam validasi para ahli dan angket respons siswa, dengan penilaian skor pada setiap

aspek menggunakan skala Likert. Kriteria dari masing-masing skala penilaian yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3.9
Kriteria Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sa'dun Akbar, 2017)

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif.

a. Analisis Kualitatif

Analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil penyebaran kuesioner kepada peserta didik, wawancara dengan guru IPA, serta kritik dan saran dari para validator ahli, yang akan digunakan oleh peneliti sebagai dasar untuk melakukan revisi dan perbaikan pada media yang dikembangkan.

b. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif digunakan untuk menilai kelayakan produk game yang dikembangkan oleh peneliti. Proses ini dilakukan dengan menghitung penilaian dari para ahli media, materi, serta praktisi atau guru IPA. Teknik analisis data diperoleh dari tim validator dan respons peserta didik. Berikut adalah penjabaran mengenai teknik analisis kuantitatif:

1) Analisis Data Hasil Validasi

Dalam penelitian dan pengembangan ini, untuk mengetahui tingkat kevalidan game edukasi yang dikembangkan, peneliti menggunakan teknik analisis data berupa statistik deskriptif. Teknik analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut: ⁴⁶

$$V - ah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$$

Keterangan:

V - ah: Persentase Validasi ahli

Tse: Total nilai empirik dari validator

Tsh: Total nilai maksimal yang diharapkan

Tabel 3. 10
Kriteria Nilai Validitas

Kriteria Pencapaian Nilai Validitas	Tingkat Validitas
85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, dapat digunakan tanpa adanya revisi.
70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu dilakukan revisi kecil.
50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak diterapkan, karena memerlukan revisi besar.
01,00 % - 50,00 %	Tidak valid dan tidak bisa digunakan.

(Sumber: Sa'dun Akbar, 2017)

2) Analisis Data Hasil Respons Peserta Didik

Analisis data respons peserta didik diperoleh untuk mengetahui respons peserta didik terhadap *game* edukasi yang

⁴⁶ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*.83.

telah dikembangkan oleh peneliti. Dalam menganalisis hasil respons peserta didik menggunakan teknik statistik deskriptif.

Berikut rumusan Teknik analisis data hasil peserta didik :

$$V - au = \frac{TseTsh}{100} \times 100 \%$$

Keterangan:

V - au: validasi audience atau nilai persentase dari siswa

Tse: Total skor empiric yang diperoleh dari siswa

Tsh: Total skor maksimal yang diharapkan

Terdapat kriteria hasil respons siswa peserta didik terhadap *game* edukasi yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:⁴⁷

Tabel 3. 11
kriteria Hasil Respon Peserta Didik

Kriteria Pencapaian Nilai Validitas	Tingkat Validitas
81,00 % - 100,00 %	Sangat menarik
61,00 % - 80,00%	Menarik
41,00 % - 60,00 %	Cukup menarik
21,00 % - 40,00 %	Tidak menarik
00,00 % - 20,00 %	Sangat tidak menarik

(Sumber: Sa' dun Akbar, 2017)

⁴⁷ Ibid, 82.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian dan pengembangan menghasilkan sebuah media berupa game edukasi dengan pendekatan STEM yang mengangkat materi Getaran dan Gelombang untuk siswa kelas VIII SMP/MTs. Game edukasi ini mencakup berbagai jenis permainan, yaitu kuis dengan tiga tingkat kesulitan (mudah, sedang, dan sulit), game drag & drop, serta materi dasar mengenai getaran dan gelombang, dan proyek STEM. Tujuan dari pembuatan game edukasi ini adalah sebagai media pendukung dalam pembelajaran IPA di MTsN 5 Jember.

Penyajian data hasil penelitian didasarkan pada tahapan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Namun, karena keterbatasan waktu dan materi Getaran dan Gelombang yang sudah selesai diajarkan pada semester 2, peneliti tidak dapat melaksanakan tahap *disseminate*. Berikut adalah tahapan dalam pengembangan game edukasi dengan pendekatan STEM:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *define*, terdapat lima langkah yang perlu dilakukan, yaitu analisis awal dan akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan tujuan instruksional khusus. Berikut adalah prosedur yang telah dilaksanakan pada tahap pendefinisian:

a. Analisis Awal-Akhir (*front-end analysis*)

Analisis awal dan akhir dilakukan untuk mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam proses pembelajaran IPA di MTsN 5 Jember. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan berupa wawancara dengan salah satu guru IPA di MTsN 5 Jember. Melalui analisis permasalahan, peneliti dapat memperoleh informasi terkait masalah yang ada, yang kemudian dijadikan dasar untuk menganalisis kebutuhan. Berdasarkan wawancara dengan guru IPA di MTsN 5 Jember, diperoleh informasi sebagai berikut:

- 1) Kurikulum yang dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran yaitu Kurikulum Merdeka.
- 2) Dalam menerapkan Kurikulum Merdeka guru masih kesulitan dalam hal membuat media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- 3) Selama proses pembelajaran IPA, khususnya dalam pembelajaran fisika materi Getaran dan Gelombang siswa merasa kesulitan dalam memahami materi karena konsep materi yang abstrak dan banyak rumus serta perhitungan, sehingga membuat siswa merasa bosan selama proses pembelajaran.
- 4) Selama proses pembelajaran peserta didik masih belum mampu mengaitkan manfaat praktis materi Getaran dan Gelombang dalam penerapan kehidupan sehari-hari.

b. Analisis Siswa (*Leaner analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai karakteristik siswa, termasuk gaya belajar, pengetahuan, dan motivasi belajar mereka. Pada tahap ini, peneliti menyebarkan kuesioner kepada peserta didik kelas VIII C di MTsN 5 Jember. Berdasarkan hasil persentase angket yang diperoleh, diketahui bahwa 89% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA, khususnya pada materi Getaran dan Gelombang. Peserta didik merasa materi tersebut sangat sulit karena banyak rumus perhitungan, sehingga mereka kesulitan memahaminya dan merasa bosan selama pembelajaran. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan oleh guru terbatas pada penggunaan media yang minim, sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran peserta didik.

Berdasarkan analisis angket, diketahui bahwa 93% peserta didik setuju jika dalam pembelajaran IPA, khususnya materi Getaran dan Gelombang, dikembangkan *game* edukasi dengan pendekatan STEM. Dari analisis permasalahan yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Sebanyak 70% peserta didik memiliki gaya belajar visual, dan *game* edukasi merupakan salah satu media visual yang dapat meningkatkan motivasi belajar mereka. Selain itu, peserta didik masih belum dapat mengaitkan dan memahami manfaat praktis materi Getaran dan Gelombang dalam kehidupan

sehari-hari, seperti penerapannya dalam konsep sains, teknologi, dan percobaan sederhana. Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti menggunakan temuan ini sebagai dasar untuk mengembangkan *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang di kelas VIII C MTsN 5 Jember.

c. Analisis Tugas (*task analysis*)

Tahapan analisis tugas merupakan bagian dari prosedur untuk menentukan isi sumber belajar dengan merinci materi dalam bentuk garis besar. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang perlu dikuasai oleh peserta didik agar mereka dapat mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, analisis tugas ini menjadi dasar bagi peneliti dalam merancang *game* edukasi yang akan dikembangkan. Dalam pembelajaran materi Getaran dan Gelombang, terdapat beberapa komponen yang harus dikuasai oleh peserta didik, sebagai berikut:⁴⁸

- 1) Memahami konsep Getaran
- 2) Memahami konsep Gelombang
- 3) Contoh penerapan materi Getaran dan Gelombang dalam kehidupan sehari-hari

d. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan dengan menyusun materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap

⁴⁸ Nurlathifa, Anisa, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII (Fase D)*.125.

ini, peneliti menyusun rencana pembelajaran sesuai dengan fase D. Dalam menyusun capaian pembelajaran, peneliti menyesuaikan dengan Kurikulum Merdeka yang berlaku di MTsN 5 Jember. Berikut adalah Capaian Pembelajaran (CP) untuk mata pelajaran Getaran dan Gelombang kelas VIII menurut Kurikulum Merdeka:

Tabel 4.1
Capaian Pembelajaran Materi Getaran dan Gelombang

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	<ul style="list-style-type: none"> • Pada akhir fase D, siswa dapat memahami konsep getaran dan gelombang, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Keterampilan Proses	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Merencanakan dan melakukan penyelidikan • Memproses • Mengevaluasi dan refleksi

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan hasil dari analisis konsep dan tugas yang bertujuan untuk menetapkan tujuan pembelajaran dengan menggunakan produk yang akan dikembangkan. Berikut ini adalah tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran untuk materi Getaran dan Gelombang:

Tabel 4. 2
Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran ⁴⁹
Peserta didik dapat memahami konsep Getaran dan Gelombang serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep getaran dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari • Menjelaskan konsep gelombang dan jenis-jenis gelombang • Menginterpretasikan data hasil dari praktikum, membuat gelombang dengan tali, membuat pendulum sederhana, membuat gelombang bunyi dengan gelas dan air, membuat seismograf sederhana. • Membuktikan konsep getaran dan gelombang praktikum, melalui membuat gelombang dengan tali, membuat pendulum sederhana, membuat gelombang bunyi dengan gelas dan air, membuat seismograf sederhana.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan (*Design*), peneliti menyusun perancangan *game* edukasi dengan pendekatan STEM yang akan dikembangkan. Berikut ini langkah-langkah dalam membuat rancangan produk yang akan dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

a. Penyusunan Materi Pembelajaran

Pada tahap ini, dilakukan analisis materi berdasarkan elemen dan capaian pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

⁴⁹ Op.cit hal. 125.

Materi Getaran dan Gelombang disajikan dalam *game* edukasi dengan pendekatan STEM, yang mencakup teks, gambar, kuis, audio, serta praktikum. Berikut ini adalah rincian materi yang dimuat dalam *game* edukasi yang dikembangkan:

- 1) Materi Getaran meliputi besaran dasar (amplitudo, frekuensi, periode) dan getaran secara umum (getaran bebas, getaran paksa)
- 2) Gelombang dapat dikategorikan berdasarkan zat perantaranya (gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik), arah rambatnya (gelombang transversal dan gelombang longitudinal), serta besaran gelombang (periode, frekuensi, panjang gelombang, dan kecepatan rambat gelombang).
- 3) Sifat-sifat gelombang
- 4) Penerapan materi getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

b. Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan ini didasarkan pada hasil analisis permasalahan dan kebutuhan peserta didik. Selain itu, tujuan pembelajaran menjadi dasar dalam memilih jenis media yang akan dikembangkan. Pemilihan media *game* edukasi disesuaikan dengan karakteristik materi Gelombang dan Getaran. Materi tersebut dianggap sulit oleh peserta didik karena banyaknya teori dan rumus perhitungan. Peserta didik kelas VIII C di MTsN 5 Jember mengalami kesulitan dalam memahami materi Getaran dan

Gelombang, sehingga mereka merasa bosan selama pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, pengembangan *game* edukasi dengan pendekatan STEM diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep materi dan meningkatkan motivasi belajar mereka.

c. Perancangan Awal

Perancangan awal adalah proses menentukan elemen-elemen dasar yang diperlukan dalam merancang media *game* edukasi. Pada tahap ini, peneliti menentukan perangkat lunak, format, serta instrumen yang akan digunakan dalam mengembangkan *game* edukasi dengan pendekatan STEM.

1) Pemilihan *Software*

Pemilihan perangkat lunak disesuaikan dengan kriteria *game* edukasi yang akan dikembangkan. *Game* edukasi ini menyajikan materi melalui ilustrasi gambar, teks, audio, dan juga *game* edukasi dapat diakses melalui Android. Oleh karena itu, peneliti memerlukan perangkat lunak yang sesuai untuk proses pengeditan. Perangkat lunak yang digunakan adalah Canva dan SAC (*Smart Apps Creator*). Kedua perangkat lunak ini memiliki fitur menarik yang sesuai dengan produk yang dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembuatan *game* edukasi dalam bentuk online.

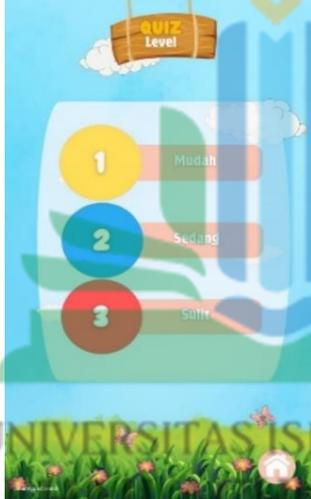
2) Pemilihan Format

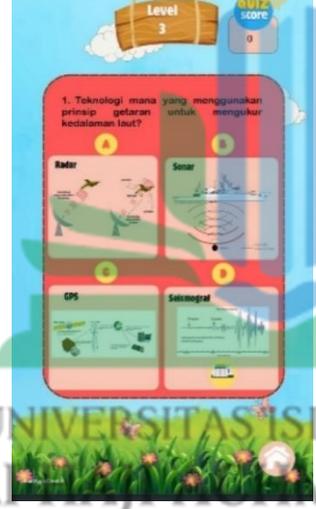
Pemilihan format bertujuan untuk merancang isi atau tampilan dalam *game* edukasi yang dikembangkan. Media yang digunakan untuk menyimpan hasil pengeditan yaitu SAC kemudian hasilnya dijadikan HTML. *Game* edukasi dengan pendekatan STEM memiliki empat menu utama, yaitu menu *game*, materi, STEM proyek dan profil. Berikut adalah rincian dari keempat dalam *game* edukasi:

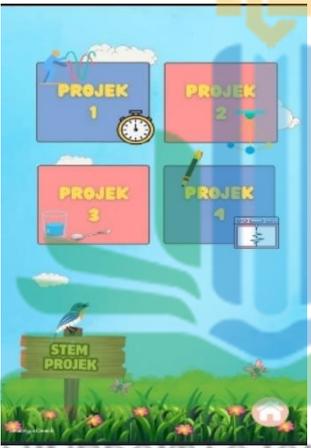
Tabel 4.3
Bagian-bagian dalam Game Edukasi

Bagian	Keterangan
	Cover, petunjuk penggunaan dan menu suara/audio

Bagian	Keterangan
	<p>Menu utama pada game edukasi terdiri dari <i>Game</i>, Materi, STEM Projek, dan Profil</p>
	<p>Menu game terdapat 2, yaitu terdapat Quizz dan Drag & Drop. Pada menu game Quizz terdapat tiga level, yaitu level mudah, sedang, sulit. Di dalam kedua game terdapat total skor yang diperoleh.</p>

Bagian	Keterangan
  	

Bagian	Keterangan
 <p>Level 2</p> <p>QUIZ score 0</p> <p>1. Jika sebuah benda bergetar dengan frekuensi 5 Hz, berapa kali benda tersebut bergetar dalam 1 menit?</p> <p>A. 150 kali B. 600 kali C. 60 kali D. 300 kali</p>	
 <p>Level 3</p> <p>QUIZ score 0</p> <p>1. Teknologi mana yang menggunakan prinsip getaran untuk mengukur kedalaman laut?</p> <p>A. Radar B. Sonar C. GPS D. Satelit</p>	
 <p>DRAG & DROP</p> <p>PETUNJUK</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drag pilihan jawaban pada gambar soal dengan benar! - Setiap jawaban benar mendapatkan skor 10 <p>Selamat Mengerjakan</p> <p>PLAY</p>	

Bagian	Keterangan
 <p>pendulum merupakan salah satu contoh dari penerapan getaran</p> <p>geophone merupakan alat untuk mengukur getaran tanah</p> <p>tangki air merupakan alat yang membantu untuk mengamati gelombang air</p> <p>penerapan gelombang ultrasonik dalam dunia kesehatan yaitu pada salah satu alat yang bernama USG</p> <p>seismograf adalah alat pendeteksi gempa sebagai penerapan dari getaran</p> <p>dalam kehidupan sehari-hari penerapan gelombang elektromagnetik digunakan pada televisi</p> <p>salah satu contoh getaran paksa yaitu ada pada mixer</p>	
 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI AGHMAD SIDDIQ JEMBER</p>  <p>Tujuan: Memahami konsep pada gelombang seperti panjang tali, frekuensi, waktu, dan banyaknya gelombang yang terbentuk.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tali pramuka (10 m) • Stopwatch • Penggaris 	<p>Menu stem proyek terpadat empat macam yaitu, proyek 1 (membuat gelombang dengan tali), proyek 2 (pendulum sederhana), proyek 3 (membuat gelombang bunyi dengan gelas dan air), proyek 4 (membuat seismograf sederhana)</p>

Bagian	Keterangan
 <p>PROYEK 1 MEMBUAT CELOMBANG BUNYI DENGAN GELAS & AIR</p> <p>Tujuan: Memahami cara kerja gelombang bunyi yang dihasilkan oleh gelas dan air</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 gelas kaca ukuran sama air sendok logam Penggans keras Cunting Seksa Balpoint <p>STEM PROJEK</p> <p>PROYEK 2 PENDULUM SEDERHANA</p> <p>Tujuan: Memahami pengaruh dari waktu, periode dan panjang tali pada pendulum sederhana</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tali atau benang Bobot (batu kecil) Penggans Stopwatch Balpoint keras <p>STEM PROJEK</p>	
 <p>PROFIL</p> <p>PENYUSUN: Inti Miftahul Ulfah</p> <p>DOSEN PEMBIMBING: Lally Yunita Susanti, S. Pd., M. Si</p> <p>VALIDATOR:</p> <p>AHLI MEDIA: Dr. A. Suhardi ST., M.Pd</p> <p>AHLI MATERI: Fikroturroffah Suwandi Putri, M. Pd.</p>	<p>Profil nama penulis, mana dosen pembimbing, nama validator dari ahli materi dan media.</p>

3) Rancangan Instrumen

Rancangan instrumen berfungsi sebagai pedoman dalam pembuatan instrumen validasi untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, instrumen yang disusun mencakup validasi oleh ahli materi, ahli media, validasi oleh pengguna (guru), serta respons dari peserta didik.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan (*Develop*) merupakan proses penyempurnaan media untuk ditinjau dan direvisi oleh tim ahli validasi. Dalam penelitian ini, validasi produk dilakukan oleh dua kelompok, yaitu tim ahli (terdiri dari ahli materi dan ahli media) serta pengguna (guru IPA). Selain menilai produk, tim validasi juga memberikan saran dan komentar yang membantu memperbaiki produk agar layak digunakan.

Proses ini melibatkan revisi *game* edukasi berbasis STEM, sebelum revisi dilakukan, *game* tersebut terlebih dahulu dinilai oleh tim ahli. Validasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yakni validasi oleh ahli dan pengguna (guru IPA). Tahap validasi bertujuan untuk mengukur validitas *game* edukasi yang dikembangkan. Hasil validasi berupa penilaian, komentar, serta saran dari validator yang digunakan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan media layak digunakan. Dalam penelitian ini terdapat tiga validator: ahli materi, ahli media, dan guru IPA sebagai pengguna. Validator ahli materi adalah Ibu

Fikroturrofiah Suwandi Putri, M.Pd., dosen Tadris IPA di UIN KHAS Jember. Validator ahli media adalah Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd., dosen ahli Teknologi Pembelajaran di UIN KHAS Jember. Validator pengguna adalah Ibu Siti Khansya, S.Pd., guru IPA di MTsN 5 Jember. Berikut langkah-langkah pada tahap ini antara lain:

a. Validasi Ahli

Pada tahap ini *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang dinilai oleh tim ahli validator, yakni validasi ahli materi oleh ibu Fikroturrofiah Suwandi Putri, M. Pd. Merupakan dosen Tadris IPA UIN KHAS Jember. Kemudian ahli media oleh bapak Dr. A. Suhardi, ST. M. Pd. yang merupakan dosen ahli Teknologi Pembelajaran di UIN KHAS Jember. Selanjutnya untuk ahli pengguna oleh Siti Khansya, S. Pd. Merupakan guru IPA di MTsN 5 Jember. Berikut penjelasan hasil penilaian dari tim ahli validator:

1) Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi dilakukan untuk menguji validitas dari segi isi atau konten yang terdapat dalam *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang. Selain memberikan penilaian, validator materi juga memberikan saran dan komentar yang digunakan sebagai bahan revisi oleh peneliti. Berikut adalah hasil penilaian yang diperoleh dari validasi materi:

Tabel 4.4
Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor	Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan isi	26	87%	sangat valid
2.	Kelayakan penyajian	18	90%	sangat valid
3.	Kelayakan bahasa	14	93%	sangat valid
4.	Penilaian konstektual	4	80%	cukup valid
Total Skor & Persentase (%)		62	88%	sangat valid

Berdasarkan Tabel 4.4 tersebut, perhitungan keseluruhan aspek penilaian dilakukan sebagai berikut:

$$V - ah = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned}
 V - ah &= \frac{62}{70} \times 100\% \\
 &= 88 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil dari ahli materi, *game* edukasi memperoleh nilai sebesar 88%, yang dikategorikan sebagai sangat valid. Penilaian ini merujuk pada rentang 85,01% - 100,00%. Dengan demikian, *game* edukasi ini dinyatakan layak diterapkan kepada peserta didik karena memenuhi kriteria sangat valid.

2) Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan *game* edukasi dari segi kelayakan grafis. Selain memberikan penilaian, validator media juga memberikan saran dan komentar yang digunakan sebagai bahan revisi oleh peneliti. Berikut adalah tabel hasil penilaian yang diperoleh dari validator media:

Tabel 4.5
Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor	persentase	Kriteria
1.	Kelayakan Kefrafikan	117	97,5%	Sangat valid
Skor Rata-rata		117	97,5%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, kemudian dari keseluruhan aspek penilaian dilakukan sebagai berikut:

$$V - ah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$$

$$V - ah = \frac{117}{120} \times 100\%$$

$$= 97,5\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari ahli media, *game* edukasi memperoleh nilai sebesar 97,5%. Sesuai dengan kriteria validasi, nilai dalam rentang 85,01%-100,00% dikategorikan sebagai sangat valid. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa media *game* edukasi dengan pendekatan STEM layak diterapkan di sekolah.

3) Validasi Pengguna (Guru)

Validasi oleh pengguna dilakukan oleh guru IPA dengan tujuan untuk menilai sejauh mana *game* edukasi sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan memastikan bahwa produk yang dikembangkan benar-benar bermanfaat dan efektif sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran. Berikut adalah hasil penilaian dari ahli pengguna:

Tabel 4.6
Data Hasil Validasi Pengguna

No.	Aspek Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	penyajian	23	25	92%	sangat valid
2.	Isi/materi	25	25	100%	sangat valid
3.	Bahasa	13	15	87%	sangat valid
jumlah skor & persentase (%)		61	65	93,8%	sangat valid

Berdasarkan tabel 4.6 tersebut, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$V - ah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$$

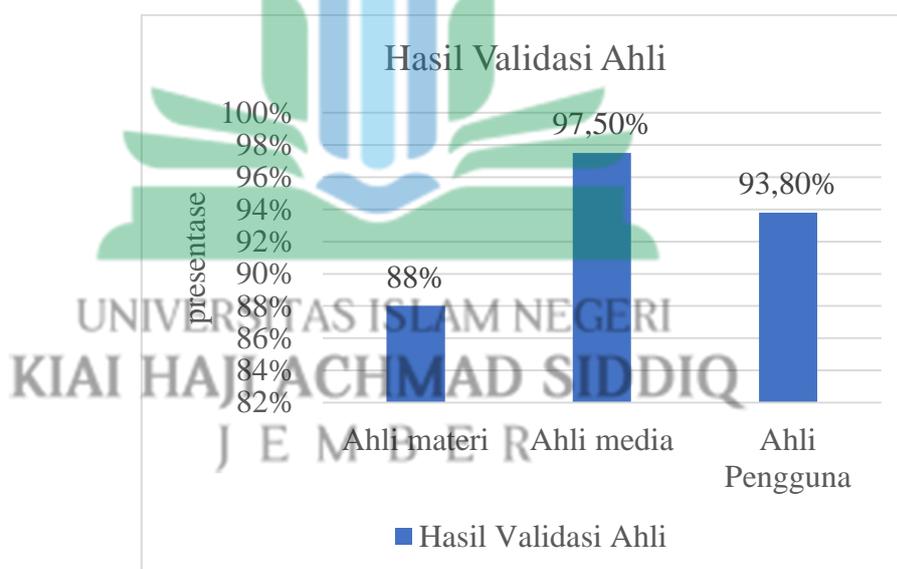
$$V - ah = \frac{61}{65} \times 100\%$$

$$= 93,8\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli pengguna, diperoleh persentase nilai total sebesar 93,8%, yang termasuk

dalam kategori sangat valid. Penentuan kriteria ini mengacu pada skala 85,01%-100,00% yang menunjukkan sangat valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Peneliti menyajikan data hasil penilaian dari validator ahli materi, ahli media, dan ahli pengguna untuk melihat perbandingan nilai dari ketiga validator tersebut. Berikut ini adalah hasil pengolahan data dari para ahli validator yang disajikan dalam diagram alir:



Gambar. 4.1
Diagram Penilaian Validasi Ahli

b. Uji Coba Pengembangan

Uji coba pengembangan dilakukan setelah memperoleh penilaian dari para ahli. Setelah mendapatkan nilai dan saran, serta melakukan perbaikan, produk kemudian diuji coba kepada

peserta didik. *Game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang diuji coba menggunakan dua skala, yaitu skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil melibatkan 10 peserta didik, sementara uji coba skala besar melibatkan 43 peserta didik dari kelas VIII C dan VIII E. Berikut adalah penjelasan mengenai sampel uji coba pengembangan game edukasi dengan pendekatan STEM:

1) Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan oleh peneliti untuk menilai keterbacaan dan respons terhadap produk *game* edukasi dengan pendekatan STEM yang dikembangkan. Dalam uji coba skala kecil, digunakan sampel sebanyak 10 peserta didik. Berikut adalah tabel hasil dari uji coba skala kecil:

Tabel 4.7
Data Hasil Uji Respon Skala Kecil

Aspek	Skor	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	299	85,4%	Sangat menarik

Berdasarkan hasil tabel 4.7 yang telah disajikan.

Dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$V - au = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$$

$$V - au = \frac{299}{350} \times 100 \%$$

$$= 85,4\%$$

Hasil uji respon skala kecil mendapatkan nilai sebesar 85,4% dikategorikan sangat menarik. Penentuan kategori melihat kriteria rentan nilai pada skala 81,00%-100%. Dari perolehan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan *game* edukasi sangat menarik dan bisa diterapkan pada pembelajaran dikelas.

2) Uji coba Skala Besar

Pelaksanaan uji coba skala besar bertujuan untuk menilai isi dan keterbacaan media. Uji coba skala besar melibatkan sampel sebanyak 43 peserta didik, yang diambil dari kelas VIII C dan VIII E. Berikut adalah tabel hasil dari uji coba skala besar:

Tabel 4.8
Uji Coba Skala Besar

No	Aspek Penilaian	Skor	Persentase	Kriteria
1.	Isi	1336	89%	Sangat menarik
2.	Keterbacaan	779	91%	Sangat menarik
Total		2106	89%	Sangat menarik

Berdasarkan hasil yang disajikan dalam Tabel 4.8, perhitungan dapat dilakukan sebagai berikut:

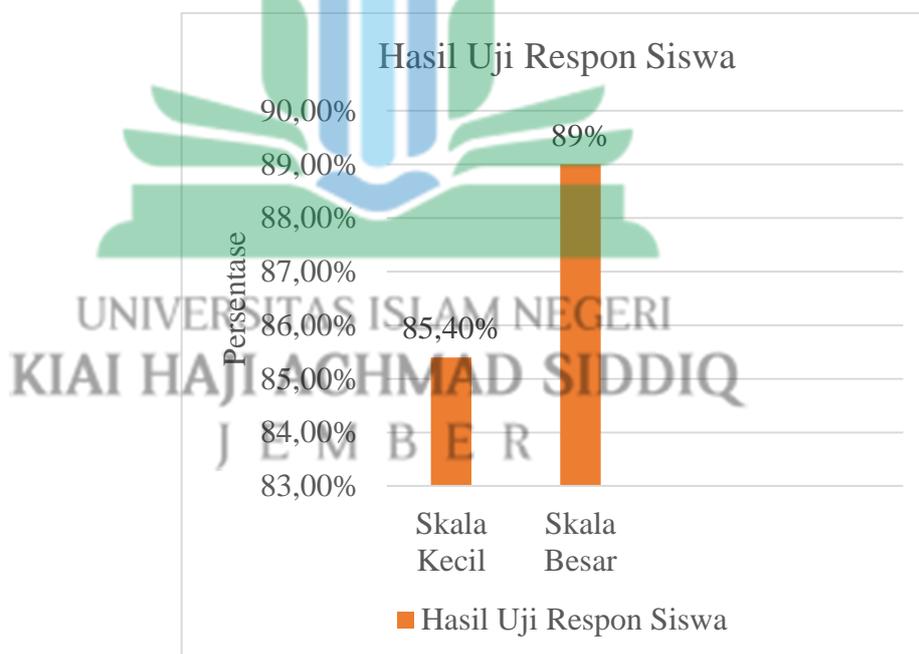
$$V - au = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$$

$$V - au = \frac{2106}{2361} \times 100 \%$$

$$= 89\%$$

Hasil nilai yang diperoleh dari uji coba skala besar adalah 89%, yang termasuk dalam kategori sangat menarik. Penentuan kategori ini didasarkan pada skala kriteria uji coba dengan persentase antara 81,00% - 100,00%. Berdasarkan hasil uji coba skala besar, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi dengan pendekatan STEM tergolong sangat menarik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah melakukan penilaian berdasarkan uji coba skala kecil dan besar, perbandingan antara kedua skala tersebut dapat dilihat dalam diagram berikut:



Gambar. 4.2
Diagram Hasil Uji Respon

B. Analisis Data

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah game edukasi berbasis pendekatan STEM untuk materi Getaran dan Gelombang bagi siswa kelas VIII di MTsN 5 Jember. Proses pengembangan mengikuti model 4-D, namun karena keterbatasan waktu dan materi Getaran dan Gelombang sudah diajarkan, penelitian ini hanya mencakup tiga tahap: *define*, *design*, dan *develop*, tanpa tahap *dissemination*.

Pada tahap pertama, yaitu *define*, terdapat lima langkah yang diawali dengan analisis awal-akhir. Berdasarkan wawancara dengan Ibu Siti Khansya, guru IPA kelas VIII di MTsN 5 Jember, diketahui bahwa guru menghadapi kendala dalam menyediakan media pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi siswa pada materi getaran dan gelombang. Guru menjelaskan bahwa peserta didik kesulitan memahami materi tersebut karena materi ini mengandung banyak konsep dan rumus perhitungan. Media pembelajaran yang sering digunakan saat ini adalah PPT dan LKPD, yang dinilai kurang efektif dalam memotivasi siswa selama pembelajaran.

Tahap kedua adalah analisis siswa, dimana peneliti menyebarkan angket kuesioner terhadap siswa kelas VIII C di MTsN 5 Jember. Hasil persentase kuesioner peserta didik diketahui bahwa 89% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA khususnya materi Getaran dan Gelombang. Menurut peserta didik, materi tersebut sangat sulit dan membosankan. Hal tersebut disebabkan karena selama proses pembelajaran media yang digunakan guru terbatas. Diketahui bahwa hasil angket 93%

peserta didik membutuhkan media yang dapat menumbuhkan minat belajar dalam mempelajari materi Getaran dan Gelombang.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru yang dilakukan oleh peneliti di MTsN 5 Jember, tersedia fasilitas yang memadai, salah satunya adanya Wi-Fi yang bisa digunakan oleh seluruh warga sekolah. Selain itu, dalam proses pembelajaran, peserta didik diperbolehkan menggunakan Hp dalam proses pembelajaran apabila diperlukan. Dengan didukungnya fasilitas yang memadai, untuk mengatasi peserta didik pada kelas VIII yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi Getaran dan Gelombang sekaligus agar pembelajaran di dalam kelas tidak membosankan, diperlukan pengembangan *game* edukasi yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan data persentase gaya belajar peserta didik, di mana 70% peserta didik memiliki gaya belajar visual. Oleh karena itu, *game* edukasi sangat cocok untuk mendukung gaya belajar visual tersebut. Dengan dikembangkannya *game* edukasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hal tersebut selaras dengan pernyataan dari Maifa Munsyaila Putri, bahwa *game* edukasi terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.⁵⁰

Tahapan ketiga yakni analisis tugas. Pada tahapan ini peneliti menganalisis isi materi dari *game* edukasi yang akan dikembangkan dengan mengacu tujuan pembelajaran. Tugas yang harus dipahami oleh peserta didik yaitu memahami konsep getaran dan gelombang dan contoh penerapan materi Gelombang dan Getaran dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya yaitu

⁵⁰ Maifa munsyaila Putri, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construk 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP."24.

tahapan keempat analisis konsep, yaitu tahapan menyusun konsep materi Getaran dan Gelombang berdasarkan capaian pembelajaran kurikulum merdeka. tahapan kelima yaitu merumuskan tujuan pembelajaran. Merumuskan tujuan pembelajaran harus disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang ada pada kurikulum merdeka.

Data keempat adalah tahapan perencanaan yang mencakup tiga langkah. Langkah pertama adalah menyusun materi yang akan disampaikan melalui media, termasuk materi tentang Getaran dan Gelombang, serta contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Langkah kedua adalah pemilihan media yang akan dikembangkan, disesuaikan dengan kebutuhan dan masalah yang ada. *Game* edukasi dipilih karena dapat membantu meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Siti Suhaliah, *et.al* yang menyatakan bahwa melalui *game* edukasi, siswa dapat belajar mudah sambil bermain, sehingga kualitas belajar peserta didik menjadi lebih baik.⁵¹

Data kelima berkaitan dengan tahap perancangan awal produk yang akan dikembangkan, yaitu *game* edukasi pada tahap perancangan awal, langkah pertama adalah membuat desain awal untuk *game* edukasi tersebut. Setelah selesai dibuat, langkah berikutnya adalah proses validasi oleh para ahli. Sebelum menuju tahap validasi, *game* edukasi telah disusun dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Tujuan konsultasi ini adalah untuk memperoleh saran dan masukan sebagai dasar perbaikan terhadap *game* edukasi yang dikembangkan. Setelah konsultasi dengan dosen pembimbing,

⁵¹ Suhaliah, Liska Berlian, and R. Ahmad Zaky El Ismail, "Pengembangan Game Edukasi Quizwhizzer Yang Berorientasi Pada Motivasi Dan Kognitif Siswa Tema Tanah Dan Kehidupan."vol.6.2024. 1177

langkah selanjutnya adalah tahap validasi produk oleh para ahli. Validator yang terlibat dalam penilaian *game* edukasi meliputi ahli materi, ahli media dan ahli pengguna (guru IPA)

Validasi ahli materi oleh ibu Fikroturrofiah Suwandi Putri, M.Pd. indikator penilaian terdapat empat aspek kriteria, yaitu dari kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa dan aspek penilaian konstektual. Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan bahwa penilaian kelayakan isi memperoleh 87% kategori sangat valid, untuk aspek kelayakan penyajian memperoleh nilai sebesar 90% masuk dalam kategori sangat valid. Sedangkan aspek penilaian bahasa memperoleh nilai 93% kategori sangat valid. Sedangkan aspek penilaian konstektual 80 % kategori cukup valid. kemudian jika dijumlah secara keseluruhan memperoleh hasil persentase sebesar 88%. Berdasarkan hasil keseluruhan dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi yang memuat materi Getaran dan Gelombang dikategorikan sangat valid.

Berdasarkan penilaian dari ahli materi, kelengkapan isi materi di dalam *game* edukasi sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang ada di kurikulum merdeka. hal tersebut, selaras dengan pernyataan bahwa materi termasuk komponen yang terpenting dalam kurikulum, ketika akan membuat media atau bahan ajar untuk pembelajaran harus disusun secara maksimal agar tujuan pembelajaran tercapai.⁵² Kemudian terdapat ilustrasi dan gambar dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami

⁵² Alvi , Nanda Choirina, Bintartik, and Utama, "Pengembangan Booklet Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup dalam Ekosistem dengan Penguatan Karakter Mandiri Siswa Sekolah Dasar."2023

materi yang bersifat abstrak. Dengan ditambahkan contoh yang relevan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik akan lebih mudah mempelajari materi sekaligus mengingatnya. Pernyataan ahli materi selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Brilian Maulana Wahdani *et al*, bahwa pembelajaran dengan menggunakan ilustrasi dan gambar dapat meningkatkan daya ingat siswa dan meningkatkan motivasi belajar siswa.⁵³

Ahli materi menyampaikan penilaian bahwa media *game* edukasi yang dikembangkan sangat menarik karena di dalamnya terdapat materi, latihan soal dan terdapat praktikum sederhana yang mengacu pada STEM. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Mayyuthi' *et al*, Media yang disusun dengan berbasis STEM dapat menarik minat belajar. Selain itu dapat menjadikan peserta didik lebih fokus dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena media berbasis STEM dilengkapi dengan materi serta soal-soal yang menarik, dan disajikan gambar, animasi, serta musik. Sehingga dapat menjadikan proses belajar mengajar tidak membosankan.⁵⁴

Penilaian ahli media yang dilakukan oleh Bapak Dr. A. Suhardi, ST.M. Pd. mencakup aspek kelayakan kegrafikan, yang terdiri dari 24 butir penilaian. Dari hasil penilaian, ahli media memberikan persentase sebesar 97,5%, yang masuk dalam kategori sangat valid. Menurut penilaiannya, penyajian *game* edukasi sudah sesuai, baik dari segi ukuran *game* yang relevan dengan materi, desain sampul, tata letak, maupun gambar ilustrasi yang harmonis. Elemen-

⁵³ Wardani *et al.*, "Penanaman Nilai Karakter di Sekolah dengan Menggunakan Media Gambar Vol 2, 2020."

⁵⁴ Siti Mayyuthi'i Ristiani, Retno Triwoelandari, and Yono, "Pengembangan Media Lectora Inspire Versi 12 Pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Karakter Kreatif Siswa," 39.

elemen ini memperjelas fungsi *game* edukasi tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Rizky Putri Soleha, yang menyatakan bahwa pemilihan gambar, ukuran, dan tata letak yang tepat penting untuk mempermudah pemahaman.⁵⁵

Menurut hasil validasi ahli media juga diketahui bahwa tipografi isi *game* memudahkan pemahaman. Ilustrasi isi yang disajikan sudah mampu mengungkapkan makna/arti dari objek. Dalam mengembangkan media pembelajaran perlu diperhatikan penyusunan tipografi isi media. Menurut Juli Maini Sitepu *et.al*, Isi dari sebuah media akan mudah dipahami oleh peserta didik apabila ilustrasinya dapat mengungkapkan makna dari objek yang dibahas. Hal tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa media pembelajaran mudah untuk digunakan atau diterapkan dalam proses pembelajaran.⁵⁶

Penilaian ahli pengguna (guru) terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek penyajian, isi/materi dan bahasa. Terdapat 13 butir kriteria yang harus dinilai oleh ahli pengguna. Hasil persentase pada aspek penyajian yakni sebesar 92%. Untuk aspek isi/materi, dari pengguna memperoleh persentase 100%. Sedangkan aspek bahasa, mendapatkan nilai dengan persentase 87%. Jadi untuk keseluruhan hasil validasi dari pengguna pada semua aspek sebesar 93,8%. Berdasarkan hasil validasi diketahui bahwa media *game* edukasi memungkinkan peserta didik mudah dan cepat dalam memahami materi, karena disajikan secara menarik dan kreatif. *Game* edukasi juga dilengkapi dengan soal-soal, eksperimen, dan game yang bervariasi. Hal tersebut relevan

⁵⁵ Rizky Putri Soleha, *Pengembangan Game Edukasi Mathematics Adventure Pada Materi SPLDV Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*, 86.

⁵⁶ Maina, Maini, Sitepu, *et.al*, "Media Pembelajaran Islamic Cartoon Pocket Book Untuk Meningkatkan Perilaku Santun Anak," 6142.

dengan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh Tasia Nabila Hussien, Bahwa media yang dikembangkan berbasis STEM menjadikan materi menjadi lebih mudah untuk dipahami, karena disajikan secara unik, interaktif, dan tidak membosankan. Selain itu juga didukung dengan soal, pembelajaran yang menarik, dan terdapat eksperimen di dalamnya.⁵⁷

Dari hasil validasi dari pengguna juga diketahui bahwa media *game* edukasi yang dikembangkan sudah sesuai dengan PUEBI. Penggunaan kaidah kebahasaan harus sesuai dengan pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Maka, dalam menyusun media pembelajaran harus disesuaikan dengan kaidah yang telah berlaku. Menurut Falahudin dalam Ruqyah *et.al*, Dengan menggunakan kaidah yang benar, akan memudahkan pemahaman maksud dari topik yang dibahas, sehingga peserta didik tidak merasa kesulitan dalam proses pembelajaran. Selain itu dapat menumbuhkan keterampilan.⁵⁸

Produk yang telah selesai diuji validasi oleh beberapa validator selanjutnya akan diuji coba pada peserta didik. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *game* edukasi yang telah dikembangkan. Uji respon peserta didik dilaksanakan menggunakan dua aspek skala, yaitu skala kecil dan skala besar. Dilakukan uji skala kecil bertujuan untuk melihat kualitas dan keterbacaan dari *game* edukasi, sedangkan uji coba skala besar bertujuan untuk melihat kemenarikan dan keterbacaan produk *game* edukasi. peneliti menggunakan sampel uji coba skala kecil sebanyak 10 peserta

⁵⁷ Tasia, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Berbasis STEM Materi Pola Pewarisan Sifat Hukum Mendel Untuk Siswa Kelas XII SMA," 11.

⁵⁸ Ruqiyah, Ganda Putri Panjaitan, Titin, and Eko Sri Wahyuni, "Kelayakan Booklet Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Sebagai Media Pembelajaran," 17.

didik, sedangkan untuk skala besar menggunakan 43 peserta didik dari kelas VIII C dan VIII E. Hasil perolehan persentase untuk skala kecil sebesar 85,4 % termasuk dalam kategori sangat menarik. jenis dan ukuran teks dalam *game* edukasi dapat dibaca dengan jelas, sehingga peserta didik dapat memahaminya dengan mudah. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam teks juga sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Menurut peserta didik gambar dan animasi yang digunakan dalam *game* edukasi sangat jelas dan mendukung pemahaman mereka. Dengan demikian, peserta didik memahami materi lebih baik. Menurut Embun Agresi *et.al* untuk membuat media pembelajaran, seorang guru harus kreatif dan inovatif, seta menyesuaikannya dengan karakteristik peserta didik. Guru juga perlu memperhatikan komponen-komponen dalam media, seperti jenis dan ukuran teks, serta gambar yang digunakan, agar dapat dibaca dan dipahami dengan mudah oleh peserta didik dengan demikian, media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan ketertarikan peserta didik dalam belajar.⁵⁹

Hasil uji respon skala besar yang telah dilakukan, mendapatkan persentase sebanyak 89% dapat dikategorikan sangat menarik. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa *game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat layak untuk disajikan dalam proses pembelajaran. Menurut peserta didik *game* dengan pendekatan STEM sangat bagus dan menambah wawasan baru. Kemudian di dalamnya terdapat materi, *game* dan praktikum yang sangat menarik. Hal tersebut dapat membuat peserta didik tidak bosan dan

⁵⁹ Embun, Eko, and Afandi, "Kelayakan Media Scrapbook pada Materi Sistem Ekskresi Kelas VIII SMP/MTs." Vol.12024. 3-12

menyenangkan saat proses pembelajaran. Menurut Anggi Damoro Sari, salah satu aspek yang mendukung keberhasilan proses belajar mengajar adalah pemilihan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran yang inovatif dapat menjadi daya tarik utama bagi siswa sehingga pembelajaran terasa lebih menarik dan tidak monoton.⁶⁰

Berdasarkan hasil penilaian dari para ahli validator dan uji respons yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat valid dan layak digunakan untuk pembelajaran. *Game* edukasi ini terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran materi Getaran dan Gelombang dengan pendekatan STEM, serta berhasil menarik minat peserta didik dengan menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan di dalam kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Annisa Khoiriyah yang menyatakan bahwa penggunaan media berbasis STEM memiliki dampak positif terhadap proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan pemahaman materi dan kemampuan kognitif siswa.⁶¹ *Game* edukasi ini juga menyajikan materi yang didukung dengan gambar yang memperjelas pemahaman peserta didik, serta menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku. Selain itu, terdapat praktikum sederhana dalam *game* edukasi ini yang dapat melatih keterampilan peserta didik dan merangsang kemampuan berpikir kritis mereka.

⁶⁰ Damora Anggi Sari, "Pemanfaatan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Fitur 'REELS INSTAGRAM' Pada Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia di Masa Pandemi COVID-19."2021.

⁶¹ Annisa, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Geratan, Gelombang, Dan Bunyi."2023.

C. Revisi Produk

Produk *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang yang telah selesai dikembangkan kemudian di nilai oleh para validator. Penilaian dari para ahli tersebut meliputi penilaian dalam bentuk angka yang kemudian dijadikan persentase, serta saran untuk perbaikan. Saran dari para validator digunakan oleh peneliti untuk menyempurnakan produk agar lebih optimal. Berikut ini adalah saran dari para ahli beserta hasil revisi yang telah dilakukan oleh peneliti:

1. Ahli Materi

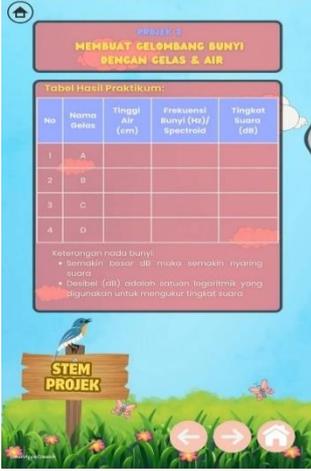
Tabel 4.9
Saran Perbaikan dari Ahli Materi

No.	Bagian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Gelombang longitudinal	Keterangan gambar	Sebaiknya gambar diperjelas mana arah rambat dan arah getar
2.	Sifat-sifat gelombang	Tidak dijelaskan	Sebaiknya kasih empat macam sifat-sifat gelombang saja beserta contohnya
3.	Soal quizz level mudah No. 3	Contoh gambar pada jawaban B,C,D masih termasuk getaran	Sebaiknya kasih gambar yang lebih jelas
4.	Soal level sulit No. 6	Contoh jawaban pada gambar akan sulit untuk dipahami oleh peserta didik	Sebaiknya menggunakan salah satu gambar, kemudian dianalisis gambar tersebut
5.	STEM projek ketiga	Deskripsi nada bunyi	menggunakan tingkatan suara (dB) yang ada di spektroid

Tabel 4.10
Revisi Materi Berdasarkan Saran dan Komentar dari Ahli Materi

No.	Bagian direvisi	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
1.	Gambar longitudinal		
2.	Sifat-sifat gelombang	tidak ada	
3.	Soal quizz level mudah No. 3		

No.	Bagian direvisi	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
4.	Soal level sulit No. 6		

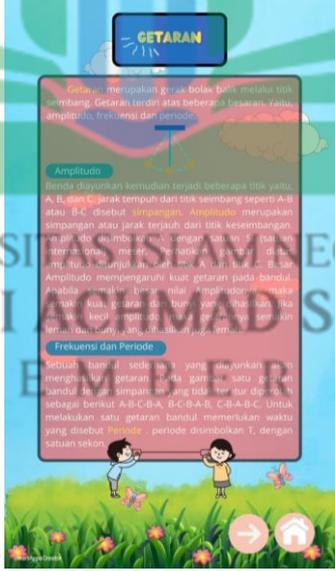
No.	Bagian direvisi	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
5.	Stem Projek 3		

2. Ahli Media

Tabel 4.11
Saran dan Perbaikan dari Ahli Media

No.	Bagian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Petunjuk	Tidak ada petunjuk	Sebaiknya dikasih petunjuk agar lebih mudah menggunakan game edukasi
2.	Tulisan	Tulisannya bagian materi terlalu kecil sulit untuk dibaca	Diperbaiki lagi tulisannya agar lebih mudah dibaca

Tabel 4.12
Revisi Materi Berdasarkan Saran dan Komentar dari Ahli Materi

No	Bagian direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Petunjuk	<p style="text-align: center;">tidak ada</p> 	
2.	Penulisan pada materi		

3. Ahli Pengguna

Tabel 4.13
Tabel Revisi dari Ahli Pengguna

Bagaian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran perbaikan
Materi	Penjelasan materi yang disampaikan peneliti	Dengan diterapkan <i>game</i> edukasi sangat bagus akan tetapi penjelasan materi sangat singkat, sebaiknya dijelaskan secara detail



BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk *game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang untuk kelas VIII di MTsN 5 Jember. Penyusunan *game* edukasi ini mengikuti tahapan yang berpedoman pada kurikulum merdeka dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D dari Thiagarajan. Namun, karena keterbatasan waktu dan materi dalam *game* edukasi yang telah diajarkan, tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini:

- a. *Game* edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang ini mendapatkan penilaian dari para ahli validator . Dari ahli materi mendapatkan nilai dengan persentase 88% dengan kategori cukup valid. Sedangkan ahli media memperoleh nilai 97,5% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Untuk validasi dari ahli pengguna dari guru memperoleh nilai 93,8 % yang juga masuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil penilaian dari para ahli materi, media dan pengguna maka disimpulkan bahwa *game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Uji respon peserta didik dilaksanakan dengan dua skala, yaitu skala kecil dan skala besar. Hasil dari uji respon pada skala kecil memperoleh nilai 85,4%, yang dikategorikan sangat menarik. Sedangkan untuk penilaian skala besar memperoleh hasil 89% dengan kategori sangat menarik. Berdasarkan persentase nilai yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi dengan pendekatan STEM layak dan sangat menarik digunakan dalam pembelajaran IPA di MTsN 5 Jember.

2. Kelebihan dan kekurangan

a. Kelebihan

- 1) *Game* edukasi dengan pendekatan STEM sangat menarik dan lengkap karena di dalamnya menyajikan materi, latihan soal dan juga terdapat modul percobaan berbasis STEM
- 2) Penggunaan *game* edukasi berbasis pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Pendekatan STEM yang diterapkan pada materi ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara mendalam tetapi juga meningkatkan kemampuan kognitif mereka. Dalam *game* edukasi ini, siswa diajak merancang percobaan sederhana, yang mendorong kreativitas mereka dalam mengamati, dan melakukan perhitungan terkait materi getaran dan gelombang. Pendekatan ini sangat cocok diterapkan di MTsN 5 Jember yang menerapkan Kurikulum Merdeka, karena kurikulum ini berfokus pada

pengembangan karakter dan keterampilan abad ke-21, termasuk STEM. Hal ini sejalan dengan pendapat Lulu Lolanessa *et al.* yang menyatakan bahwa keterampilan abad ke-21 mencakup pembelajaran STEM untuk melatih siswa menjadi lebih kreatif, inovatif, kritis, dan mampu bekerja sama.⁶² Tujuan dari game edukasi ini sesuai dengan harapan, yaitu tidak hanya membantu siswa memahami materi tetapi juga mendorong kreativitas dan menciptakan inovasi baru.

b. Kekurangan

- 1) Produk *game* edukasi ini dikembangkan dengan pendekatan STEM dan hanya mencakup materi tentang Getaran dan Gelombang.
- 2) *Game* edukasi dengan Pendekatan STEM hanya bisa diakses tipe HP android minimal 7.0 (Nougat), IOS (iPhone) minimal 11 dengan kapasitas ram minimal 2 GB dan penyimpanan internal 32 GB.
- 3) Pengembangan *game* edukasi ini menggunakan model 4-D dari Thiagarajan, yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Namun, tahap *disseminate* tidak dilakukan karena materi Getaran dan Gelombang sudah diajarkan pada semester 2. Oleh karena keterbatasan waktu, peneliti hanya melakukan hingga tahap *define, design, dan develop*.

⁶² Lulu Lolanessa *et al.* , “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP.”2020 :116.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berikut beberapa saran yang bisa dilakukan :

1. Saran Pemanfaatan

- a. Untuk mengunduh *game* edukasi ini, dibutuhkan ruang penyimpanan yang cukup besar di perangkat Android.
- b. Diharapkan bagi para pengguna *game* edukasi dapat memanfaatkan dengan baik, dan termotivasi untuk lebih giat belajar materi Getaran dan Gelombang. Di dalamnya sudah terdapat penjelasan materi secara ringkas dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, latihan soal dengan tiga tingkat kesulitan, serta permainan Drag & Drop. Selain itu, pengguna juga dapat mencoba praktikum sederhana dengan mengikuti panduan modul yang telah disediakan.

2. Saran Diseminasi

Game edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang hanya dikembangkan oleh peneliti pada tahap pengembangan (*develop*). Peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan hingga tahap uji efektivitas. Peneliti juga berharap agar uji efektivitas dilakukan di sekolah yang sama, yaitu MTsN 5 Jember, atau di sekolah SMP/ MTs lainnya.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Peneliti yang akan mengembangkan *game* edukasi serupa dapat menambahkan ide-ide *game* yang lebih kreatif dibandingkan

sebelumnya, serta menambahkan lebih banyak proyek STEM yang relevan dengan materi.

- b. *Game* edukasi pada aspek Engineering lebih ditingkatkan lagi, salah satunya dengan menambahkan game seperti edukasi adventure.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. *Instrument Perangkat Pembelajaran*, 2013.
- Alvi, Nanda Choirina, Lilik Bintartik, and Candra Utama. "Pengembangan Booklet Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup dalam Ekosistem dengan Penguatan Karakter Mandiri Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)* 11, no. 2 (September 27, 2023). <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i2.27613>.
- Anis Andriyati. "Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Learning Berbantuan Wizer. Me Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Gelombang Mekanik," 2023. epositori.unsil.ac.id/14068/9/9.%20BAB%202.pdf.
- Annisa, Khairiyah. "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Geratan, Gelombang, Dan Bunyi," 2023.
- Cinta, Aisyah Putri Wibawa. "Game-Based Learning (Gbl) Sebagai Inovasi Dan Solusi Percepatan Adaptasi Belajar Pada Masa New Normal" 3 (n.d.): 20.
- Damora Anggi Sari. "Pemanfaatan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Fitur 'REELS INSTAGRAM' Pada Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia di Masa Pandemi COVID-19," 2021.
- Dewi, Panca Purwati, Atrid Azzahra, and Atriad Azhara. *Desain Pembelajaran Inovatif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digital*, 2024.
- Diana, Fitri Sari, Dyah Ayu Fajariningtyas, and Dr. Anik Anekawati. "Pengembangan Modul IPA STEM Materi Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII SMPN 2 Kaliaget" 12, no. 1 (2022).
- Dwi, Amalia Pertiwi, Siti Aisyah Nurfatimah, and Syofiyah Hasna. "Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka" 6 (2022).
- Embun, Agresi, Sri Wahyuni Eko, and Afandi. "Kelayakan Media Scrapbook pada Materi Sistem Ekskresi Kelas VIII SMP/MTs." *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* 12, no. 1 (June 30, 2024): 104. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9675>.
- Henry, Samuel. *Cerdas Dengan Game*, 2011.
- Hermana, Maman. *Sains Fisika Jilid 2A SMP/MTs Kelas VIII*, 2005.

- Intan, Faradilla Sari, Dadang Sunendar, and Dadang Anshori. "Analisis Perbedaan Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka," n.d.
- Jakub, Saddam Akbar, Bery Mokalu Yohanes, and Stefan Marco Rumengan. "Pengaruh Penggunaan Alat Praktikum Uji Elektrolit Terintegrasi Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa" 7, no. 2 (2024).
- Kevin Larkin, Thomas Lowri. "Teaching Approaches Fory STEM Integration inyPrey andyPrimary School: aySystematic Qualitative Literature Review" 1 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10362-1>.
- Khairiyah, Nida'ul. *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)*, 2018.
- Khasna, Siti. *Diwawancara Oleh Penulis, Jember, 20 November 2023*, 2023.
- Kurniawan, Haris, Eva Susati. *Pembelajaran Matematika Dengan STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics)*, 2021.
- Kustanta Cecep, Daddy Darmawan. *Pwngwmbangan Media Pembelajaran*, 2022.
- Lolanessa, Lulu, Ida Kaniawati, and Muhamad Gina Nugraha. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP" 5, no. 1 (2020).
- Mabsutsah, Nikmatul, and Yushardi. "Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global." *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 12, no. 2 (June 14, 2022): 205–13. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>.
- Madhakomala, dkk. "Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pemikiran Pendidikan Paulo Freire." *At- Ta'lim : Jurnal Pendidikan* 8, no. 2 (July 30, 2022): 162–72. <https://doi.org/10.55210/attalim.v8i2.819>.
- Maifa Munsyaila Putri. "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Construk 2 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP," 2022.
- Maina, Maini, Sitepu, et.al. "Media Pembelajaran Islamic Cartoon Pocket Book Untuk Meningkatkan Perilaku Santun Anak" 6 (2022): 6137–48.
- Mayyuthi'i, Siti, Ristiani, Retno Triwoelandari, and Yono. "Pengembangan Media Lectora Inspire Versi 12 Pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Karakter Kreatif Siswa" 5 (2021): 30–40.

- Nova, Susanti. "Pembelajaran Kolaboratif Dengan Pendekatan STEM Untuk Melihat Keaktifan Belajar Siswa Pada Materi Gerak Peluru," 2023.
- Nuradillah, Septy. *Media Pembelajaran*, 2021.
- Nurlathifa, Anisa. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII (Fase D)*, 2023.
- Okky Fajar Tri Mariana, dkk. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VIII*, 2023.
- Penyebaran Kuisoner Di MTsN 5 Jember, 23 November 2023*, n.d.
- Putri, Natasya Rahmanda. "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di Kelas IV Pada Keterampilan Menulis Di SDN 05 Timbulan Kabupaten Pesisir Selatan," 2023.
- Putri, Rizky Soleha. *Pengembangan Game Edukasi Mathematics Adventure Pada Materi SPLDV Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*, 2023, n.d.
- Quran Kemenag. Surah Al-Hadid Ayat 4*, n.d.
- "Quran Kemenag, Surat Al-Ankabut Ayat 37.," n.d.
- Rismawan, Heri, and Muktamar Cholifah Aisiyah. "Menentukan Nilai Periode, Amplitudo, Frekuensi dan Memvisualisasikan Getaran Harmonika Pada Pegas Dalam Bentuk Gelombang." *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya* 8, no. 1 (April 27, 2023): 25–29. <https://doi.org/10.35508/fisa.v8i1.11820>.
- Ruqiyah, Ganda Putri Panjaitan, Titin, and Eko Sri Wahyuni. "Kelayakan Booklet Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Sebagai Media Pembelajaran" 9 (2021): 2338–4379.
- Samin. *Berfikir Kritis Dengan Game Edukasi*, 2023.
- Shoffan, Shoffa, Lis Holisin. *Perkembangan Media Pembelajaran Di Perguruan Tinggi*, 2021.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R & D Dan Penelitian Pendidikan)*. 752, 2019.
- Suhaliah, Siti, Liska Berlian, and R. Ahmad Zaky El Ismail. "Pengembangan Game Edukasi Quizwhizzer Yang Berorientasi Pada Motivasi Dan Kognitif Siswa Tema Tanah Dan Kehidupan" 6 (2024).

- Sujana, I Wayan Cong. "Fungsi Dan Tujuan Pendidikan Indonesia." *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar* 4, no. 1 (July 23, 2019): 29. <https://doi.org/10.25078/aw.v4i1.927>.
- Tasia, Nabila Hussien. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Berbasis STEM Materi Pola Pewarisan Sifat Hukum Mendel Untuk Siswa Kelas XII SMA." *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi*, 2023.
- Tim Penyusun IAIN Jember. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah I*, 2020.
- titik, Sudikan indartanti, and Faizin. *Metode Penelitian & Pengembangan(Research & Developemnt) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2023.
- Tulniza, Feni ,Nurul Hidayati. "“Pengembangan Aplikasi Android Komik Interaktif Berbasis STEM-PjBL Sebagai Media Pembelajaran Pada Sistem Pernapasan Pada Manusia’.” 2020.
- Wardani, Brilian, Maulana, Lavetania Putri Angelita, Mei Lia Ayu Nabila, and Farhan Maulana Akbar. "Penanaman Nilai Karakter di Sekolah dengan Menggunakan Media Gambar Vol 2, 2020," n.d.
- Wulandari, Amelia Putri, Annisa Anastasia Salsabila, Karina Cahyani, Tsani Shofiah Nurazizah, and Zakiah Ulfiah. "Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar." *Journal on Education* 5, no. 2 (January 22, 2023): 3928–36. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>.
- Wulandari, Rizki Isma, Abdul Munip, and Ari Cahya Mawardi. "Tantangan Profesionalisme Guru: Integrasi Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka Dengan Pendidikan Di Abad 21" 08 (2023).
- Yunita, Laily Susanti, Rafiatul Hasanah, and Laila Khusna. "Pengembangan Perangkat Dan Media Pembelajaran Berbasis ICT Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21," 2021.
- Zata, Cut Humaira, Diajukan. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Getaran dan Gelombang Berbentuk Kartu Miateri Untuk Tingkat SMP/Mts," n.d.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Inta Miftahu Riza Uzlifah

NIM : 201101100015

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 12 November 2024

Saya yang menyatakan



Inta Miftahu Riza Uzlifah

NIM. 201101100015

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
Website:www.http://itik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-8692/In.20/3.a/PP.009/10/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MTsN 5 Jember

Jl. Letnan Suprayitno No.24, Bendelan, Arjasa, Kec. Arjasa, Kabupaten Jember,
Jawa Timur 68191.

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 201101100015
Nama : INTA MIFTAHU RIZA UZLIFAH
Semester : Semester sembilan
Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DENGAN PENDEKATAN STEM PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG K E L A S V I I I D I M T s N 5 J E M B E R " selama 3 (tiga) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu ENIKE KUSUMAWATI, S. Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 21 Oktober 2024

Dekan,

HOTIBUL UMAM Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Lampiran 2. Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 5 JEMBER
 Jl. Letnan Suprayitno No. 24 Arjasa - Jember Telepon (0331) 540345
 email : mts narjasa@yahoo.com/mts narjasa@gmail.com
 web.<http://mts n5jember.sch.id>

Nomor : B - 259 /Mts.13.32.05/PP.00.5/10/2024

24 Oktober 2024

lampiran :

Hal : Ijin selesai Penelitian

Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik
 UIN KHAS Siddiq Jember
 di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Enike Kusumawati,S.Pd

NIP : 197206201997032001

Pangkat/Gol : Pembina TK I / IV/b

Jabatan : Kepala MTs N 5 Jember

Menerangkan Bahwa :

Nama : Inta Miftahu Riza Uzlifah

NIM : 201101100015

Telah melaksanakan Penelitian selama 3 hari untuk Menyelesaikan Penelitian dengan judul Pengembangan Game Edukasi dengan pendekatan Stem pada Materi Getaran dan Gelombang di MTsN 5 Jember

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

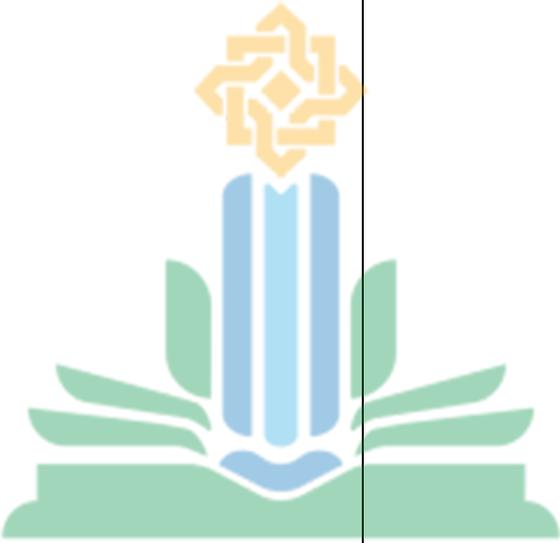


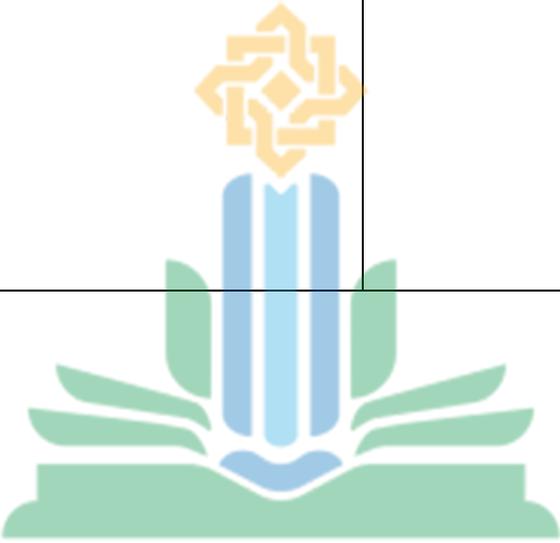
Enike Kusumawati

Lampiran 3. Matriks Penelitian dan pengembangan

Matriks Penelitian dan Pengembangan

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian dan Pengembangan
Pengembangan Media Pembelajaran <i>Game</i> Edukatif dengan Pendekatan STEM pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN 5 Jember	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana validitas produk <i>game</i> Edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember? 2. Bagaimana hasil uji respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran <i>game</i> edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan validitas produk <i>game</i> edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember 2. Mendeskripsikan tanggapan atau respon peserta didik terhadap <i>game</i> edukasi dengan pendekatan STEM pada materi getaran dan gelombang kelas VIII di MTsN 5 Jember. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validasi Ahli <ol style="list-style-type: none"> a. Ahli Materi b. Ahli Media 2. Uji Respon Siswa <ol style="list-style-type: none"> a. Subjek uji respon merupakan peserta didik kelas VIII di MTsN 5 Jember 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian <i>Research and Development</i> (R&D), dan dimodifikasi menjadi model 3-D, yaitu <i>Define, Design, dan Develop</i> 2. Uji Respon Produk <ol style="list-style-type: none"> a. Skala kecil dengan 10 peserta didik b. Skala besar dengan 43 peserta didik 3. Desain Uji Respon <ol style="list-style-type: none"> a. Subjek Uji Respon <ol style="list-style-type: none"> 1) Tiga validator yang terdiri dari dua dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, dan satu guru MTsN 5 Jember sebagai pengguna 2) Peserta didik sebanyak 43, yang terdiri dari kelas VIII C dan VIII E

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian dan Pengembangan
		 <p data-bbox="750 989 1489 1173">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>		<p data-bbox="1556 383 1747 414">a. Jenis Data</p> <ol data-bbox="1601 422 1937 821" style="list-style-type: none"> 1) Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi para ahli dan angket respon siswa. 2) Data kualitatif hasil deskripsi dari kritik dan saran, hasil wawancara kepada guru, dan angket kebutuhan peserta didik. <p data-bbox="1556 829 1937 893">c. Instrumen Pengumpulan Data</p> <ul data-bbox="1601 901 1937 1085" style="list-style-type: none"> - Instrumen validasi ahli - Instrumen pengumpulan data uji respon peserta didik <p data-bbox="1556 1093 1803 1125">d. Analisis Data</p> <ol data-bbox="1601 1133 1937 1300" style="list-style-type: none"> 1) Analisis data kualitatif 2) Analisis data kuantitatif (hasil validasi)

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian dan Pengembangan
				$V - ah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$ <p>3) Analisis data uji respon peserta didik</p> $V - au = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 \%$

Lampiran 4. Hasil Wawancara Kepada Guru IPA

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Siti Khansya S. Pd.
 Pendidikan Terakhir : SI
 Mata Pelajaran yang Diajar : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas yang Diajar : VIII

DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

No.	Pertanyaan	Hasil
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran kelas VIII?	Kurikulum yang dipakai kelas VIII, yaitu Kurikulum Merdeka
2.	Dalam mengajar peserta didik, apakah ada kesulitan dalam menerapkan kurikulum merdeka dalam pembelajaran?	Tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka adalah guru diharuskan untuk menjadi kreatif dan inovatif dalam merancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta perkembangan zaman. Selain itu, guru juga harus mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kurikulum, yang membuat tugas mereka semakin kompleks. Hal ini sering menyebabkan kesulitan dalam menyediakan perangkat pembelajaran yang tepat, terutama dalam hal media pembelajaran.
3.	Bagaimana kondisi siswa ketika mendapatkan pembelajaran IPA dikelas?	Siswa ketika mendapatkan pembelajaran IPA dikelas memiliki situasi yang berbeda, siswa akan sangat antusias jika dalam pembelajaran materinya tidak rumit dan tidak banyak menghitung sebab terkadang siswa merasa jenuh dan bosan.
4.	Hal apa saja yang dapat membuat siswa antusias dalam mempelajari materi IPA	Siswa sangat senang ketika dalam pembelajaran IPA disisipkan game edukasi dan juga siswa antusias ketika melakukan praktikum.
5.	Bagian materi IPA mana saia yang biasanya dianggap sulit dipahami oleh siswa?	Salah satunya ada di cabang fisika, karena pada fisika banyak konsep materi dan juga rumus-rumus
6.	Materi fisika bagian	Materi yang dianggap sulit oleh siswa, yaitu

No.	Pertanyaan	Hasil
	mana yang sulit dipahami oleh siswa?	materi getaran dan gelombang karena dalam materi tersebut banyak pemahaman konsep yang abstrak dan rumus perhitungan
7.	Bahan ajar apa saja yang digunakan dalam pembelajaran IPA dikelas?	Buku paket dan modul ajar
8.	Apakah guru menggunakan media tambahan dalam pembelajaran IPA di kelas?	Terkadang ketika siswa sudah merasa bosan, diakhir pembelajaran di buat dengan menggunakan game seperti menggunakan word woll, guna untuk mengevaluasi materi yang sudah dipelajari. Dan dapat membangun motivasi belajar siswa
9.	Apakah perlu adanya pengembangan <i>game</i> edukasi agar pembelajaran lebih bervariasi dan inovatif	Iya sangat perlu, siswa akan menjadi lebih semangat dalam belajar
10.	Apakah diperlukan praktikum sederhana juga ketika dalam membuat media pembelajaran	Iya sangat diperlukan sebab siswa masih belum bisa menerapkan konsep materi dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa perlu memvisualisasikan secara nyata materi Getaran dan Gelombang
11.	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran dikelas	Masih belum, sebenarnya ada keinginan untuk menerapkan pembelajaran STEM, karena dengan pembelajaran STEM dapat membantu siswa dalam hal memvisualisasikan materi secara langsung melalui percobaan dan merancang praktikum dan siswa dapat berpikir kritis.
12.	Apakah perlu dikembangkan <i>game</i> edukasi dengan pendekatan STEM pada materi Getaran dan Gelombang	Iya sangat perlu siswa akan mempunyai wawasan pengetahuan yang baru

Lampiran 5. Angket Kebutuhan Siswa

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Nama:

Kelas:

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Siswa dapat memilih salah satu jawaban dengan cara memberi tanda check list (✓) pada kotak “Ya” atau “Tidak” untuk jawaban yang dianggap paling tepat.
2. Informasi yang siswa berikan tidak ada kaitannya dengan prestasi siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah. Oleh karena itu, mohon berikan informasi sejujur-jujurnya dan sesuai dengan pendapat siswa masing-masing

B. Tabel Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Total
1.	Apakah anda antusias dalam mengikuti pembelajaran IPA di sekolah ?			
2.	Apakah anda kesulitan ketika mempelajari materi fisika ?			
3.	Apakah anda kesulitan dalam memahami Materi Getaran dan Gelombang?			
4.	Apakah kalian pernah menggunakan media game ketika dalam pembelajaran IPA dikelas?			
5.	Apakah kalian pernah mendengar atau membaca mengenai istilah STEM?			
6.	Apakah kalian pernah belajar materi IPA dikaitkan dengan pendekatan STEM?			
7.	Apakah kalian senang ketika dalam proses pembelajaran dipadukan dengan game edukasi?			
8.	Apakah kalian membutuhkan inovasi pembelajaran berupa media game edukasi pada Materi Getaran dan Gelombang agar lebih mudan dan menarik?			
9.	Apakah kalian tertarik pembelajaran dengan menggunakan media Game edukasi non cetak menggunakan web atau link?			
10.	Apakah anda setuju apabila dikembangkan media game edukasi dengan pendekatan STEM pada Materi Getaran dan Gelombang?			

Lampiran 6. Hasil Anget Kebutuhan Siswa

Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Total
1.	Apakah anda antusias dalam mengikuti pembelajaran IPA di sekolah ?	26	1	27
2.	Apakah anda kesulitan ketika mempelajari materi fisika ?	24	3	27
3.	Apakah anda kesulitan dala memahami Materi Getaran dan Gelombang?	24	3	27
4.	Apakah kalian pernah menggunakan media game ketika dalam pembelajaran IPA dikelas?	19	8	27
5.	Apakah kalian pernah mendengar atau membaca mengenai istilah STEM?	4	23	27
6.	Apakah kalian pernah belajar materi IPA dikaitkan dengan pendekatan STEM?	0	27	27
7.	Apakah kalian senang ketika dalam proses pembelajaran dipadukan dengan game edukasi?	27	0	27
8.	Apakah kalian membutuhkan inovasi pembelajaran berupa media game edukasi pada Materi Getaran dan Gelombang agar lebih mudan dan menarik?	25	2	27
9.	Apakah kalian tertarik pembelajaran dengan menggunakan media Game edukasi non cetak menggunakan web atau link?	26	1	27
10.	Apakah anda setuju apabila dikembangkan media game edukasi dengan pendekatan STEM pada Materi Getaran dan Gelombang?	25	2	27

Lampiran 7. Hasil Validasi Materi

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI
OLEH AHLI MATERI**

Judul Penelitian : Pengembangan *Game* Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran Dan Gelombang Di MTsN 5 Jember

Pencipta/Kreator : Inta Miftahu Riza Uzlifah

Validator : Fikroturrofiah Suwandi Putri, M. Pd.

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Kepada Ibu Fikroturrofiah Suwandi Putri, M. Pd yang terhormat, saya memohon bantuan Ibu untuk mengisi angket ini sebagai validator ahli media. Adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas game edukasi ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrumen validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

I. Petunjuk Pengisian

1. Perilah tanda (✓) pada tabel yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria Penilaian:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

II. Tabel Penilaian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi	1. Kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran					✓
	2. Keakuratan materi berupa konsep, data, fakta dan contoh				✓	
	3. Keakuratan gambar dan ilustrasi					✓
	4. Terdapat Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	

	5. Mendorong rasa ingin tahu					✓
	6. Menciptakan kemampuan bertanya					✓
B. Aspek Kelayakan Penyajian	7. Keruntutan konsep baik petunjuk penggunaan, materi penunjang					✓
	8. Keruntutan konsep baik petunjuk penggunaan, materi penunjang					✓
	9. Penyajian game edukasi sesuai dengan materi					✓
	10. penyajian Game sesuai dengan komponen STEM					✓
C. Aspek Kelayakan Bahasa	11. Bahasa yang digunakan dalam penyampaian mteri sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
	12. Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan PUEBI					✓
	13. Ketepatan tata bahasa dan keejaan bahasa					✓
D. Aspek Penilaian Konstektual	14. Keterkaitan Materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari					✓
Total Skor						

(Sumber: BSNP, 2020)

III. Kelebihan dan Kekurangan

1. Kelebihan

Game yang dikembangkan menarik dan lengkap
 Karena selain ada materi juga dapat latihan soal dan modul percobaan yang mengacu pada STEM.

2. Kekurangan

Ada beberapa soal dan konsep materi yang dipertanyakan.

IV. Komentor dan Saran Perbaikan

Mohon diperbaiki sesuai saran yang sudah di tulis...

V. Perbaikan

No	Jenis Kesalahan	Halaman	Saran Perbaikan
1	Salah Penulisan		
2	Letak letak konsep materi yang salah		
3	Modul Praktekum Perlu diperbaiki langkah & dan dilengkapi haki sumber asli.		

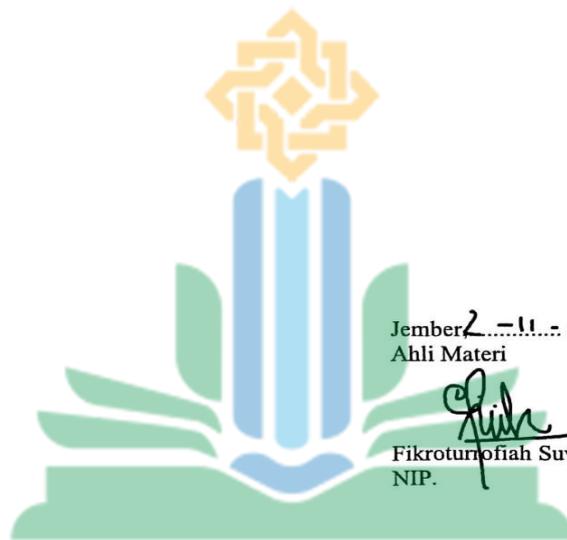
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kesimpulan

Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang *):

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu



Jember, 2024
Ahli Materi


Fikrotunofiah Suwandi Putri, M. Pd.
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI
OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan *Game* Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran Dan Gelombang Di MTsN 5 Jember

Pencipta/Kreator : Inta Miftahu Riza Uzlifah

Validator : Dr. A. Suhardi ST., M. Pd.

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Kepada Bapak Dr. A. Suhardi ST., M. Pd yang terhormat, saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini sebagai validator ahli media. Adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas game edukasi ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrumen validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

- I. Petunjuk Pengisian
 1. Perilah tanda (✓) pada tabel yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
 2. Kriteria Penilaian:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
- II. Tabel Penilaian
 1. Aspek Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran Game Edukasi	1. Kesesuaian ukuran game dengan materi isi game					✓
B. Desain Sampul Game Edukasi	2. Penampilan unsur tata letak pada bagian sampul game edukasi secara harmonis memiliki irama dan kesatuan secara konsisten				✓	

	3. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi					✓	
	4. Ilustrasi sampul game edukasi menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter						✓
C. Desain Isi Game Edukasi	5. Kemerarikan dan Kemudahan Penggunaan Teks						
	a. Ukuran huruf judul konten lebih dominan dan proposional dibandingkan ukuran konten					✓	✓
	b. Warna judul permainan pada setia jenis game kontras dengan warna latar belakang game						✓
	c. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf						✓
	d. Bentuk, warna dan ukuran, proporsi objek sesuai realita						✓
	6. Konsistensi Tata Letak						
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					✓	
	b. Pemisalah antara kotak permainan <i>game</i> , gambar dan deskripsi <i>game</i> jelas						✓
	7. Unsur Tata Letak Harmonis						
	a. Bidang cetak dan margin proposional						✓
	b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai						✓
	8. Unsur Tata Letak lengkap						
	a. Terdapat tombol menu game, menu level quiz, menu skor quiz, menu materi, menu STEM projek						✓
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar sesuai						✓

	9. Tata letak Mempercepat Game						
	a. Penempatan animasi/ilustrasi sebagai latar belakang game edukasi tidak mengganggu isi, menu game						✓
	b. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman						✓
	10. Tipografi Isi Game Sederhana						
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf						✓
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold,italic,all capital,small capital</i>) tidak berlebihan.						✓
	c. Lebar susunan teks normal						✓
	d. Spasi antar huruf normal						✓
	11. Tipografi Isi Game Memudahkan Pemahaman						
	a. Isi dalam game edukasi jelas, konsisten dan proposional						✓
	b. Ilustrasi Isi mampu mengungkapkan makna/arti Dari objek						✓
	c. Bentuk akurat dan proposional sesuai dengan kenyataan						✓
	d. Kreatif dan dinamis						✓
	Total Skor						✓

(Sumber, BSNP 2020)

III. Kelebihan dan Kekurangan

1. Kelebihan

.....

.....

.....

2. Kekurangan

.....

.....

.....

IV. Komentor dan Saran Perbaikan

*kecil layah & gambar logo
media*

.....

.....

V. Perbaikan

No	Jenis Kesalahan	Halaman	Saran Perbaikan

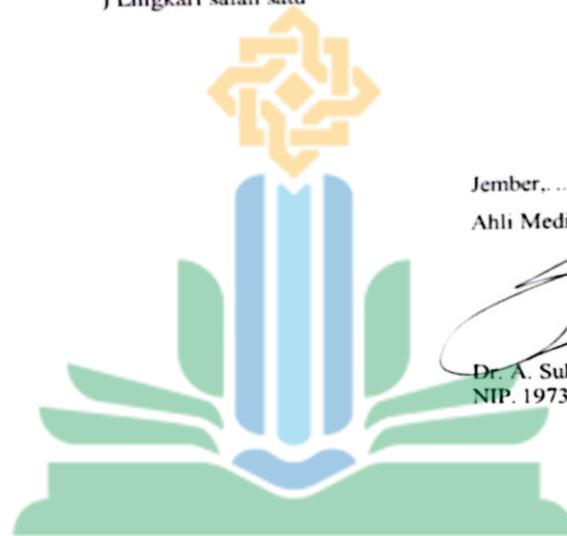
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Kesimpulan

Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang *):

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu



Jember, 2024

Ahli Media

Dr. A. Suhardi ST., M. Pd
NIP. 197309152009121002

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 9. Hasil Validasi Pengguna

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI
OLEH AHLI PENGGUNA (GURU)**

Judul Penelitian : Pengembangan *Game* Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran Dan Gelombang Di MTsN 5 Jember

Pencipta/Kreator : Inta Miftahu Riza Uzlifah

Validator : Siti Khansya, S. Pd.

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Kepada Ibu Siti Khansya, S. Pd yang terhormat, saya memohon bantuan Ibu untuk mengisi angket ini sebagai validator ahli pengguna. Adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas game edukasi ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrumen validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

I. Petunjuk Pengisian

1. Perilah tanda (✓) pada tabel yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria Penilaian:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup
4 = Baik
5 = Sangat Baik

II. Tabel Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. Penyajian	1. Game edukasi mudah dalam penggunaan					✓
	2. Dapat membangkitkan minat belajar peserta didik					✓
	3. Dapat digunakan secara individu oleh peserta didik, maupun dengan bantuan guru				✓	
	4. Memungkinkan peserta didik agar mudah dan cepat dalam				✓	

	penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait					
	5. Ilustrasi mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					✓
B. Isi/Materi	6. Game edukasi sesuai dengan konteks pembelajaran					✓
	7. Materi sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka					✓
	8. Konsep materi yang disajikan sesuai dengan pokok bahasan Getaran dan Gelombang.					✓
	9. Materi yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	10. Isi game edukasi runtut sesuai materi					✓
C. Bahasa	11. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Tingkat perkembangan emosional peserta didik				✓	
	12. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan bahasa siswa tingkat SMP/MTs					✓
	13. Bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI				✓	
Total Skor						

(Sumber: Uwes Anis, 2015)

III. Kelebihan dan Kekurangan

1. Kelebihan

Pembuatan Game Edukasi menarik & kreatif. ini Game
 sesuai dengan materi yang diajarkan dan dipelajari

IV. Komentar dan Saran Perbaikan

*Sebaiknya mengesaknya lebih detail
lagi agar siswa tidak kebingungan.*

V. Perbaikan

No	Jenis Kesalahan	Halaman	Saran Perbaikan

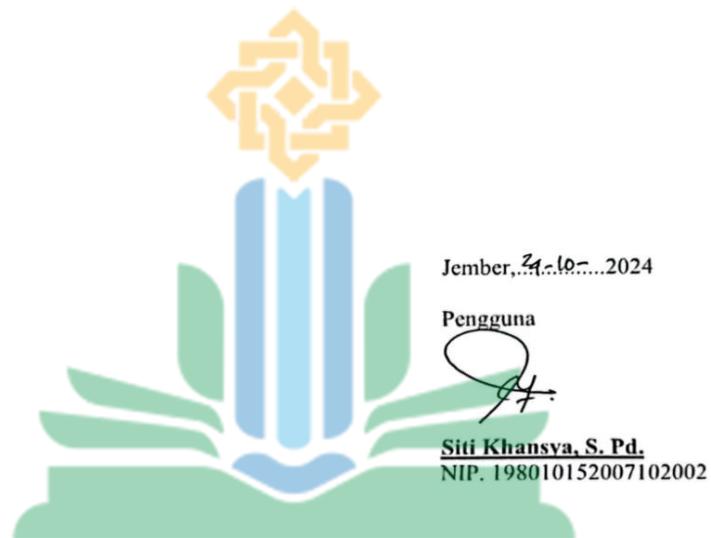
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kesimpulan

Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang *):

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 10. Angket Respon Uji Skala Kecil

LEMBAR INSTRUMEN RESPON SISWA SKALA KECIL

Nama : Amelia putri Salsabila

Kelas : 8C

I. Petunjuk Pengisian

Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Di MTsN 5 Jember. Berilah tanda (✓) pada tabel yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria Penilaian:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penilaian Kualitas dan Keterbacaan Media						
1.	Jenis dan ukuran teks dalam game dapat dibaca dengan jelas				✓	
2.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf (<i>font</i>)				✓	
3.	Bahasa yang digunakan dalam game edukasi mudah dipahami oleh anda					✓
4.	Kombinasi warna yang digunakan dalam game sesuai dan memperjelas teks					✓
5.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam game jelas dan sesuai					✓
6.	Petunjuk yang digunakan mudah untuk dipahami					✓
7.	Kualitas game edukasi bagus					✓

(Sumber: Maifa, 2022)

II. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

1. Kelebihan

lebih mudah belajarnya, Assihle lgi

2. Kekurangan

layaknya gambarnya kurang besar

III. Komentar dan Saran

gaada sih, cuman waktunya kurang lama



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LEMBAR INSTRUMEN RESPON SISWA SKALA KECIL

Nama : *Sitti Latifatul Hasanah*

Kelas : *VIII c*

I. Petunjuk Pengisian

Lembar instrumen ini dimasukkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Di MTsN 5 Jember. Berilah tanda (✓) pada tabel yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria Penilaian:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penilaian Kualitas dan Keterbacaan Media						
1.	Jenis dan ukuran teks dalam game dapat dibaca dengan jelas				✓	
2.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf (<i>font</i>)					✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam game edukasi mudah dipahami oleh anda					✓
4.	Kombinasi warna yang digunakan dalam game sesuai dan memperjelas teks					✓
5.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam game jelas dan sesuai				✓	
6.	Petunjuk yang digunakan mudah untuk dipahami					✓
7.	Kualitas game edukasi bagus					✓

(Sumber: Maifa, 2022)

33

II. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

1. Kelebihan

Asik banget pokoknya

2. Kekurangan

lebih lama lagi ya bu belajarnya

III. Komentar dan Saran

Sering kaya gitu ya bu ☺



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 11. Angket Respon Uji Skala Besar

LEMBAR INSTRUMEN RESPON SISWA SKALA BESAR

Nama : Mamluotul Anisah

Kelas : VIII-E

I. Petunjuk Pengisian

Lembar instrumen ini dimasukkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Di MTsN 5 Jember. Berilah tanda (✓) pada tabel yang Anda anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria Penilaian:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Penilaian Isi						
1.	Tampilan <i>game</i> edukasi menarik				✓	
2.	Tampilan gambar dan warna menarik					✓
3.	<i>Game</i> edukasi mudah untuk digunakan					✓
4.	<i>Game</i> edukasi menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan					✓
5.	Melalui penyajian dalam <i>game</i> edukasi dapat membantu anda memahami materi yang anda anggap sulit				✓	
6.	<i>Game</i> edukasi dapat digunakan secara mandiri oleh siswa				✓	
7.	<i>Game</i> edukasi dapat menambah wawasan baru					✓
B. Keterbacaan Media						
8.	Jenis dan ukuran teks dalam <i>game</i> edukasi dapat dibaca dengan jelas					✓
9.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh anda					✓
10.	Kombinasi warna yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi sesuai dan memperjelas teks				✓	

11.	Petunjuk yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi mudah untuk dipahami oleh anda								✓
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	---

(Sumber: Maifa, 2022)

II. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

1. Kelebihan

Sangat membantu sekali APK nya. Saya suka
jadi lebih banyak tau pembelajaran Geometri dan Gelombang

2. Kekurangan

Sama sekali tidak ada keburangan.

III. Komentar dan Saran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

LEMBAR INSTRUMEN RESPON SISWA SKALA BESAR

Nama : SifowS Sholeha

Kelas : VII E / 8 E

I. Petunjuk Pengisian

Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang Di MTsN 5 Jember. Berilah tanda (✓) pada tabel yang Anda anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria Penilaian:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Penilaian Isi						
1.	Tampilan <i>game</i> edukasi menarik					✓
2.	Tampilan gambar dan warna menarik					✓
3.	<i>Game</i> edukasi mudah untuk digunakan					✓
4.	<i>Game</i> edukasi menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan					✓
5.	Melalui penyajian dalam <i>game</i> edukasi dapat membantu anda memahami materi yang anda anggap sulit					✓
6.	<i>Game</i> edukasi dapat digunakan secara mandiri oleh siswa					✓
7.	<i>Game</i> edukasi dapat menambah wawasan baru					✓
B. Keterbacaan Media						
8.	Jenis dan ukuran teks dalam <i>game</i> edukasi dapat dibaca dengan jelas					✓
9.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh anda					✓
10.	Kombinasi warna yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi sesuai dan memperjelas teks					✓

11.	Petunjuk yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi mudah untuk dipahami oleh anda						✓
-----	--	--	--	--	--	--	---

(Sumber: Maifa, 2022)

II. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

1. Kelebihan

aplikasi nya bagus dan menarik dapat membantu menjelaskan konsep

2. Kekurangan

Pada anak yang tidak memiliki paket data

III. Komentar dan Saran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 12. Data Hasil Angket Respon Uji Coba Skala Besar

NO	NAMA	TSE	TSH	V-AU
1	AMIRATUL HASANAH	51	55	93%
2	ANDINI PUTRI MAHARANI	45	55	82%
3	ASSYIFA PUTRI ALFIAH	52	55	95%
4	AZARINE MITHA PPUTRI KAYANA	49	55	89%
5	AZIFATUL WAFDA ALHADI	51	55	93%
6	DIANA PUTRI RAHMAWATI	49	55	89%
7	ELSABELA	48	55	87%
8	INTAN NURAINI	46	55	84%
9	JAUZA WINDI ALFIYAH	51	55	93%
10	MIA NUR LAILA	44	55	80%
11	NADIVAH SALSABILA	53	55	96%
12	NAJWA ELLEN ZHAFIRA	48	55	87%
13	NOVRIZA MIGDA SANURI	46	55	84%
14	RATNA DWI ANTIKA	51	55	93%
15	RISKA ASARI	52	55	95%
16	SITI AISYAH DANIA	47	55	85%
17	STTI LATIFATUL HASANAH	53	55	96%
18	SYAHROTUS SITA	44	55	80%
19	TRI ANANDA BELA SAFITRI	44	55	80%
20	WIDIA NURALIMAH QONITA	51	55	93%
21	AMELIA PUTRI S	50	55	91%
22	AHMAD RIKI DWI PERMANA	50	55	91%
23	ANDIKA NUR ARIFIN	45	55	82%
24	ANDIN HARI SHEPTIAN	50	55	91%
25	DWI NAILA MAUFIROH	55	55	100%
26	HAKIYA ZEZIKA MUSLIASISAH	50	55	91%
27	HOLIFATUL HOYIMAH	52	55	95%
28	IVADATUL HASANAH	46	55	84%
29	MAMLUATUL ANISAH	46	55	84%
30	MOCH FARHAN NASRILLAH	50	55	91%
31	MOHAMAD FATHUR RISQI	52	55	95%
32	MUHAMMAD ARIL	46	55	84%
33	MUHAMMAD MAHBOBY	45	55	82%
34	MUHAMMAD NURUL HUDA	43	55	78%
35	MUHAMMAD SAIFUL AMINULLAH	45	55	82%
36	NABILATUL KAROMAH	55	55	100%

37	NARENDRA PUTRA MULIA	46	55	84%
38	NUR AINI CAHYA PUTRI	45	55	82%
39	RADOMAY ADEN SAPUTRA	55	55	100%
40	SAHILUN ANNASIR	55	55	100%
41	SIFATUS SHOLEHA	55	55	100%
42	ZAHRA MAULIDINA	52	55	95%
43	MUHAMMAD FAIZIR RAHMAN	52	55	95%
	TOTAL	2115	2365	89%



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13. Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Inta Miftahu Riza Uzlifah
 NIM/Fakultas/ Prodi : 201101100015/FTIK/Tadris IPA
 Judul Penelitian : Pengembangan Game Edukasi Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Getaran dan Gelombang di MTsN 5 Jember
 Lembaga Pendidikan : MTsN 5 Jember

No	Waktu Pelaksanaan	Kegiatan	Informan	Paraf
1.	28 November 2023	Penyerahan surat izin penelitian (observasi, wawancara, dan penyebaran angket untuk siswa)	Siti Khansya, S. Pd.	
2.	28 November 2023	Wawancara dengan guru IPA	Siti Khansya, S. Pd.	
3.	5 Desember 2023	Penyebaran angket di kelas VIII C	Siti Khansya, S. Pd.	
4.	22 Oktober 2024	Penyerahan surat izin penelitian lanjutan	Siti Khansya, S. Pd.	
5.	29 Oktober 2024	Uji respon	Siti Khansya, S. Pd.	
6.	24 Oktober 2024	Uji respon lanjutan	Siti Khansya, S. Pd.	

7.	24 Oktober 2024	Surat keterangan selesai penelitian	Enike Kusumawati, S. Pd.	
----	-----------------	-------------------------------------	--------------------------	---

Jember, Oktober 2024
Kepala Sekolah MTsN 5 Jember



ENIKE KUSUMAWATI, S. Pd.
NIP. 197206201997032001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 14. Dokumentasi

 <p>Penyebaran angket kebutuhan siswa</p>	 <p>Uji respon skala kecil</p>
 <p>Uji respon skala besar</p>	 <p>Uji respon skala besar</p>
 <p>Praktikum Pendulum sederhana</p>	 <p>Praktikum membuat gelombang bunyi dengan air dan gelas</p>
 <p>Praktikum seismograf sederhana</p>	 <p>Membuat gelombang Tali</p>

BIODATA PENULIS



Data Pribadi

Nama : Inta Miftahu Riza Uzlifah
 NIM : 201101100015
 Tempat/Tgl Lahir : Banyuwangi, 12 Januari 2002
 Alamat : Desa Balerejo, RT.02 RW.01, Kecamatan Glenmore,
 Kabupaten Banyuwangi
 Email : intamitahu@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. TK Pertiwi 2 Glenmore
2. SDN 1 Bumiharjo
3. SMP Bustanul makmur
4. MAN 2 Banyuwangi

Riwayat Organisasi

1. PMR
2. *Institute of Culture and Islamic Satudies (ICIS)*
3. HMPS Vektor UIN KHAS Jember

BARCODE GAME EDUKASI DENGAN PENDEKATAN STEM



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R