

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN
SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG PADA SISWA KELAS XI MA SALAFIYAH
KAJEN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Fisika
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh : **TRIA SYAFA'ATUN**
NIM : 1708066039

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tria Syafa'atun
NIM : 1708066039
Jurusan/Program Studi : Fisika/ Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG PADA SISWA KELAS XI MA SALAFIYAH KAJEN

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 24 Oktober 2021
Pembuat pernyataan,



Tria Syafa'atun
NIM : 1708066039



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENGEMBANGAN GAME EDUKASI
MENGUNAKAN SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN GELOMBANG PADA SISWA
KELAS XI MA SALAFIYAH KAJEN**

Penulis : Tria Syafa'atun

NIM : 1708066039

Jurusan : Fisika

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 16 November

2021

DEWAN PENGUJI

Penguji I,



Muhammad Izzatul Faqih,

M.Pd.

NIP : -

Penguji II,



Istikomah, M.Sc.

NIP : 199011262019032021

Penguji III,



Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP : 197602142008011011



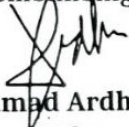
Penguji IV,



Sheilla Rully A., M.Si.

NIP : 199005052019032017

Pembimbing I,

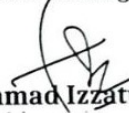


Muhammad Ardhi Khalif,

M.Sc.

NIP : 198210092011011010

Pembimbing II,



Muhammad Izzatul Faqih,

M.Pd.

NIP : -

NOTA DINAS

Semarang, 24 Oktober 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

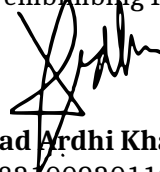
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN
SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG PADA SISWA KELAS XI MA SALAFIYAH
KAJEN
Nama : Tria Syafa'atun
NIM : 1708066039
Jurusan : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pembimbing I,



Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.

NIP : 198210092011011010

NOTA DINAS

Semarang, 24 Oktober 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN
SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG PADA SISWA KELAS XI MA SALAFIYAH
KAJEN

Nama : Tria Syafa'atun

NIM : 1708066039

Jurusan : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

- Pembimbing II,



Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.

NIP : -

ABSTRAK

Penelitian ini berkaitan dengan pengembangan aplikasi *game* berbasis *smartphone* pada bidang fisika. Penelitian ini memiliki dua tujuan yaitu (1) pengembangan *game* edukasi dalam kaitannya pada materi pembelajaran gelombang di kelas XI MA Salafiyah Kajen, (2) mengetahui kelayakan dari aplikasi *game* edukasi yang telah dibuat. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan kemajuan teknologi berupa *game*, dimana hasil media yang diperoleh dapat digunakan dengan *smartphone* android. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen. Hasil dari penelitian ini adalah (1) telah berhasil mengembangkan aplikasi *game* pembelajaran berbasis *smartphone* android pada pokok bahasan gelombang untuk siswa SMA/MA kelas XI yang dapat diakses dengan mudah dan fleksibel, (2) aplikasi *game* yang telah dikembangkan bersifat layak dan valid berdasarkan penilaian ahli media dengan presentase 87,5%, dan ahli materi dengan presentase 85%. Hasil penilaian respon siswa pada media adalah sangat baik atau sangat praktis berdasarkan angket rata-rata responden. Jadi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *game* edukasi bernama *Gowave* ini layak dan dapat menunjang kegiatan pembelajaran gelombang.

Kata kunci : Game Edukasi, Penelitian Pengembangan, Gelombang

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang lebih baik selain puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah meletakkan segala sesuatu di tangan-Nya. Atas hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini yang berjudul : **“PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG PADA SISWA KELAS XI MA SALAFIYAH KAJEN”**, yang merupakan prasyarat untuk diselesaikan dalam menempuh gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya ini masih jauh dari sempurna, hal ini dilakukan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lainnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh pelajaran, dukungan motivasi, dan bantuan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan sampai penyusunan laporan karya ini.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang penulis cintai dan hormati, baik secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam penyusunan karya ini. Khususnya kepada keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan semangat yang luar biasa serta memberikan dukungan moril maupun materil.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan, bimbingan, motivasi, dan peran dari banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Saminanto, M.Sc., selaku Wakil Dekan I Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Bapak Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag., selaku Wakil Dekan II Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
5. Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Kes., selaku Wakil Dekan III Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Bapak Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Fisika atau Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
7. Bapak Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I
8. Bapak Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II
9. Ibu Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku dosen wali Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
10. Untuk seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan arahan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.

11. Untuk seluruh staf akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah banyak membantu di bidang akademik dan kemahasiswaan.
12. Semua Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan karya skripsi ini masih jauh dari sempurna, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan karya skripsi ini. Saran dan kritik sangat diharapkan oleh penulis untuk karya ini. Semoga karya tulis yang sederhana ini dapat bermanfaat untuk dibaca dan dapat dikembangkan bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PENGESAHAN	vi
NOTA PEMBIMBING I	vii
NOTA PEMBIMBING II	ix
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Pengembangan	7
D. Manfaat Pengembangan	7
E. Asumsi Pengembangan	8
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
B. Kajian Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Berpikir	30
BAB III Metode Penelitian	33
A. Model Pengembangan	33
B. Prosedur Pengembangan	34
C. Desain Uji Coba Produk	37
D. Teknik Pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	43
B. Hasil Uji Coba Produk	46
C. Revisi Produk	51

D.	Kajian Produk Akhir	52
E.	Keunggulan Produk	54
F.	Keterbatasan Penelitian	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		57
A.	Simpulan	57
B.	Saran Pemanfaatan Produk	58
C.	Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	59
DAFTAR PUSTAKA		61
Lampiran-lampiran		69

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Skala Klasifikasi Validator	40
Tabel 3.2	Skala Klasifikasi Respon Siswa	40
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian	41
Tabel 3.4	Range Presentase dan Kriteria Kualitas Produk	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Gelombang Transversal	20
Gambar 2.2	Gelombang Longitudinal	21
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir	31
Gambar 3.1	Tahap Pengembangan Model ADDIE	36
Gambar 4.1	Contoh hasil perancangan display pada media game edukasi	45
Gambar 4.2	Contoh hasil perancangan alur cerita media game edukasi	46
Gambar 4.3	Hasil penilaian aspek pada media game edukasi menurut ahli media	47
Gambar 4.4	Hasil penilaian aspek pada media game edukasi menurut ahli materi	48
Gambar 4.5	Hasil penilaian angket respon siswa kelas xi MA Salafiyah Kajen	49
Gambar 4.6	Hasil penilaian angket respon siswa kelas x MA Matholi'ul Huda	50
Gambar 4.7	Level <i>Game</i>	51
Gambar 4.8	Animasi <i>Game</i>	51
Gambar 0.1	Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media	69

Gambar 0.2	Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media	70
Gambar 0.3	Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media	71
Gambar 0.4	Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media	72
Gambar 0.5	Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media	73
Gambar 0.6	Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi	75
Gambar 0.7	Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi	76
Gambar 0.8	Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi	77
Gambar 0.9	Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi	78
Gambar 0.10	Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi	79

Gambar 0.11	Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave	81
Gambar 0.12	Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave	82
Gambar 0.13	Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave	83
Gambar 0.14	Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave	84
Gambar 0.15	Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave	85
Gambar 0.16	Tampilan Awal Media Pembelajaran	87
Gambar 0.17	Tampilan Menu Media Pembelajaran	87
Gambar 0.18	Contoh Petunjuk dalam Media Pembelajaran	87
Gambar 0.19	Bagan Materi Isi Media Pembelajaran	88
Gambar 0.20	Level Pada Game Gowave	88
Gambar 0.21	Contoh Petunjuk Penggunaan Game Gowave	88
Gambar 0.22	Game Edukasi Gowave	89
Gambar 0.23	Soal Game Edukasi Gowave	89
Gambar 0.24	Soal Nomor 1	91
Gambar 0.25	Pembahasan Soal Nomor 1	91
Gambar 0.26	Soal Nomor 2	92
Gambar 0.27	Pembahasan Soal Nomor 2	92
Gambar 0.28	Soal Nomor 3	93
Gambar 0.29	Pembahasan Soal Nomor 3	93

Gambar 0.30	Soal Nomor 4	94
Gambar 0.31	Pembahasan Soal Nomor 4	94
Gambar 0.32	Soal Nomor 5	95
Gambar 0.33	Pembahasan Soal Nomor 5	95
Gambar 0.34	Soal Nomor 1	96
Gambar 0.35	Pembahasan Soal Nomor 1	96
Gambar 0.36	Soal Nomor 2	97
Gambar 0.37	Pembahasan Soal Nomor 2	97
Gambar 0.38	Soal Nomor 3	98
Gambar 0.39	Pembahasan Soal Nomor 3	98
Gambar 0.40	Soal Nomor 4	99
Gambar 0.41	Pembahasan Soal Nomor 4	99
Gambar 0.42	Soal Nomor 5	100
Gambar 0.43	Pembahasan Soal Nomor 5	100
Gambar 0.44	Soal Nomor 1	101
Gambar 0.45	Pembahasan Soal Nomor 1	101
Gambar 0.46	Soal Nomor 2	102
Gambar 0.47	Pembahasan Soal Nomor 2	102
Gambar 0.48	Soal Nomor 3	103
Gambar 0.49	Pembahasan Soal Nomor 3	103
Gambar 0.50	Soal Nomor 4	104
Gambar 0.51	Pembahasan Soal Nomor 4	104
Gambar 0.52	Soal Nomor 5	105
Gambar 0.53	Pembahasan Soal Nomor 5	105

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran 1	Lembar Angket Ahli Media	69
Lampiran 2	Lembar Angket Ahli Materi	75
Lampiran 3	Lembar Angket Respon Siswa	81
Lampiran 4	Media Pembelajaran Game Edukasi <i>Gowave</i>	87
Lampiran 5	Soal Pada Game Edukasi <i>Gowave</i>	91
Lampiran 6	Riwayat Hidup	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Tahun 2013 Nomor 65 tentang Standar Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa proses pembelajaran kurikulum 2013 harus dilakukan di dalam satuan pendidikan dengan cara yang menarik, interaktif, dan memotivasi siswa lebih proaktif, menyenangkan, memberi penghargaan dan memberikan ruang yang cukup untuk inisiatif, kreativitas dan kemandirian, tergantung pada minat, bakat, perkembangan fisik dan psikologis siswa (Lestari, 2018). Revolusi 4.0 yang ditandai dengan adanya perkembangan teknologi informasi menjadikan generasi dengan karakter baru yang dikenal sebagai generasi *digital native*. Generasi baru ini berpengaruh terhadap semua lini kehidupan termasuk pada institusi pendidikan (R. Fernandes, 2019).

Pendidikan merupakan salah satu unsur terpenting, karena berawal dari pendidikan terciptalah sumber daya manusia yang dapat menghasilkan perubahan ke arah yang lebih baik. Pendidikan berfungsi untuk memberdayakan (Rosadi et al., 2019). Menurut Ngafifi (2014), salah satu hal yang tidak terhindarkan dalam kehidupan manusia adalah kemajuan teknologi, karena kemajuan teknologi berbanding lurus dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mendorong inovasi di segala bidang, termasuk pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berdampak pesat pada dunia pendidikan. *Rosenberg*

menyatakan bahwa ada lima pergeseran kegiatan pembelajaran, seperti dari ruang kelas ke tempat dimana atau kapan saja, pelatihan ke pertunjukan, dari fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, dari kertas ke *online* maupun saluran, dan dari waktu siklus ke waktu konkret (Zeni Gunawan, 2006).

Pada situasi seperti sekarang, dimana sistem pembelajaran dilaksanakan secara *daring* atau *online*, inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi dapat menjadi salah satu solusi sebagai media pembelajaran. MA Salafiyah Kajen adalah salah satu sekolah menengah atas yang berlokasi di Desa Kajen, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati. MA Salafiyah Kajen adalah sekolah swasta di wilayah Pati yang mendapat akreditasi A. Kurikulum yang diterapkan di MA Salafiyah Kajen merupakan Kurikulum 2013 revisi terbaru, akan tetapi dikarenakan pandemi Covid-19 sekolah memutuskan untuk menggunakan kurikulum darurat. Pembelajaran di MA Salafiyah Kajen selama pandemi Covid-19 dilaksanakan secara *online (daring)*.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan di MA Salafiyah Kajen, yaitu berupa wawancara, studi literasi dan observasi. Hasil wawancara dengan guru fisika MA Salafiyah Kajen diperoleh informasi bahwa guru telah menggunakan media pembelajaran berupa *website* yang disediakan oleh pihak sekolah bernama "*sakapintar*", tetapi dari hasil observasi selama proses pembelajaran diketahui beberapa siswa kurang memahami materi, dan interaksi guru dengan siswa masih kurang. Hal ini dikarenakan siswa kurang tertarik dengan media pembelajaran yang digunakan di kelas. Inovasi yang dipilih terhadap media pembelajaran di MA Salafiyah Kajen yaitu dengan membuat media berupa *game* edukasi.

Menurut Hamalik, *game* edukasi dikenal dengan salah satu media yang dapat ditawarkan sebagai media pembelajaran yang menarik dan inovatif. Media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar yang sangat penting. Media pembelajaran dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan suatu pembelajaran. Proses pembelajaran dibuat lebih menarik dengan pemilihan media yang tepat, sehingga siswa dapat termotivasi untuk menyukai mata pelajaran yang akan dipelajarinya (Sujoko, 2013). Kegiatan pendidikan menggunakan media sebagai sumber belajar yang dapat memberikan pemahaman yang sebenarnya kepada siswa, dan jenis media yang sering dipilih adalah media multimedia.

Menurut survei *Newzoo* pada tahun 2017 oleh *Global Gaming Industry Institute*, 36% pemain Indonesia adalah anak-anak berusia 10 hingga 20 tahun dan sisanya berusia 21 hingga 50 tahun. Menurut *Indicators Infographic Book 2016*, survei pribadi Rumah Tangga dan Perorangan tentang aktivitas penggunaan internet diketahui 44,10% penggunaan internet Indonesia adalah untuk bermain *game*, mengunduh video *game*, bermain *game* komputer, dan 48,40% pengguna internet adalah seorang pelajar. Hal tersebut menunjukkan bahwa *game* menjadi selalu menarik untuk diikuti, dan juga lebih mudah untuk dipahami, karena terdapat bantuan berupa gambar (animasi) di dalamnya.

Berdasarkan data-data diatas, dapat diketahui bahwa mayoritas penduduk di Indonesia khususnya para pelajar atau mahasiswa senang bermain *game*. Tetapi, kebanyakan *game* yang beredar di internet adalah *game* yang bersifat hanya untuk menghibur. Adapun *game* yang bersifat edukatif masih terbatas. *Game* yang isinya bertujuan untuk mempelajari suatu mata pelajaran tertentu seperti fisika, kimia, matematika masih sedikit

ditemukan. *Game* yang didalamnya terdapat konten pendidikan dikenal dengan *game* edukasi (Sriwahyuni & Mardono, 2016). Permainan edukatif merupakan salah satu jenis media yang memiliki tujuan untuk meningkatkan konsentrasi, merangsang daya pikir, dan menambah pengetahuan melalui media yang menarik atau unik (R. Delima, N. Arianti, 2016).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nikensasi, Kuswardayan dan Sunaryono (2012) menjelaskan pengertian *game* edukasi sebagai salah satu dari jenis *game* yang menawarkan nilai edukasi dalam sebuah permainan, dimana yang pada awalnya hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, kemudian dapat digunakan juga sebagai sarana pembelajaran (Pramuditya et al., 2018). Kelebihan penggunaan *game* edukasi adalah dalam hal visualisasi dari suatu persoalan nyata. *Game* edukasi memiliki keunggulan dalam beberapa hal daripada metode pembelajaran konvensional (Vitianingsih, 2016).

(Clark, 2006) berpendapat bahwa beberapa keunggulan *game* edukasi yang signifikan yaitu terdapat gambar atau animasi yang membantu dalam meningkatkan memori siswa untuk mempertahankan materi pelajaran untuk jangka waktu yang lebih lama, mempermudah proses pembelajaran, dan menjadi sarana belajar yang lebih menyenangkan bagi siswa. *Game* edukasi juga memiliki kekurangan, salah satunya adalah minat masyarakat terhadap *game* edukasi yang masih minim. Hal itu dikarenakan orang yang mendengar kata *game* edukasi cenderung berpikir bahwa *game* tersebut membosankan dan tidak menarik. *Game* biasanya banyak ditemukan dan di download melalui aplikasi pada *smartphone* yang dimiliki.

Smartphone dapat diartikan sebagai telepon genggam yang dikembangkan dengan menerapkan sistem operasi berbasis komputer (Ismanto et al., 2017). Semakin tinggi tingkat perkembangan perangkat *smartphone* yang tersedia dan harga yang relatif murah dapat menjadi faktor pendukung bahwa pengguna *smartphone* akan terus meningkat, khususnya di wilayah Indonesia. Mayoritas siswa umumnya hanya memanfaatkan *smartphone* untuk bermain game atau media sosial (I.A. Dwi Astuti, R.A. Sumarni, 2017). Semakin banyak siswa yang memiliki *smartphone*, semakin besar kemungkinan menggunakan perangkat teknologi dalam dunia pendidikan, terutama pada pembelajaran fisika. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sistem operasi android, karena mayoritas masyarakat secara luas menggunakan jenis *smartphone* android.

Android dikenal sebagai sistem operasi *mobile* berbasis Linux yang meliputi sistem operasi, dan *middleware*. Jenis *smartphone* dengan sistem operasi android banyak digunakan karena selain terjangkau, juga bersifat *open source* untuk sistem operasi android, sehingga para pengembang dapat mengembangkan aplikasi di dalamnya, terutama yang berhubungan dengan pendidikan (Manasikana, 2017). Penelitian kali ini akan mengembangkan aplikasi edukatif untuk siswa kelas XI SMA/MA pada materi fisika.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang penerapannya dapat untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa (FR Erviani., Sutarto, 2016). Materi fisika adalah materi yang penerapannya dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga seorang guru dituntut mampu menjelaskan konsep fisika secara nyata dengan kehidupan siswa. Materi fisika pada sebuah permainan mayoritas hanya dimanfaatkan sebagai

efek, masih sedikit yang mengangkat konsep-konsep fisika. *Game-game* yang dihasilkan biasanya membahas materi fisika seperti gerak, pengukuran, energi, usaha dan Hukum Newton. *Game* edukasi sangat menarik untuk lebih dikembangkan pada materi fisika lainnya, misalnya gelombang.

Proses penjelasan materi gelombang biasanya hanya terfokus pada sebuah konsep yang pernah ada, tanpa adanya praktik secara langsung. Istilah gelombang dapat juga diartikan sebagai getaran yang merambat dalam suatu medium atau getaran merambat tanpa medium perantara (Jumini, 2015). Gelombang tersebut diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu gelombang mekanik dan elektromagnetik. Gelombang mekanik menjadi salah satu materi penting dalam kurikulum pengantar fisika. Pada bidang fisika, banyak materi yang didasarkan pada materi gelombang, yaitu materi cahaya, bunyi, dan elektromagnetik.

Menurut hasil penelitian Istyowati, dkk. (2017) diketahui bahwa siswa SMA di Malang menyatakan bahwa 21,11% siswa merasa materi gelombang mekanik sulit untuk dipelajari (Istyowati et al., 2017). Hasil penelitian Widiyanti, dkk. (2018) di kelas XI IPA MA Darul 'Ulum Sumber Penganten menunjukkan bahwa 47,0% siswa belum memahami keterkaitan antara cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang pada gelombang dawai (Widiyanto, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Smartphone* Sebagai Media Pembelajaran Gelombang Pada Siswa Kelas XI MA Salafiyah Kajen".

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana langkah pengembangan *game* edukasi fisika menggunakan *smartphone* pada pembelajaran gelombang pada siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen?
2. Bagaimana kelayakan *game* edukasi fisika menggunakan *smartphone* sebagai media pembelajaran gelombang pada siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen?

C. Tujuan Pengembangan

1. Mengembangkan *game* edukasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran gelombang di kelas XI MA Salafiyah Kajen.
2. Mengetahui kelayakan dari aplikasi *game* edukasi yang telah dihasilkan.

D. Manfaat Pengembangan

1. Untuk Peneliti
 - a. Dapat memberikan kontribusi dalam pembaharuan media pembelajaran untuk dikembangkan kembali lebih lanjut sesuai dengan kemajuan zaman,
 - b. Sebagai bahan dan informasi untuk peneliti lain.
2. Untuk Pendidik
 - a. Memberikan gambaran dalam mengembangkan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif,

- b. Menjadi alternatif media pembelajaran yang digunakan untuk memvisualisasikan *game* edukasi pada pembelajaran gelombang pada siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen.

3. Untuk Peserta didik atau Siswa

- a. Sebagai media pendukung belajar fisika materi gelombang di kelas XI MA Salafiyah Kajen,
- b. Media pembelajaran agar siswa atau peserta didik tidak menganggap fisika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan, namun menjadi pelajaran yang mudah dan menyenangkan untuk dipelajari.

E. Asumsi Pengembangan

1. *Game* edukasi *Gowave* berisi konsep permainan mengenai konsep materi gelombang.
2. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE yang terdiri dari *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).
3. Dalam penyusunan media pembelajaran ini peneliti meminta bantuan 2 validator ahli.
4. Butir-butir penilaian dalam angket (kuisisioner) validasi menggambarkan penilaian yang komprehensif (menyeluruh).

5. Validasi yang dilakukan mencerminkan keadaan sebenarnya dan tanpa ada paksaan, rekayasa atau pengaruh dari siapapun.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *game* edukasi yang bernama *Gowave* sebagai media pembelajaran materi gelombang.
2. Produk yang dikembangkan merupakan *game* edukasi dengan platform 2D yang berjalan pada *smartphone* android.
3. Produk berupa *game* edukasi ini dapat dijalankan pada semua *smartphone* android.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Game* Edukasi

Game merupakan aktivitas semi terstruktur yang ditujukan untuk menghibur. Istilah *game* berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan dasar (Nur Arif, 2016). *Game* merupakan suatu bentuk permainan yang melibatkan sistem dari permainan atau pemain lainnya berdasarkan keberuntungan itu sendiri (Schreiber, 2009). *Game* menyajikan sebuah kegiatan yang menarik minat para pemain sebagai sarana hiburan untuk memotivasi dan mendukung kegiatan pemain (Hamari & Koivisto, 2013).

Game edukasi dapat diartikan sebagai pembelajaran dengan sarana menggunakan permainan (Hamshire et al., 2012). *Game* edukasi merupakan salah satu jenis *game* dengan media permainan yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman penggunanya pada suatu materi pembelajaran. *Game* edukasi merupakan bagian dari macam-macam jenis *game*, yang memiliki jenis dan tipe beragam. Beberapa ahli mendefinisikan istilah *game* edukasi. Beberapa definisi *game* edukasi menurut para ahli adalah sebagai berikut :

- a. Menurut Boyle (1997), *game* edukasi adalah permainan yang dapat menciptakan rasa partisipasi dalam pembelajaran dengan menawarkan format pendidikan.

Pada studi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa permainan komputer yang dipilih dengan cermat dapat membantu meningkatkan cara berpikir seseorang.

- b. Menurut Buckingham dan Scalon (2002), *game* edukasi merupakan permainan yang dapat mengajarkan sebuah keterampilan. *Game* juga dapat dijadikan sebagai inovasi pada kegiatan pendidikan.
- c. Menurut Papert (1993), *game* edukasi adalah perangkat lunak berupa *game* untuk mengajar kepada siswa dengan cara yang menarik dan bermanfaat.

Penggabungan materi pendidikan dengan video *game* umumnya dikenal sebagai *game* edukasi. Pengembangan *game* dalam kegiatan edukatif merupakan bentuk inovasi multimedia interaktif dengan konten pendidikan. Oleh karena itu, *game* edukasi diartikan sebagai suatu metode dalam dunia pendidikan. Menurut Moreno-Ger, aspek hiburan di sebuah *game* merupakan media untuk meningkatkan motivasi dan pengalaman belajar (Hermawan et al., 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* edukasi adalah *software* yang didalamnya terdapat unsur pembelajaran yang memberikan pengetahuan dan keterampilan secara tidak langsung. *Game* edukasi adalah *game* yang dirancang oleh pembuat untuk merangsang daya pikir, meningkatkan konsentrasi dan memecahkan suatu masalah tertentu.

2. *Smartphone*

Smartphone dikenal sebagai telepon genggam yang memiliki kemampuan untuk digunakan dan berfungsi seperti komputer. Berdasarkan penelitian Gary B., dkk. (2007), dapat diketahui bahwa pengertian *smartphone* adalah telepon dengan akses internet *enabled* yang menawarkan fungsi *Personal Digital Assistant* (PDA), seperti buku alamat, kalender, kalkulator, agenda, dan memo. *Smartphone* juga dapat didefinisikan sebagai telepon yang menyediakan fungsi yang lebih dari sekedar kemampuan untuk melakukan panggilan telepon (Sobry, 2017).

Smartphone berdasarkan fungsinya terdiri dari enam fungsi utama, yaitu (1) sebagai pembantu tugas kantor, (2) sebagai perangkat unik *viewer*, untuk mengedit file atau dokumen, (3) sebagai perangkat hiburan, (4) sebagai sarana untuk mengirim e-mail secara cepat, (5) sebagai perangkat untuk mengakses internet dengan jaringan 3G, HSDPA, plus *Wi-Fi*, (6) sebagai alat pengganti perangkat desktop atau komputer. *Smartphone* dapat menjadikan salah satu media pembelajaran lebih menarik, yaitu dengan cara memanfaatkan HP atau android sebagai sumber belajar. Siswa juga dapat menggunakan *smartphone* untuk mempelajari materi tanpa terbatas waktu sebagai sarana belajar (Fatimah & Mufti, 2014).

3. Media Pembelajaran

Pendidikan yang baik tidak lepas dari dukungan keberadaan sarana pembelajaran yang ada. Kata media

berasal dari bahasa latin atau bentuk jamak dari kata medium yang berarti “perantara” atau “pengantar”. Kata media disebut “wasaa’ila” dalam bahasa Arab dan merupakan bentuk jamak dari “wasilah” (Dr. Sukiman, 2012). Sehingga dapat diketahui media sebagai alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan mengatur ulang informasi verbal dan visual.

Pengertian media menurut Sukiman (2012) yaitu segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima, merangsang minat atau kemauan siswa, merangsang daya pikir dan perhatian siswa, sehingga proses belajar yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran berjalan secara efektif. Menurut Suryani (2018), media pembelajaran adalah segala cara penyampaian informasi yang sesuai dengan teori belajar dan bertujuan untuk menyalurkan pesan, perasaan, perhatian, merangsang pikiran serta keinginan siswa dalam rangka memperlancar proses belajar.

Media pembelajaran digunakan untuk menyampaikan pesan dari guru kepada siswa guna merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minatnya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif (Najib & Yuniarti, 2018). Media merupakan pembawa pesan dari komunikator kepada komunikan, dan termasuk bagian dari komponen komunikasi (Parenti et al., 2017). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2005) menjelaskan bahwa “Dalam proses pengajaran, media dapat digunakan untuk meningkatkan proses belajar siswa dengan harapan dapat meningkatkan hasil pencapaian belajar (M.

Ifan F., 2019).

Menurut Rusman dkk (2012: 60) media pembelajaran merupakan suatu bentuk stimulus yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Secara umum, media pembelajaran memiliki beberapa substansi yaitu untuk menampilkan (1) format saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada siswa, (2) berbagai jenis komponen lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa untuk belajar, (3) format pesan alat fisik untuk menampilkan pesan, (4) suatu bentuk komunikasi yang digunakan untuk menginspirasi siswa untuk belajar, baik dalam bentuk cetak maupun dalam bentuk visual, audio dan audiovisual.

Menurut beberapa pandangan sebelumnya, media pembelajaran adalah semua bentuk sarana atau gaya komunikasi yang berfungsi untuk menyampaikan suatu informasi agar mudah dipahami, dan dapat diserap oleh penerima informasi, sehingga tercipta proses belajar mengajar yang efektif. Ciri media pembelajaran, sebagaimana dikemukakan oleh Gerlach dan Ely dalam Rusman, adalah media dapat berperan dalam melakukan suatu hal yang mungkin tidak dapat dilakukan oleh seorang guru.

1). Ciri Fiksatif

Merupakan salah satu ciri yang terpenting bagi seorang guru, dikarenakan media dapat menyimpan, merekam, melestarikan, merekomendasikan, dan menggambarkan suatu peristiwa atau objek serta dapat ditransfer dengan

bentuk format media yang lain.

2). Ciri Manipulatif

Kemampuan ciri ini yaitu untuk mentransformasikan suatu kejadian atau objek yang memungkinkan untuk melakukannya. Kemampuan ciri ini harus dilakukan dengan perhatian lebih besar, karena dapat menimbulkan salah tafsir yang menyebabkan sikap siswa yang tidak diinginkan.

3). Ciri Distributif

Ciri ini menjelaskan bahwa suatu objek yang ditransportasikan melalui ruang dan peristiwa dapat disajikan kepada siswa dengan pengalaman merangsang yang sama.

4. Gelombang

a. Pengertian gelombang

Gelombang dapat diartikan sebagai getaran yang berjalan (Bueche, F.J., Hecht, 2006). Gerak gelombang dikenal sebagai perpindahan momentum dari satu titik dalam ruang ke titik lainnya tanpa memindahkan materi. Gelombang membawa sebuah energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Gelombang dapat diartikan sebagai suatu eksitasi yang merambat melalui ruang atau media tertentu sebagai fungsi waktu, tetapi umumnya tidak membawa materi bersamanya (Bauer, 2014).

Contoh gelombang yang dapat kita temui adalah apabila kita mempunyai sebuah tali panjang, kemudian salah satu ujung tali kita ikatkan ke tiang. Setelah itu, ujung tali tersebut digoyangkan sehingga terbentuk sebuah bukit dan

lembah pada tali tersebut. Gerakan ini yang biasanya dikenal sebagai gelombang, karena setelah menggetarkan tali tersebut terjadi gerakan yang merambat. Tali disebut sebagai medium, karena tali menjadi tempat gelombang untuk merambat. Rumus dasar gelombang adalah :

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (2.1)$$

$$v = \lambda f \quad (2.2)$$

Keterangan:

v = Kecepatan rambat (m/s)

λ = Panjang gelombang (m)

f = Frekuensi (Hz)

T = Periode (s)

b. Jenis-jenis gelombang

Berdasarkan mediumnya, jenis-jenis gelombang dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

1). Gelombang Mekanik

Gelombang yang proses rambatnya membutuhkan sebuah zat perantara disebut sebagai gelombang mekanik. Tanpa media sebagai mediator, tidak ada gelombang mekanik yang dihasilkan. Contoh gelombang mekanik

antara lain gelombang pada tali, gelombang suara atau gelombang bunyi, dan gelombang air laut. Gelombang bunyi dapat merambat melalui zat cair, zat padat, dan udara sebagai media perambatannya (David Halliday et al., 2010). Pada gelombang tali, tali berperan sebagai media rambat, dan gelombang di permukaan air dapat merambat dengan air sebagai media rambatnya (Linda Puspitasari, Khumaedi, 2015).

Beberapa sifat gelombang mekanik, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a). Perambatan getaran pada suatu medium memiliki kelajuan tertentu yang disebut dengan kecepatan rambat gelombang. Cepat rambat suatu gelombang ditentukan oleh sifat mekanik medium.
- b). Suatu partikel medium tidak merambat melalui ruang-ruang pada medium, akan tetapi medium tersebut bergerak bolak-balik atau naik turun menuju posisi kesetimbangan partikel tersebut.
- c). Gelombang dapat mentransfer energi dari ruang ke ruang yang lain dalam suatu medium. Gelombang tidak dapat memindahkan sebuah partikel, tetapi dapat memindahkan suatu energi.

Kecepatan rambat gelombang mekanik dalam suatu medium padat ditentukan oleh keadaan lingkungan, frekuensi sumber, dan karakteristik bahan. Energi gelombang mekanik merupakan total dari energi potensial dan energi kinetik. Energi mekanik sebuah gelombang akan sesuai dengan energi kinetik maksimum gelombang (Satriawan, 2012).

2). Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik dapat diartikan sebagai gelombang yang dalam perambatannya tidak membutuhkan sebuah medium perantara. Hal itu dikarenakan gelombang elektromagnetik dapat merambat meskipun di dalam ruang hampa. Beberapa contoh gelombang elektromagnetik adalah gelombang radio, gelombang cahaya, sinar-X, sinar inframerah, sinar gamma, dan sinar ultraviolet (David Halliday et al., 2011). Semua gelombang elektromagnetik, termasuk cahaya tampak memiliki kecepatan c yang sama dalam ruangan vakum. Setelah diterimanya pendapat Einstein mengenai teori relativitas pada tahun 1905, kecepatan gelombang cahaya menjadi penting. Hal ini dikarenakan cahaya memiliki kecepatan yang sama di setiap pengukuran dengan cara yang berbeda.

Ukuran kecepatan pada masa kini telah ditetapkan sehingga kecepatan cahaya di ruang hampa adalah :

$$c = 299\,729\,458 \text{ m/s}$$

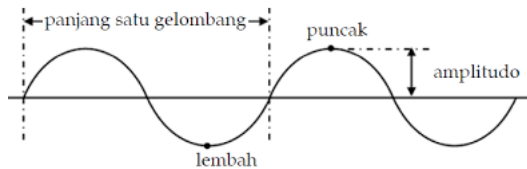
Kecepatan ini dapat digunakan sebagai standar pengukuran. Saat ini, ketika mengukur waktu yang diperlukan cahaya untuk melakukan perjalanan dari satu titik ke titik lain, kita menghitung jarak antara dua titik, bukan kecepatan cahayanya (David Halliday et al., 2010).

Jenis-jenis gelombang berdasarkan arah getar dan rambatnya dibedakan menjadi 2, yaitu:

1). Gelombang Transversal

Pengertian gelombang transversal dalam buku "*University Physics with Modern Physics*" adalah gelombang

yang bergerak tegak lurus dengan arah masuk yang digerakkan oleh masing-masing osilator (Bauer, 2014). Ketika medium bergetar tegak, gelombang merambat secara horizontal. Arah getar gelombang tegak lurus terhadap arah rambatnya menyebabkan adanya bagian gelombang tertinggi dan terendah. Bagian tertinggi dari gelombang disebut puncak gelombang dan bagian terdalam disebut lembah gelombang.



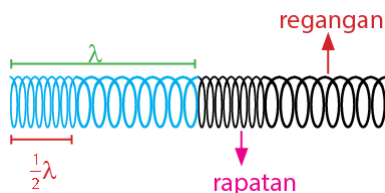
Gambar 2.1. Gelombang Transversal

2). Gelombang Longitudinal

Secara umum gelombang yang merambat sepanjang arah pergerakan osilator disebut gelombang longitudinal (Bauer, 2014). Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarnya sama dengan arah rambatnya. Gelombang longitudinal dapat muncul apabila terjadi osilasi pada sebuah medium yang arahnya searah dengan arah perambatannya, sehingga menghasilkan rapatan dan renggangan. Contoh gelombang longitudinal yaitu gelombang bunyi. Sifat-sifat gelombang longitudinal yaitu:

- a). Gelombang longitudinal terdiri dari rapatan dan renggangan.
- b). Satu gelombang longitudinal terdiri dari satu rapatan dan satu renggangan.

- c). Panjang gelombang adalah jarak antara dua rapatan yang berdekatan, atau dua renggangan yang berdekatan.



Gambar 2.2. Gelombang Longitudinal

c. Besaran-besaran gelombang

1). Simpangan

Simpangan adalah perpindahan suatu titik dalam medium, diukur dari posisi setimbang. Saat gelombang merambat, simpangan titik-titik dalam medium berubah dari minimum ke maksimum. Nilai minimum dan maksimum tercapai secara teratur (Abdullah, 2017).

2). Amplitudo (A)

Amplitudo merupakan simpangan maksimum suatu titik dalam medium tempat gelombang merambat. Simpangan maksimum dapat bernilai positif atau negatif. Amplitudo juga dapat diartikan sebagai nilai absolut simpangan maksimum suatu gelombang. Amplitudo biasanya disimbolkan dengan A dengan satuan meter atau centimeter.

3). Periode (T)

Periode adalah waktu yang dibutuhkan suatu titik pada medium untuk kembali ke keadaan osilasi semula. Selang

waktu untuk urutan gerakan-gerakan tersebut adalah satu periode. Periode gelombang dapat juga diartikan yaitu waktu yang dibutuhkan oleh sebuah partikel untuk melakukan satu getaran atau satu panjang gelombang yang dilambangkan dengan (T), dengan satuannya sekon (s).

$$T = \frac{t}{n} \quad (2.3)$$

Keterangan:

T = Periode (s)

t = Waktu tempuh gelombang (s)

n = Jumlah gelombang yang terbentuk

4). Frekuensi (f)

Frekuensi gelombang adalah banyaknya gelombang yang terbentuk dalam satu satuan waktu. Frekuensi gelombang dilambangkan dengan (f) dan dinyatakan dalam satuan *Hertz*(Hz).

$$f = \frac{n}{t} \quad (2.4)$$

Keterangan:

f = Frekuensi (Hz)

n = Jumlah gelombang yang terbentuk

t = Waktu tempuh gelombang (s)

5). Panjang gelombang (λ)

Jarak yang ditempuh oleh satu pengulangan disebut sebagai satu panjang gelombang (Crowell, 2008). Panjang gelombang adalah panjang satu gelombang, artinya jarak antara pangkal dua gelombang, atau jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan. Simbol untuk panjang gelombang adalah λ dengan satuan meter (m).

- Apabila ditinjau dari gelombang transversal, panjang gelombang adalah jarak antara dua puncak atau dua lembah yang saling berdekatan.
- Apabila ditinjau dari gelombang longitudinal, panjang gelombang adalah jarak antara dua rapatan atau dua renggangan yang berdekatan.

$$\lambda = vT \quad (2.5)$$

atau

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (2.6)$$

Keterangan:

f = Frekuensi (Hz)

v = Kecepatan rambat (m/s)

λ = Panjang gelombang (m)

T = Periode (s)

6). Kecepatan rambat gelombang

Kecepatan rambat gelombang mengukur kecepatan dimana pola getaran bergerak dari satu lokasi ke lokasi lain. Kecepatan rambat gelombang adalah jarak yang ditempuh gelombang dalam satuan waktu. Cepat rambat gelombang dilambangkan dengan “ v ” dengan satuan m/detik (m/s). Secara sistematis cepat rambat gelombang dapat dituliskan:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (2.7)$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (2.8)$$

atau menggunakan hubungan antara periode dan frekuensi

$$T = \frac{1}{f} \quad (2.9)$$

Jadi,

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (2.10)$$

atau

$$v = \lambda f \quad (2.11)$$

Keterangan:

T = Periode (s)

f = Frekuensi (Hz)

v = Cepat rambat gelombang (m/s)

λ = Panjang gelombang (m)

Hubungan antara panjang gelombang, frekuensi dan kecepatan ini berlaku untuk semua jenis gelombang (Bauer, 2014).

d. Sifat-sifat gelombang

1). Dispersi (Penyebaran gelombang)

Penyebaran suatu bentuk gelombang ketika merambat dalam suatu medium dikenal dengan Dispersi. Pada gelombang bunyi, tidak terjadi persebaran gelombang. Hal ini dikarenakan gelombang bunyi merambat dalam ruang hampa. Medium yang dapat mempertahankan bentuk gelombang dinamakan medium nondispersi.

2). Refleksi (Pemantulan gelombang)

Hukum pemantulan gelombang (refleksi) adalah:

- a). Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul gelombang dalam pemantulan gelombang.
- b). Gelombang pantul, gelombang datang, dan garis normal terletak pada salah satu bidang datar.

3). Refraksi (Pembiasan gelombang)

Gelombang yang melewati tempat yang berbeda kerapatannya menyebabkan pembelokan arah rambat gelombang yang dikenal sebagai pembiasan gelombang. Persamaan umum berlaku untuk pembiasan gelombang adalah:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = n \quad (2.12)$$

$$n = \frac{n_2}{n_1} \quad (2.13)$$

Keterangan:

i = sudut datang

r = sudut bias

n = indeks bias medium 2 relatif 1

4). Difraksi gelombang

Penyebaran atau pembelokan gelombang ketika melalui suatu celah dinamakan dengan difraksi gelombang. Apabila celah yang dilewati suatu gelombang menjadi semakin sempit, maka gejala difraksi akan terlihat jelas.

5). Interferensi gelombang

Interferensi pada gelombang terjadi ketika gelombang dengan beda fase dan frekuensi saling bertemu. Interferensi gelombang menghasilkan dua hal, yaitu destruktif (saling melemahkan) dan konstruktif (saling menguatkan). Interferensi destruktif dapat terjadi apabila dua gelombang bertemu pada fase yang berlawanan, sedangkan interferensi konstruktif terjadi ketika dua gelombang bertemu pada fase yang sama.

6). Polarisasi gelombang

Peristiwa polarisasi terjadi dalam gelombang transversal karena arah gelombang yang sesuai dengan arah polarisasi, atau dapat juga terjadi ketika arah gelombang berlawanan dengan arah polarisasi celah. Polarisasi diartikan sebagai peristiwa terserapnya sebagian arah getar gelombang yang menyisakan satu arah saja.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rizky Sari dan Tri Listyorini (2011) mengenai Pengaruh *Game* Edukasi Logika Matematika. Hasil dari penelitian tersebut bertujuan untuk menjadi salah satu media alternatif dalam upaya meningkatkan minat belajar siswa pada materi logika. Hasil produk tersebut mempunyai kesamaan dengan produk yang akan dibuat yaitu berupa aplikasi dari implementasi *game* edukasi menggunakan *smartphone*. Tetapi, terdapat perbedaan dengan aplikasi yang akan dibuat dimana penulis akan membangun *game* edukasi untuk

pembelajaran fisika.

Penelitian yang dilakukan oleh M. Erfan, A. Widodo, U. Umar dkk. (2020) terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram menyatakan bahwa pemanfaatan *game* edukasi sebagai media pembelajaran memiliki kontribusi besar dalam proses pembelajaran. Hasil dari penelitian M. Erfan, A. Widodo, U. Umar dkk menyatakan *Game* “Kata Fisika” secara umum mudah dioperasikan untuk anak-anak pada tingkat sekolah dasar, dikarenakan tidak terdapat tombol navigasi.

Penelitian M. Arif (2019) dengan judul “Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Android untuk Pembelajaran Fisika pada Materi Gelombang Bunyi, Gelombang Cahaya dan Alat Optik di Kelas XI SMA/MA” dilakukan di SMAN 8 Padang selama kegiatan Praktek Lapangan Kependidikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa bahwa bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik dapat dinyatakan sangat valid dengan presentase rata-rata nilai 88,66% (Arif et al., 2019). Penelitian Widya Wati (2019) menjelaskan bahwa respon siswa terhadap mobile *game* diperoleh hasil rata-rata 3,89 dengan kategori sangat menarik. Hal itu menunjukkan bahwa *game* edukasi fisika yang telah dikembangkan dengan kategori sangat menarik tersebut dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan (Wati & Istiqomah, 2019).

Penelitian Irnin Agustina Dwi Astuti, dkk. (2017) menunjukkan bahwa hasil validasi yang dilakukan memperoleh persentase nilai rata-rata 85,25% dengan kategori valid, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* berbasis android dinyatakan sudah valid dan dapat dipakai sebagai media dalam pembelajaran fisika (I.A.

Dwi Astuti, R.A. Sumarni, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Fahrur Rozi dan Ayunda Kristari (2020) tentang Pengembangan *Game* Edukasi Fisika menghasilkan sebuah aplikasi *game* edukasi pada materi fisika kelas XI SMA. Pada uji materi, hasil analisis kualitas aplikasi ini memperoleh hasil uji *functional suitability* dengan presentase 98%, sedangkan pada aspek *portability* uji media memperoleh presentase 100% karena dapat dijalankan, di *install* atau *uninstall* di berbagai jenis OS. Sehingga, *game* edukasi ini dapat dinyatakan layak sebagai media pembelajaran (Rozi & Kristari, 2020).

Regina Suci Prima Yuni dan Adi Cilik Pierewan melakukan penelitian tentang hubungan intensitas penggunaan *smartphone* dengan disiplin belajar, dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa jumlah pengguna *smartphone* antara laki-laki dan perempuan tidak jauh berbeda, dimana laki-laki sebesar 53% dan perempuan 47% dimana setengah dari penggunaanya adalah anak muda 18-24 (50%) , berusia 25-34 tahun pada peringkat kedua (32%)(Yuni & Pierewan, 2016).

Hasil penelitian Sutopo (2016) menyatakan bahwa kegagalan siswa dalam memecahkan konsep dari materi gelombang disebabkan beberapa hal, yaitu yang pertama, siswa mengalami miskonsepsi dalam arti salah memahami konsep, tetapi tetap meyakini konsep tersebut. Kedua, siswa memiliki semua konsep sains terkait dengan masalah yang telah dipecahkan, tetapi ketika mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut siswa gagal mengaktivasi pengetahuan sains yang relevan ke dalam memori kerjanya. Ketiga, siswa berhasil mengaktivasi beberapa pengetahuan sains mereka ke dalam memori kerja, tetapi tidak dapat memilih pengetahuan yang relevan dengan masalah (Sutopo,

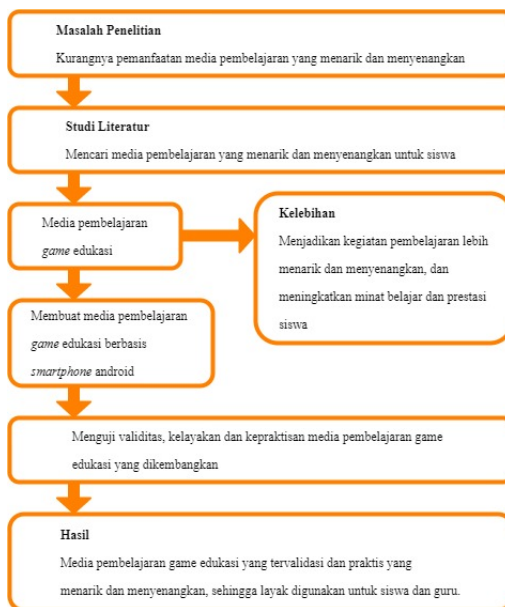
2016). Rata-rata penilaian siswa yang menganggap gelombang berjalan dan gelombang stasioner sulit adalah 28,89%, 21,11% menganggap sulit mempelajari gelombang mekanik, dan 16,67% merasa sulit memahami gelombang cahaya dan bunyi (Adinda et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang sudah ada dapat diketahui bahwa sangat penting memilih metode pembelajaran yang tepat dengan media yang lebih menarik dan interaktif dalam penelitian ini. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian ini peneliti membuat produk aplikasi dengan menggabungkan kelebihan-kelebihan pada penelitian sebelumnya dan menutupi kekurangan yang ada pada penelitian tersebut, aplikasi dibuat dengan memanfaatkan *smartphone* dan memfokuskan pada materi gelombang fisika kelas XI.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah alur pemikiran seorang peneliti yang digunakan sebagai skema pemahaman-pemahaman yang melandasi untuk melatarbelakangi penelitian ini. Dalam konteks ini, peneliti akan menguraikan secara garis besar masalah pokok sebuah penelitian. Observasi menurut pendapat Sutrisno Hadi (1986) adalah suatu proses yang kompleks dan terdiri dari beberapa proses biologis dan psikologis (Prof. Dr. Sugiyono, 2017). Hasil observasi yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa kurangnya pemanfaatan media yang menarik dan menyenangkan.

Berikut kerangka berpikir dalam penelitian ini:



Gambar 2.3. Kerangka Berpikir

Peneliti juga melakukan observasi pada media yang digunakannya, analisis yang dilakukan meliputi bentuk dari media pembelajaran yang digunakan dan muatan materi didalamnya. Setelah dianalisis, diperoleh kesimpulan bahwasanya diperlukan pengembangan media pembelajaran. Peneliti juga melakukan studi literasi dengan tujuan untuk mencari solusi media apa yang akan dikembangkan dan dapat menjawab masalah penelitian yang ada.

Hasil studi literasi menyatakan bahwa media *game* edukasi dapat menjadi solusi permasalahan ini dimana kelebihan yang ditawarkan yaitu kegiatan pembelajaran akan lebih menarik

dan menyenangkan, meningkatkan minat belajar siswa dan prestasi siswa. Penarikan kesimpulan berdasarkan hambatan yang ditemukan dengan diberikan solusi alternatif melalui pengembangan *game* edukasi berbasis *smartphone* android. Pengembangan *game* edukasi ini menggunakan langkah-langkah pengembangan pendekatan model ADDIE.

Pendekatan model ADDIE cocok digunakan pada pengembangan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *smartphone* pada materi gelombang, dikarenakan ADDIE identik digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan instruksional yang sederhana. Pendekatan ini bertujuan agar hasil penilaian yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dapat memenuhi kriteria layak untuk suatu media pembelajaran, sehingga dapat digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran bagi siswa dan guru.

BAB III

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sebelumnya sudah ada, sehingga dapat dipertanggungjawabkan (Winarni, 2018). Hasil produk dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *smartphone* android dengan nama *Gowave* yang berfokus pada materi gelombang.

A. Model Pengembangan

Judul dari penelitian ini adalah “Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Smartphone* sebagai Media Pembelajaran Gelombang pada Siswa Kelas XI MA Salafiyah Kajen” dan merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*), karena mengembangkan suatu media pembelajaran. Penelitian pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji kelayakan produk tersebut. Model yang dipilih dalam penelitian ini adalah ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (Wati & Istiqomah, 2019). ADDIE adalah bagian penting dari pendekatan sistem untuk pengembangan pembelajaran dan prosedur pengembangan pembelajaran.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *analyze*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*.

1. *Analyze*

Pada tahap analisis, peneliti menganalisis perlunya suatu pengembangan. Pengembangan yang dilakukan pada tahap *analyze* yaitu diawali dengan menganalisis kebutuhan siswa MA Salafiyah Kajen dalam kegiatan pembelajaran, khususnya mengenai urgensi kebutuhan media pembelajaran. Analisis kebutuhan diawali dengan menganalisis media dan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan media yang perlu dikembangkan untuk membantu kegiatan pembelajaran siswa.

2. *Design*

Tahap desain menurut Suryani, dkk (2018) bertujuan untuk merancang produk media pembelajaran sebelum dilakukan pengujian. Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan untuk menentukan jenis *game*, cara bermain, isi *game*, tingkat kesukaran dan software yang akan digunakan sesuai hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai media hasil pengembangan. Instrumen yang disusun meliputi lembar angket penilaian validasi dan angket respon siswa.

3. *Development*

Tahap *development* (pengembangan) merupakan tahapan untuk merealisasikan rancangan produk. Pada tahapan ini, peneliti merealisasikan kerangka konseptual menjadi suatu produk yang siap untuk diimplementasikan. Inti dari tahap pengembangan adalah merealisasikan spesifikasi desain media pembelajaran ke dalam bentuk fisik dan melakukan validasi atau penilaian kepada validator ahli sebagai bentuk evaluasi, kemudian dilakukan revisi sesuai saran dari validator ahli.

Validasi dilakukan bertujuan untuk menilai kualitas produk media pembelajaran. Proses validasi dilakukan dengan instrumen yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Validator ahli memberikan penilaian terhadap produk media yang dikembangkan berdasarkan pada butir-butir aspek kelayakan media dan memberikan saran serta komentar berkaitan dengan isi media yang akan digunakan sebagai patokan revisi penyempurnaan media pembelajaran. Validasi dilakukan sampai produk media pembelajaran dinyatakan valid dan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

4. *Implementation*

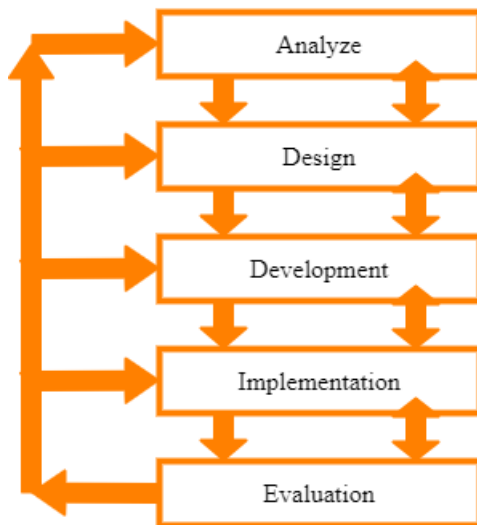
Tahap *implementation* yaitu tahap menjalankan media pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya untuk mengetahui produk sudah siap digunakan. Implementasi dilakukan secara terbatas di tempat penelitian yang sudah dipilih. Pada tahap ini, peneliti mengujicobakan produk yang telah dikembangkan dan menyebarkan angket respon. Hasil

data yang diperoleh digunakan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya.

5. *Evaluation*

Tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE yaitu *evaluation* (evaluasi). Pada tahap ini dilakukan analisis kualitas kelayakan dan kepraktisan media hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan media, tampilan media dan baik tidaknya penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran.

Tahap-tahap pengembangan model ADDIE dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Tahap Pengembangan Model ADDIE

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk media pembelajaran harus diujikan untuk mengetahui kelayakan dan kualitasnya. Pengujian produk media pembelajaran merupakan bagian dari tahapan validasi dan evaluasi. Hasil produk media pembelajaran akan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, validator ahli, dan guru fisika. Kemudian, media diujicobakan kepada siswa kelas XI di MA Salafiyah Kajen dan siswa kelas X di MA Matholi'ul Huda Pasucen sebagai calon pengguna media pembelajaran. Langkah-langkah tahapan uji coba produk adalah sebagai berikut:

a. Sebelum Validasi

Sebelum melakukan validasi, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai media pembelajaran yang sudah dibuat. Hal ini bertujuan untuk memperoleh saran dan kritik dari dosen pembimbing berkaitan dengan kualitas produk media sebelum dilakukan validasi oleh validator ahli.

b. Uji Kevalidan oleh Validator Ahli

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan pada media pembelajaran yang telah dibuat. Hasil penilaian dari validator ahli akan menjadi bahan untuk membuat revisi produk. Validator ahli menilai kelayakan dan kevalidan produk media pembelajaran yang ditinjau dari aspek pembelajaran, mekanisme permainan dan karakteristik umum.

c. Uji Kepraktisan

Pengujian pada tahap ini dilakukan oleh guru fisika dan siswa SMA/MA. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat kepraktisan produk media pembelajaran.

2. Subjek Uji Coba

Subjek pada penelitian ini adalah guru fisika dan siswa kelas xi MA Salafiyah yang terletak di Desa Kajen, serta siswa kelas x MA Matholi'ul Huda yang terletak di Desa Pasucen.

D. Teknik Pengumpulan Data

Observasi, wawancara, studi literasi dan angket (kuesioner) dipilih sebagai teknik pengumpulan data dalam penelitian ini. Observasi digunakan untuk mengetahui dan mengamati kondisi yang ada di lapangan. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan data awal investigasi, dan informasi yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran *game* edukasi. Studi literasi bertujuan untuk menemukan permasalahan yang ada di sekolah, kemudian menentukan *software* yang akan digunakan. Sedangkan, angket digunakan untuk menguji media pembelajaran *game* edukasi. Berdasarkan pada peran responden dalam penelitian, angket disusun menjadi tiga jenis, yaitu (1) angket ahli media, (2) angket ahli materi dan (3) angket respon siswa.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah teknik dalam kegiatan penelitian yang dilaksanakan setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul secara lengkap. Teknik analisis data bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *game* edukasi yang layak dan berkualitas. Proses analisis data dapat dimulai dengan meninjau semua data yang tersedia dari berbagai sumber setelah melakukan penelitian. Metode yang dipilih adalah analisis yang mendukung tujuan dari penelitian ini. Teknik analisis data dapat dijelaskan dengan langkah-langkah analisis validitas, dan respon siswa. Teknik analisis data penelitian ini menggunakan pengukuran dengan skala *Guttman* dan skala *Likert* 4 poin dengan skor untuk setiap jawaban pada angket sebagai berikut :

- Sangat Valid (SV)/Sangat Setuju (SS) = 4
- Valid (V)/Setuju (S) = 3
- Kurang Valid (KV)/Tidak Setuju (SS) = 2
- Tidak Valid (TV)/Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

Kemudian menentukan jarak kelas interval dengan cara sebagai berikut:

$$Jarakinterval(i) = \frac{skortertinggi - skorterenah}{\Sigma kelasinterval} \quad (3.1)$$

Untuk mencapai nilai produk menggunakan rantang skor yaitu:

Jumlah skor n butir menjawab SV = n x 4

Jumlah skor n butir menjawab V = n x 3

Jumlah skor n butir menjawab KV = n x 2

Jumlah skor n butir menjawab TV = n x 1 +

Jumlah =

Berdasarkan jarak interval tersebut, tabel klasifikasi validator disusun seperti dibawah ini:

Tabel 3.1. Skala Klasifikasi Validator

Rerata Skor Jawaban	Kategori
>3,25 s.d 4	Sangat Valid
>2,5 s.d 3,25	Valid
>1,75 s.d 2,5	Kurang Valid
1 s.d 1,75	Tidak Valid

Berdasarkan jarak interval tersebut, tabel klasifikasi respon siswa disusun seperti dibawah ini:

Tabel 3.2. Skala Klasifikasi Respon Siswa

Rerata Skor Jawaban	Kategori
>3,25 s.d 4	Sangat Setuju
>2,5 s.d 3,25	Setuju
>1,75 s.d 2,5	Tidak Setuju
1 s.d 1,75	Sangat Tidak Setuju

Tahap akhir mencari rerata skor dengan cara:

$$Rerataskor = \frac{\Sigma jawaban validator}{\Sigma butir instrumen} \quad (3.2)$$

Kemudian untuk *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus:

$$AP = \frac{Skorrata - rata}{Sit} 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan:

AP = Angka Persentase yang dicari

Sit = Skor ideal setiap variabel

Data penelitian kualitatif, seperti saran atau komentar digunakan sebagai dasar untuk mengkaji media pembelajaran *game* edukasi berbasis *smartphone* android. Cara untuk menentukan kualitas media pembelajaran dilakukan dengan mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif, yaitu:

Tabel 3.3. Kriteria Penilaian

Tingkatan Skor	Skor	Kategori
Skor tertinggi	4	Sangat Setuju/Sangat Valid
Skor terendah	1	Sangat Tidak Setuju/Tidak Valid
Jumlah kelas	4	(SS sampai STS atau SV sampai TV)

Tabel 3.4. Range Presentase dan Kriteria Kualitas Produk

Presentase	Kategori
>81,25% - 100%	Sangat Setuju/Sangat Valid
>62,5% - 81,25%	Setuju/Valid
>43,75% - 62,5%	Tidak Setuju/Kurang Valid
25% - 43,75%	Sangat Tidak Setuju/Tidak Valid

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



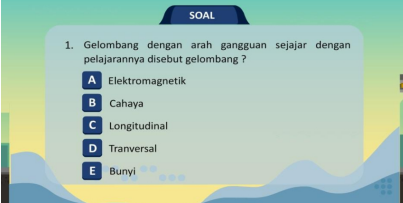
A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal dimulai pada tahap analisis dan desain, kemudian dilakukan evaluasi pada kedua tahap tersebut. Tahap analisis dalam prosedur penelitian ini dilakukan dengan melakukan observasi dan studi pendahuluan. Observasi dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran dan keadaan bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan. Studi pendahuluan bertujuan untuk mengidentifikasi bahan dan menganalisis kebutuhan sebagai dasar pembuatan produk. Materi yang dipilih untuk penelitian dan pengembangan ini adalah gelombang. Hasil analisis yang diperoleh peneliti adalah:

1. MA Salafiyah Kajen telah menerapkan kurikulum 2013 revisi terbaru, tetapi di masa pandemi *Covid-19* sekolah menggunakan kurikulum darurat sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah.
2. Berdasarkan observasi, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran antara lain Lembar Kerja Siswa (LKS), buku paket pembelajaran, dan sumber-sumber dari internet.
3. Media yang digunakan dalam pembelajaran daring di MA Salafiyah Kajen adalah menggunakan aplikasi sekolah (web sakapintar) dan *WhatsApp* grup.

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbentuk permainan untuk peserta didik atau siswa pada materi gelombang sebagai salah satu sumber belajar yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Tahap desain adalah tahap kedua setelah tahap analisis dalam model ADDIE. Peneliti mengawali dengan merancang desain media pembelajaran sesuai dengan kesimpulan dari tahap analisis. Kegiatan perancangan media pembelajaran dilaksanakan pada bulan Maret sampai September 2021.

Langkah pertama dalam mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Dari hasil kesimpulan tahap analisis yang diperoleh, peneliti mengembangkan suatu media pembelajaran fisika berupa *game* edukasi untuk materi gelombang. Desain *game* edukasi dibuat sesuai dengan konsep materi gelombang. Langkah kedua peneliti merancang desain *game* dan komponen-komponennya. Komponen yang didesain pada pengembangan awal ini adalah *display* dan alur cerita. Komponen pertama adalah *display* dengan empat objek untuk ditampilkan, yaitu animasi 2D, objek 2D, audio dan soal evaluasi. Hasil perancangan beberapa *display* tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Display	Hasil Perancangan
1	Halaman Depan	
2	Animasi/Gambar 2D	
3	Soal	
4	Audio	Audio berisi music instrumental

Gambar 4.1. Contoh hasil perancangan display pada media game edukasi

Komponen kedua yaitu alur cerita. Alur cerita dalam penelitian ini dirancang peneliti berkaitan dengan materi gelombang. Hasil perancangan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Komponen	Hasil Perancangan
1	Pemilihan karakter	
2	Cerita Game	Game ini berisikan materi fisika khususnya materi gelombang. Permainan game ini dilengkapi dengan sebuah karakter bernama Gowave. Gowave melakukan petualangan melewati rintangan dengan misi yang diberikan oleh gurunya, dalam perjalanannya Gowave harus memecahkan misi agar bisa melanjutkan perjalanannya. Terdapat tiga tempat yang harus Gowave lewati untuk meyelesaikan misi dari gurunya. Setiap tempat di lembah tersebut ada musuh yang harus dihindari, supaya Gowave tidak terluka.

Gambar 4.2. Contoh hasil perancangan alur cerita media game edukasi

B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap uji coba pada pengembangan media pembelajaran *Gowave* meliputi *development* dan *implementation*. Pada tahap pengembangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari hasil pengembangan media pembelajaran *Gowave*, sedangkan tahap *implementation* bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari media pembelajaran secara teoritik sesuai dengan rumusan masalah.

1. Kevalidan Media Pembelajaran

Tahap *development* atau pengembangan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *Gowave* yang valid (Suryani dkk, 2018). Kegiatan pengembangan media

pembelajaran *Gowave* ini dimulai pada bulan Juli 2021 sampai Oktober 2021. Kegiatan pada tahap pengembangan ini meliputi validasi ahli yang diikuti dengan revisi media.

Data kevalidan diperoleh dengan cara memberikan media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* yang telah dikembangkan secara teori kepada validator ahli untuk mendapatkan penilaian dengan menggunakan instrumen angket lembar validasi media pembelajaran. Kegiatan validasi dilakukan oleh 2 validator ahli dari jurusan fisika UIN Walisongo Semarang yaitu Hartono, M.Sc., sebagai validator 1 (validator ahli media) dan Irman Said Prastyo, M.Sc., sebagai validator 2 (validator ahli materi). Hasil validasi media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* adalah sebagai berikut.

a) Hasil Penilaian menurut Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor (Nilai)	Kategori
1	Maintainable	4	Sangat Valid
2	Usable	4	Sangat Valid
3	Compatible	4	Sangat Valid
4	Operasional	3	Valid
5	Reusable	3	Valid
6	Komunikatif	3	Valid
7	Navigasi	2	Kurang Valid
8	Audio	4	Sangat Valid
9	Visual (Desain)	4	Sangat Valid
10	Animasi/Gambar	4	Sangat Valid
Jumlah Skor		35	
Rata-rata		3,5	Sangat Valid
Presentase		87,5%	Sangat Valid

Gambar 4.3. Hasil penilaian aspek pada media game edukasi menurut ahli media

Berdasarkan tabel hasil penilaian ahli media dapat diketahui bahwa media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* memperoleh rata-rata skor aspek secara keseluruhan sebesar 3,5 atau 87,5% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, sehingga media pembelajaran *Gowave* dapat digunakan.

b) Hasil Penilaian menurut Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor (Nilai)	Kategori
1	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar	3	Valid
2	Kesesuaian konsep materi pelajaran dengan media yang digunakan	4	Sangat Valid
3	Kontekstualisasi	3	Valid
4	Kedalaman dan kelengkapan materi	3	Valid
5	Kemudahan materi untuk dipahami	3	Valid
6	Sistematis, runtut, alur logis dan jelas	3	Valid
7	Kejelasan uraian pembahasan, contoh, dan latihan	3	Valid
8	Kesesuaian jumlah latihan dengan materi yang disajikan	4	Sangat Valid
9	Materi pelajaran dapat di-review ulang	4	Sangat Valid
10	Isi media pembelajaran secara keseluruhan dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran	4	Sangat Valid
Jumlah Skor		34	
Rata-rata		3,4	Sangat Valid
Presentase		85%	Sangat Valid

Gambar 4.4. Hasil penilaian aspek pada media game edukasi menurut ahli materi

Berdasarkan hasil pada tabel penilaian ahli materi diketahui bahwa secara keseluruhan memperoleh rata-rata perolehan skor aspek 3,4 dengan presentase 85%, yang termasuk dalam kriteria sangat valid, sehingga media pembelajaran tersebut dapat digunakan.

2. Kepraktisan Media Pembelajaran

Uji kepraktisan media pembelajaran dilakukan pada tahap implementasi setelah validasi dengan validator yang berkompeten. Pada tahap implementasi, peneliti melakukan uji coba media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* pada siswa di MA Salafiyah Kajen. Uji coba media pembelajaran *Gowave* dilaksanakan pada tanggal 16 sampai 17 Oktober 2021. Data uji kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari hasil angket respon siswa terhadap media pembelajaran *Gowave*. Adapun hasil analisis angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.7 dan 4.8 berikut:

a. Respon siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen

No	Aspek yang dinilai	Kategori
1	Tampilan dan isi game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> menarik perhatian saya	Setuju
2	Isi dari game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> mudah saya pahami.	Sangat Setuju
3	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> menggunakan jenis font yang mudah dibaca	Setuju
4	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> terdapat gambar dan kecerahan warna yang sesuai dan menarik bagi saya.	Setuju
5	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> bahasanya mudah untuk saya pahami.	Sangat Setuju
6	Navigasi dalam media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> mudah saya operasikan.	Setuju
7	Pemilih penggunaan media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> jelas dan mudah untuk saya gunakan.	Sangat Setuju
8	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> dapat meningkatkan pemahaman saya pada materi gelombang.	Sangat Setuju
9	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> lebih sesuai dalam menyajikan materi, contoh latihan dan evaluasi soal.	Setuju
10	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> dapat saya gunakan sebagai di rumah tanpa pendampingan guru.	Setuju
11	Media game edukasi fisika berbasis <i>zornophone</i> dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar fisika.	Sangat Setuju
Rata-rata		Setuju

Gambar 4.5. Hasil penilaian angket respon siswa kelas xi MA Salafiyah Kajen

b. Respon siswa kelas X MA Matholi'ul Huda

No	Aspek yang dinilai	Kategori
1	Tampilan dan isi game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menarik perhatian saya	Setuju
2	Isi dari game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah saya pahami.	Sangat Setuju
3	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menggunakan jenis font yang mudah dibaca.	Sangat Setuju
4	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> terdapat gambar dan kombinasi warna yang sesuai dan menarik bagi saya	Setuju
5	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> bahasanya mudah untuk saya pahami.	Sangat Setuju
6	Navigasi dalam media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah sayaoperasikan.	Setuju
7	Penyajian penggunaan media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> jelas dan mudah untuk saya gunakan.	Setuju
8	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan pemahaman saya pada materi gelombang.	Sangat Setuju
9	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> lebih sesuai dalam menyajikan materi, contoh latihan dan evaluasi soal.	Setuju
10	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat saya gunakan belajar di rumah tanpa pendampingan guru.	Sangat Setuju
11	Media game edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar fisika.	Sangat Setuju
Rata-rata		Sangat Setuju

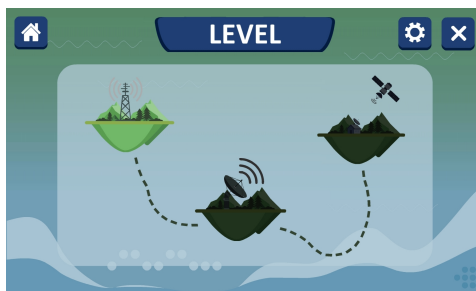
Gambar 4.6. Hasil penilaian angket respon siswa kelas x MA Matholi'ul Huda

Hasil dari analisis angket respon atau tanggapan responden tentang kepraktisan media pembelajaran *Gowave* diperoleh kriteria sangat baik, sehingga sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis angket tersebut, media pembelajaran dapat memenuhi aspek-aspek dalam kepraktisan suatu media pembelajaran yang dikembangkan yaitu meliputi kemudahan penggunaan, tampilan media pembelajaran dan keunggulan media pembelajaran.

C. Revisi Produk

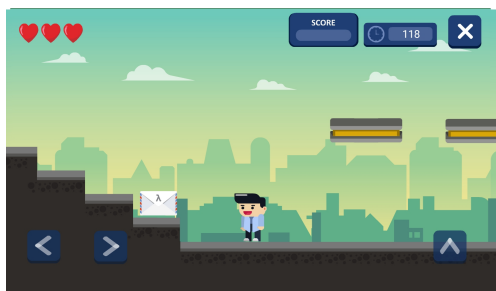
Hasil pengembangan media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* pada tahap pengembangan diperbaiki sesuai saran dari para validator ahli, yang meliputi desain media, bahan dasar materi, isi media dan cara penggunaan media tersebut. Hasil produk media pembelajaran *Gowave* setelah diperbaiki adalah sebagai berikut:

1. Penambahan Level *Game*



Gambar 4.7. Level *Game*

2. Animasi *Game*



Gambar 4.8. Animasi *Game*

3. Cerita Permainan

Media pembelajaran *Gowave* diselipkan unsur cerita didalamnya berkaitan materi gelombang sesuai dengan saran dari validator agar pemain lebih memahami konsep materi dan mekanisme permainan.

D. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil deskripsi penelitian, didapatkan data produk pengembangan media dan produk media *game* edukasi *Gowave* pada materi gelombang. Permainan *game* ini dilengkapi dengan sebuah karakter bernama *Gowave*. Alur cerita *game Gowave* yaitu seorang pemain melakukan petualangan melewati rintangan dengan suatu misi, dalam perjalanannya *Gowave* harus memecahkan misi agar bisa melanjutkan perjalanannya. Terdapat tiga tempat yang harus *Gowave* lewati untuk meyelesaikan misi tersebut. Setiap tempat di lembah tersebut ada musuh yang harus dihindari, supaya *Gowave* tidak terluka. Media pembelajaran *Gowave* pada dasarnya berbasis permainan yang mendukung motivasi siswa untuk belajar. *Game Gowave* memberikan dimensi motivasi kepada peserta didik berupa fokus perhatian, relevansi dan rasa percaya diri.

Berdasarkan pada rumusan masalah yang ada, analisis data kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran

Uji kevalidan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan instrumen angket validasi media oleh 2

validator ahli yaitu Hartono M.Sc., sebagai validator 1 (ahli media) dan Irman Said Prastyo M.Sc., sebagai validator 2 (ahli materi). Hasil validasi media pembelajaran oleh ahli media diperoleh rata-rata skor 3,5 atau 87,5% dan untuk hasil validasi materi pada media pembelajaran oleh ahli materi diperoleh rata-rata skor 3,4 atau 85%. Apabila dikonversikan ke dalam tabel 3.1 keduanya masuk dalam kategori sangat valid, dengan didukung oleh rekomendasi kedua validator ahli dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Berdasarkan hasil angket kevalidan tersebut, pengembangan media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* menunjukkan pentingnya menyediakan suatu media pembelajaran yang dapat mempermudah proses pemahaman siswa. Suatu permainan edukasi memiliki fungsi untuk mendorong seseorang untuk berinteraksi dan berkomunikasi selama bermain (Inchamnan,2019). Bermain memiliki peran penting dalam membantu seseorang belajar. Pengalaman interaksi dengan lingkup permainan memungkinkan orang untuk mengekspresikan kreativitas dan motivasi mereka (Sweetser dan Johnson,2004). Permainan *game* edukasi *Gowave* secara teori mampu memberikan pengalaman interaktif yang memungkinkan pemain dapat mengekspresikan kreativitasnya. Hal tersebut didasarkan pada analisis angket kevalidan.

2. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

Uji kepraktisan media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* dilakukan dengan instrumen angket kepraktisan respon siswa di kelas XI MA Salafiyah Kajen dan X

MA Matholi'ul Huda. Hasil angket terhadap media pembelajaran tersebut menunjukkan kriteria akhir sangat baik, sehingga dapat praktis untuk digunakan. Kepraktisan media pembelajaran dapat dilihat dari pengguna media pembelajaran seperti siswa dalam menggunakan produk tidak mengalami kesulitan (Nieveen, 1999). Media pembelajaran dikatakan praktis apabila dapat diimplementasikan di lapangan dan menunjukkan responden merasa mudah untuk menggunakan dan memahami media pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil angket, media pembelajaran *Gowave* dapat digunakan secara praktis dalam pembelajaran. Hal ini didukung dari adanya kemampuan media pembelajaran *Gowave* yang mudah digunakan, tampilan media menarik, dan baik digunakan sebagai media pembelajaran. Hadirnya media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* dapat membantu guru dalam menciptakan suasana kegiatan pembelajaran lebih menarik, khususnya pada materi gelombang.

E. Keunggulan Produk

Keunggulan produk hasil pengembangan pada penelitian ini antara lain yaitu:

1. Media pembelajaran *Gowave* dapat di unduh dan digunakan pada semua *smartphone* android.
2. Media pembelajaran *Gowave* dapat dioperasikan secara online maupun offline.

3. Game pada media pembelajaran *Gowave* dapat dimainkan secara berulang.

F. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pengembangan media pembelajaran *game* edukasi *Gowave* disebabkan oleh beberapa sebab antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun, pada pelaksanaannya peneliti tidak dapat melakukan evaluasi secara menyeluruh pada setiap tahap pengembangan.
2. Terbatasnya waktu dan tenaga, sehingga pengembangan media pembelajaran hanya terbatas fokus pada materi gelombang pada jenjang sekolah menengah atas sederajat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan data penelitian dan jawaban dari rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran *game* edukasi pada penelitian ini dilakukan dengan model ADDIE. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, studi literasi dan kuesioner (angket). *Langkah pertama* dalam pengembangan media pembelajaran adalah melakukan analisis, yaitu peneliti melakukan analisis kebutuhan siswa kelas XI MA Salafiyah Kajen mengenai urgensi kebutuhan media pembelajaran. *Langkah kedua*, peneliti melakukan desain (perancangan) pada media untuk menentukan jenis *game*, cara bermain, isi *game* dan *software* yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan yang diperoleh dari hasil analisis. *Langkah ketiga* yaitu peneliti merealisasikan kerangka konseptual menjadi sebuah produk dalam bentuk fisik dan melakukan validasi sebelum produk diujicobakan. *Langkah keempat*, peneliti mengujicobakan produk media pembelajaran *Gowave* dan membagikan angket respon. *Langkah kelima* yaitu melakukan analisis kualitas kelayakan dan kepraktisan pada media hasil pengembangan.
2. Berdasarkan hasil respon siswa sebagai responden di MA Salafiyah Kajen dan MA Matholi'ul Huda Pasucen,

diperoleh hasil analisis data angket kepraktisan media pembelajaran yang mendapatkan kategori sangat praktis. Pada hasil validasi media pembelajaran yang telah dijelaskan pada bab IV secara keseluruhan aspek penilaian media pembelajaran oleh validator ahli memperoleh hasil data kuantitatif yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukkan media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dan layak menjadi sarana atau media dalam kegiatan pembelajaran.

B. Saran Pemanfaatan Produk

1. Media pembelajaran *Gowave* sudah memenuhi kategori layak, sangat valid atau praktis secara teoritik. Media *Gowave* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang praktis bagi guru fisika tingkat sekolah menengah atas pada materi gelombang.
2. Kepada peneliti yang akan melaksanakan penelitian dengan model pengembangan ADDIE, sebaiknya harus mempersiapkan waktu dan tenaga yang cukup, agar setiap tahapan pengembangannya dapat dilakukan dengan baik.
3. Tipe media pembelajaran seperti *Gowave* atau *game* edukasi ini dapat dikembangkan kembali untuk materi fisika atau materi yang lainnya.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Hasil media pada penelitian ini yaitu *Gowave* dapat digunakan di sekolah yang menjadi objek maupun sekolah menengah atas atau sederajat lainnya, khususnya pada materi gelombang. Adapun saran untuk pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Apabila ingin mendapatkan hasil produk pengembangan yang lebih baik, sebaiknya produk diujicobakan ke lapangan dengan kapasitas yang lebih luas.
2. Diharapkan hadir berbagai pengembangan media pembelajaran berbasis permainan lain yang lebih menarik, dan memotivasi untuk giat belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2017. *Fisika Dasar II*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Adinda, C. K., Siswoyo, S., & Rustana, C. E. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Materi Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stationer. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. VIII:SNF2019-PE-183-192. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.23>.
- Arif, M., Festiyed, Desnita, & Dewi, W. S. 2019. Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Android Untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi, Gelombang Cahaya dan Alat Optik di Kelas XI SMA/MA. *Pillar of Physics Education*. 12(3): 457-464.
- Arif, M., Nur. 2016. Pengembangan Game Edukasi Interaktif pada Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Kelas XI di SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal IT-EDU*. 1(02): 28-36.
- Astuti, I.A. Dwi, R.A. Sumarni, dan D. L. S. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android. *JPPPF-Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 3(1): 57-62. <https://doi.org/10.21009/jrpk.072.10>.
- Bauer, W. dan G. D. W. 2014. *University Physics with Modern Physics Second Edition*. In McGraw-Hill (Second edi). McGraw-Hill.. <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>.

- Bueche, F.J., Hecht, E. 2006. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh (L. Simarmata (10th ed.))*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Clark, D. 2006. *Games and Learning Games and Learning*. [http :
//www.caspianlearning.co.uk /whtpcaspian-gamers 1.1.pdf](http://www.caspianlearning.co.uk/whtpcaspian-gamers.1.1.pdf).
- Crowell, B. 2008. *Vibrations and Waves*. [http :
//www.lightandmatter.com](http://www.lightandmatter.com).
- Delima, R., N.K. Arianti, Bramasti, P. 2016. Pengembangan Aplikasi Permainan Edukasi Untuk Anak Prasekolah Menggunakan Pendekatan Child Centered Design. *Jurnal Informatika*. 12(1): 1693–7279. <https://doi.org/10.4324/9780429457425-9>.
- Erviani, F.R., Sutarto, & Indrawati. 2016. Model Pembelajaran Instruction, Doing, dan Evaluating (Mpide) Disertai Resume dan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(1): 53–59. <https://doi.org/10.2504/kds.27.4-2>.
- Fanani, M. Ifan. 2019. Rancangan Bangun Game Edukasi Fisika Untuk SMP Berbasis Android dengan Metode Linear Congruent Method (LCM). *Repository.Uinm.Ac.Id, Lcm*. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.
- Fatimah, S., & Mufti, Y. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android sebagai Penguat Karakter Sains Siswa. *Jurnal Kaunia*. 10(1): 59–64. [http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kaunia/article/view/
1066](http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kaunia/article/view/1066).
- Gunawan, Z. 2006. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran. *Jurnal*

- Ilmiah Pendidikan Fisika AL-BiRuNi*. 03(1): 1–8.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i1.67>.
- Halliday, D., Robert, R., & Jearl, W. 2010. *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Halliday, D., Robert, R., & Jearl, W. 2011. *Fundamentals of Physics 9th Edition*. In *Fundamentals of physics (Issue 9th ed)*. United States of America.
- Hamari, J., & Koivisto, J. 2013. Social motivations to use gamification: An empirical study of gamifying exercise. *ECIS 2013 - Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*.
- Hamshire, C., Whitton, N., & Whitton, P. 2012. Staying the course - A Game to Facilitate Students' Transitions to Higher Education. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning, 2008*.
- Hermawan, D. P., Herumurti, D., & Kuswardayan, I. 2017. Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Berjenis Puzzle, RPG dan Puzzle RPG Sebagai Sarana Belajar Matematika. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*. 15(2): 195.
<https://doi.org/10.12962/j24068535.v15i2.a663>.
- Ismanto, E., Novalia, M., & Herlandy, P. B. 2017. Pemanfaatan Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru Sma Negeri 2 Kota Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Untukmu Negeri*. 1(1): 42–47.
<https://doi.org/10.37859/jpumri.v1i1.33>.

- Istyowati, A., Kusairi, S., & Handayanto, S. K. 2017. Analisis Pembelajaran Dan Kesulitan Siswa SMA Kelas XI Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Analysis. *Prosiding Seminar Nasional Iii Tahun 2017*. April, 237–243.
- Jumini, S. 2015. Pengaruh cepat rambat gelombang terhadap frekuensi pada tali. *Jurnal PPKM*. III: 151–158.
- Lestari, N. D. 2018. Analisis Penerapan Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Ekonomi Di SMA Negeri Se-Kota Palembang. *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*. 2(1): 68–79. <https://doi.org/10.31851/neraca.v2i1.2190>.
- Manasikana, A. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android Pada Materi Jurnal Penyesuaian Dan Jurnal Koreksi Untuk Kelas XII Akuntansi Di SMKN 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*. 5(2).
- Najib, A., & Yuniarti, N. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Board Game Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran the Development of Learning Media on Augmented Reality Board. *Pendidikan Teknik Mekatronika* 8. 1(3): 9–19.
- Ngaffi, M. 2018. Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*. 2(1): 33–47. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v2i1.2616>.
- Parenti, P., Cataldo, S., dkk. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran sebagai Alat Peraga Penerapan Konsep Hukum Pascal untuk Peserta Didik Kelas VIII

- SMP. In *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol(6): Issue 1.
<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Purwono, H. 2018. Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Logika Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 2(2): 165.
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.919>.
- Puspitasari, Linda., Khumaedi, dan Supriyadi. 2012. *Unnes Physics Journal*. 1(1): 44–49.
- Rosadi, P. R. E., Rapi, N. K., & Yasa, P. 2019. Penerapan Bahan Ajar Sains Berbasis Kearifan Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*. 9(2): 75–84.
- Rozi, F., & Kristari, A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas Xi Di Sman 1 Tulungagung. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*. 5(1): 35.
<https://doi.org/10.29100/jipi.v5i1.1561>.
- Satriawan, M. 2012. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: UGM.
- Schreiber, I. 2009. Game Design Concepts - An Experiment in Game Design And Teaching. *Game Design Concepts*.
<http://gamedesignconcepts.pbworks.com/f/Game+Design+Concepts+-+An+experiment+in+game+design+and+teaching.pdf>
- Sobry, M. G. 2017. Peran Smartphone Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Anak. *Jurnal IICET*. 2(2): 24–29.
<http://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi/article/view/222>.

- Sriwahyuni, N. A., & Mardono. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X IPS SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang. *Jpe* 9(2): 133–142.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV. ALFABETA.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran (M. Alaika Salmulloh (ed.); Pertama, p. 634)*. PEDAGOGIA.
- Sujoko. 2013. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran di SMP Negeri 1 Geger Madiun. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*. 1(1): 71–77. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.zdg-7173.corr.2007>.
- Sutopo. 2016. Student S ' Understanding of Fundamental Concepts of Mechanical Wave Pemahaman Mahasiswa Tentang Konsep-Konsep. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 12(1): 41–53.
- Vitianingsih, A. V. 2016. Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran PAUD. *Jurnal Inform (Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*. 1(1): 1–8.
- Wati, W., & Istiqomah, H. 2019. Game Edukasi Fisika Berbasis Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 2(2): 162–167. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4341>.
- Widiyanto, A., Sujarwanto, E., & Prihaningtiyas, S. 2018. Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Instrumen Four

Tier Diagnostic Test pada Materi Gelombang Mekanik.
Seminar Nasional Multidisiplin. September, 138–146.

Winarni, Endang Widi. 2018. Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif Kualitatif: Penelitian Tindakan Kelas (PTK) *Reserch and Devel Development (R&D)*. (cet.1). Jakarta: Bumi Aksara.

Yuni, R. S., & Pierewan, A. C. 2016. Hubungan intensitas penggunaan smartphone dengan disiplin belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*. 1–16.

Lampiran 1. Lembar Angket Ahli Media

A. Kisi-Kisi Angket Penilaian Ahli Media

KISI-KISI ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI GOWAVE; GAME OF WAVE OLEH AHLI MEDIA

No	Aspek	Indikator	No. Item
1	Perangkat Lunak	a. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	1
		b. <i>Usable</i> (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya)	2
		c. <i>Compatible</i> (multimedia pembelajaran dapat diinstal atau dijalankan diberbagai software yang ada)	3
		d. Operasional multimedia pembelajaran	4
		e. <i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program multimedia pembelajaran lain)	5
2	Komunikasi visual	a. Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran	6
		b. Navigasi dalam pengoperasian media	7
		c. Audio (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , musik)	8
		d. Visual (<i>layout</i> desain, warna)	9
		e. Animasi dan gambar dalam media	10

Gambar 0.1. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media

B. Angket Penilaian Kelayakan Media Oleh Ahli Media

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI *GOWAVE; GAME OF WAVE* OLEH AHLI MEDIA

Tanggal Evaluasi :

Evaluator :

Profesi :

PETUNJUK

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli media pembelajaran
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir
3. Mohon berikan tanda cek (√) pada kolom 1,2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
4. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A Aspek Perangkat Lunak						
1	<i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)					
2	<i>Usable</i> (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya)					
3	<i>Compatible</i> (multimedia pembelajaran dapat diinstal atau dijalankan diberbagai software yang ada)					
4	Operasional multimedia pembelajaran					
5	<i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program multimedia pembelajaran lain)					
B Aspek Komunikasi Visual						
6	Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran					
7	Navigasi dalam pengoperasian media					
8	Audio (narasi, <i>sound effect</i> , <i>background</i> , musik)					

Gambar 0.2. Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media

C. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Oleh Ahli Media

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI GOWAVE; GAME OF WAVE OLEH AHLI MEDIA

Tanggal Evaluasi : 14 September 2021
 Evaluator : Hartono, M.Sc.
 Profesi : Dosen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo Semarang

PETUNJUK

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli media pembelajaran
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir
3. Mohon berikan tanda cek (√) pada kolom 1,2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
4. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A	Aspek Perangkat Lunak					
1	<i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)				√	
2	<i>Usable</i> (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya)				√	
3	<i>Compatible</i> (multimedia pembelajaran dapat diinstal atau dijalankan diberbagai software yang ada)				√	
4	Operasional multimedia pembelajaran			√		
5	<i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program multimedia pembelajaran lain)			√		
B	Aspek Komunikasi Visual					
6	Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran			√		
7	Navigasi dalam pengoperasian media		√			
8	Audio (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , musik)				√	

Gambar 0.4. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media

9	Visual (<i>layout</i> desain, warna)				√	
10	Animasia atau gambar dalam media				√	

Untuk kepentingan revisi media pembelajaran *game* edukasi *gowave; game of wave* ini, Saya mohon kepada Bapak/Ibu menuliskan saran/perbaikan di bawah ini:

- Perbaiki tombol di bagian surat Asy-Syams agar berfungsi
-
- Sebaiknya bagan di pengelompokkan dibuat tombol agar bisa di pilih untuk menuju ke materinya
-
- Sebaiknya diberikan gambar peta yang berisi petunjuk dan posisi rintangan2 dari awal sampai akhir
-
- Gambar batu, pohon, dll untuk di pilih, sebaiknya diganti menggunakan gambar yang berkaitan dengan konsep materi gelombang.
-
- Pemain diberikan kesempatan 2 kali untuk menjawab (2 nyawa) di setiap soal
-
- Setelah menjawab soal dengan benar, sebaiknya ditampilkan kembali peta yang sudah naik ke level berikutnya untuk melanjutkan
-
- Di beri tombol untuk kembali ke bagan materi gelombang di tiap sub materi
-
-
-
-
-
-

Semarang, 14 September 2021
Evaluator



.....
NIP. 199009242019031006

Gambar 0.5. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Media

Lampiran 2. Lembar Angket Ahli Materi

D. Kisi-Kisi Angket Penilaian Ahli Materi

**KISI-KISI ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
GAME EDUKASI GOWAVE; GAME OF WAVE
OLEH AHLI MATERI**

No	Aspek	Indikator	No. Item
1	Desain Pembelajaran	a. Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran	1
		b. Kesesuaian konsep materi pelajaran dengan media yang digunakan	2
		c. Kontekstualisasi	3
		d. Kedalaman dan kelengkapan materi	4
		e. Kemudahan materi untuk dipahami	5
		f. Sistematis, runtut, alur logis dan jelas	6
		g. Kejelasan uraian pembahasan, contoh dan latihan	7
		h. Kesesuaian jumlah latihan dengan materi yang disajikan	8
		i. Materi pelajaran dapat di-review ulang	9
		j. Isi media pembelajaran secara keseluruhan dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran	10

Gambar 0.6. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi

E. Angket Penilaian Kelayakan Media Oleh Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI *GOWAVE*; *GAME OF WAVE* OLEH AHLI MATERI

Tanggal Evaluator :
 Evaluator :
 Profesi :

PETUNJUK

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir
3. Mohon berikan tanda cek (√) pada kolom 1,2,3 dan 4 sesuai dengan pendapat penilai
4. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A Aspek Perangkat Lunak						
1	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar					
2	Kesesuaian konsep materi pelajaran dengan media yang digunakan					
3	Kontekstualisasi					
4	Kedalaman dan kelengkapan materi					
5	Kemudahan materi untuk dipahami					
6	Sistematis, runtut, alur logis dan jelas					
7	Kejelasan uraian pembahasan, contoh, dan latihan					
8	Kesesuaian jumlah latihan dengan materi yang disajikan					
9	Materi pelajaran dapat di-review ulang					
10	Isi media pembelajaran secara keseluruhan dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran					

Gambar 0.7. Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi

F. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Oleh Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI *GOWAVE*; *GAME OF WAVE* OLEH AHLI MATERI

Tanggal Evaluator : 17 September 2021
 Evaluator : Irman Said Prastyo, M.Sc.
 Profesi : Dosen Fisika UIN Walisongo Semarang

PETUNJUK

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir
3. Mohon berikan tanda cek (√) pada kolom 1,2,3 dan 4 sesuai dengan pendapat penilai
4. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A	Aspek Perangkat Lunak					
1	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar			√		
2	Kesesuaian konsep materi pelajaran dengan media yang digunakan				√	
3	Kontekstualisasi			√		
4	Kedalaman dan kelengkapan materi			√		Belum ada pembahasan khusus tentang gelombang longitudinal.

Gambar 0.9. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi

5	Kemudahan materi untuk dipahami			√		Sebagian kurang jelas karena masih terdapat salah ketik dan penggunaan bahasa yang ambigu.
6	Sistematis, runtut, alur logis dan jelas			√		
7	Kejelasan uraian pembahasan, contoh, dan latihan			√		Kunci jawaban di latihan soal masih ada yang salah.
8	Kesesuaian jumlah latihan dengan materi yang disajikan				√	
9	Materi pelajaran dapat di-review ulang				√	
10	Isi media pembelajaran secara keseluruhan dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran				√	

Untuk kepentingan revisi media pembelajaran *game* edukasi *gowave*; *game of wave* ini, Saya mohon kepada Bapak/Ibu menuliskan saran/perbaikan di bawah ini:

Media (aplikasi) sudah dibuat dengan sangat baik dan menarik tetapi masih terdapat beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan, antara lain:

1. Pembahasan tentang gelombang kurang lengkap karena lebih banyak membahas tentang gelombang transversal dan belum ada pembahasan khusus yang rinci tentang gelombang longitudinal. Sebaiknya ditambahkan pembahasan tentang gelombang longitudinal.
2. Masih terdapat kesalahan pengetikan dan kesalahan penggunaan notasi. Sebaiknya diperbaiki agar tidak menimbulkan miskonsepsi.
3. Terdapat penggunaan bahasa yang kurang jelas atau ambigu. Sebaiknya diungkapkan kembali dengan bahasa yang lebih jelas.
4. Terdapat kunci jawaban yang salah di Latihan soal. Sebaiknya dibetulkan sesuai dengan kunci jawaban yang benar.

Pati, 17 September 2021
Evaluator



Irman Saif Prastyo, M.Sc.
NIP. 199112282019031009

Gambar 0.10. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave Oleh Ahli Materi

Lampiran 3. Lembar Angket Respon Siswa

G. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

**KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN *GAME*
EDUKASI *GOWAVE*; *GAME OF WAVE***

No	Aspek	Indikator	No. Item
1	Desain pembelajaran	a. Kemudahan materi dipahami menggunakan media pembelajaran	8
		b. Kesesuaian latihan soal dalam media dengan materi yang disajikan	9
		c. Kemandirian belajar siswa dengan bantuan media	10
		d. Kemeranian dalam pembelajaran dengan bantuan media	11
2	Operasional	a. Kemudahan dalam memulai media	2
		b. Kemudahan navigasi yang disajikan	6
		c. Ketersediaan dan kejelasan petunjuk penggunaan media	7
3	Komunikasi visual	a. Tampilan awal media	1
		b. Penggunaan jenis huruf dalam media mudah untuk dibaca	3
		c. Kesesuaian ukuran, warna, dan resolusi gambar pada media	4
		d. Bahasa yang digunakan dalam media mudah dimengerti	5

Gambar 0.11. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave

H. Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI *GOWAVE*; *GAME OF WAVE*

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian Angket:

1. Tulis identitas anda di tempat yang tersedia
2. Bacalah dengan cermat terlebih dahulu setiap pertanyaan yang ada sebelum menjawab
3. Berilah tanda check (√) pada kolom kriteria
 - STS = Sangat tidak setuju
 - TS = Tidak setuju
 - S = Setuju
 - SS = Sangat setuju

No.	Pernyataan	Kriteria			
		STS	TS	S	SS
1.	Tampilan dan isi <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menarik perhatian saya				
2.	Isi dari <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah saya pahami				
3.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menggunakan jenis font yang mudah dibaca				
4.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> terdapat gambar dan kombinasi warna yang sesuai dan menarik bagi saya				
5.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> bahasanya mudah untuk saya pahami				
6.	Navigasi dalam media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah saya operasikan.				
7.	Petunjuk penggunaan media <i>game</i> edukasi fisika				

Gambar 0.12. Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave

	berbasis <i>smartphone</i> jelas dan mudah untuk saya gunakan				
8.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan pemahaman saya pada materi gelombang				
9.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> telah sesuai dalam menyajikan materi dan evaluasi soal				
10.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat saya gunakan belajar di rumah tanpa pendampingan guru				
11.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar fisika				

Gambar 0.13. Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave

I. Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN GAME
EDUKASI GOWAVE; GAME OF WAVE**

Nama : Deva Rikapal Fata
Kelas : M.F.

Petunjuk Pengisian Angket:

- Tulis identitas anda di tempat yang tersedia
- Bacalah dengan cermat terlebih dahulu setiap pertanyaan yang ada sebelum menjawab
- Berilah tanda check (✓) pada kolom kriteria
 - STS = Sangat tidak setuju 1
 - TS = Tidak setuju 2
 - S = Setuju 3
 - SS = Sangat setuju 4

No.	Pernyataan	Kriteria			
		STS	TS	S	SS
1.	Tampilan dan isi <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menarik perhatian saya			✓	
2.	Isi dari <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah saya pahami				✓
3.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> menggunakan jenis font yang mudah dibaca				✓
4.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> terdapat gambar dan kombinasi warna yang sesuai dan menarik bagi saya			✓	
5.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> bahasanya mudah untuk saya pahami				✓
6.	Navigasi dalam media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> mudah saya operasikan.			✓	
7.	Petunjuk penggunaan media <i>game</i> edukasi fisika				✓

Gambar 0.14. Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave

	berbasis <i>smartphone</i> jelas dan mudah untuk saya gunakan				
8.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan pemahaman saya pada materi gelombang				✓
9.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> telah sesuai dalam menyajikan materi, contoh latihan dan evaluasi soal				✓
10.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat saya gunakan belajar di rumah tanpa pendampingan guru				✓
11.	Media <i>game</i> edukasi fisika berbasis <i>smartphone</i> dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar fisika				✓

Gambar 0.15. Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave; Game Of Wave

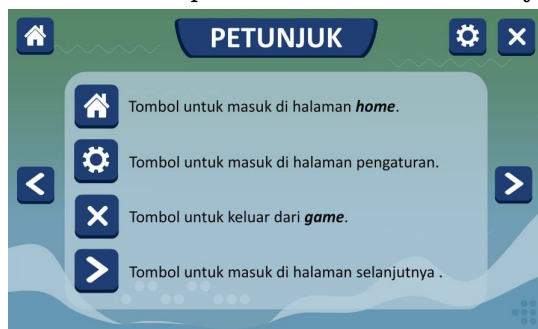
Lampiran 4. Media Pembelajaran Game Edukasi Gowave



Gambar 0.16. Tampilan Awal Media Pembelajaran



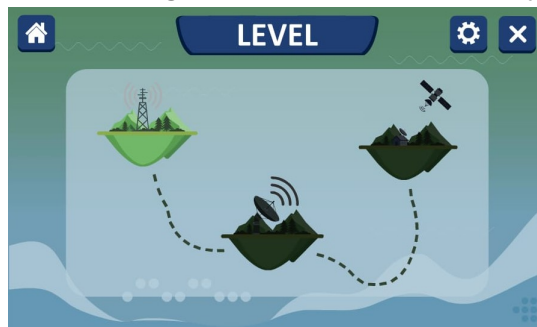
Gambar 0.17. Tampilan Menu Media Pembelajaran



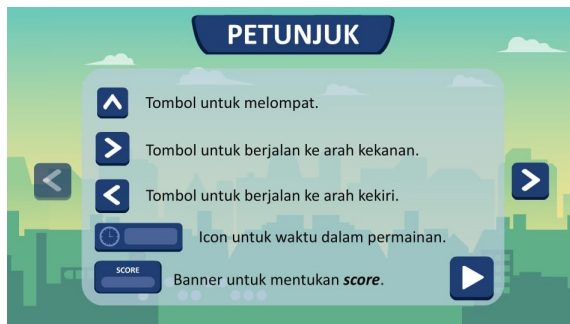
Gambar 0.18. Contoh Petunjuk dalam Media Pembelajaran



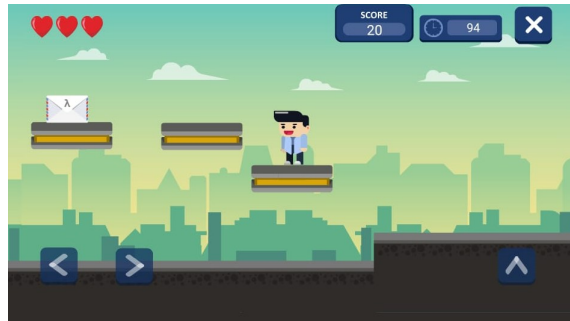
Gambar 0.19. Bagan Materi Isi Media Pembelajaran



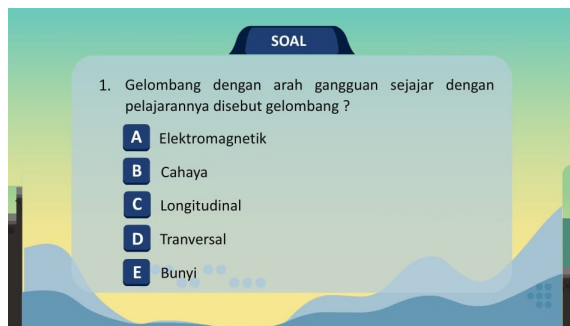
Gambar 0.20. Level Pada Game Gowave



Gambar 0.21. Contoh Petunjuk Penggunaan Game Gowave



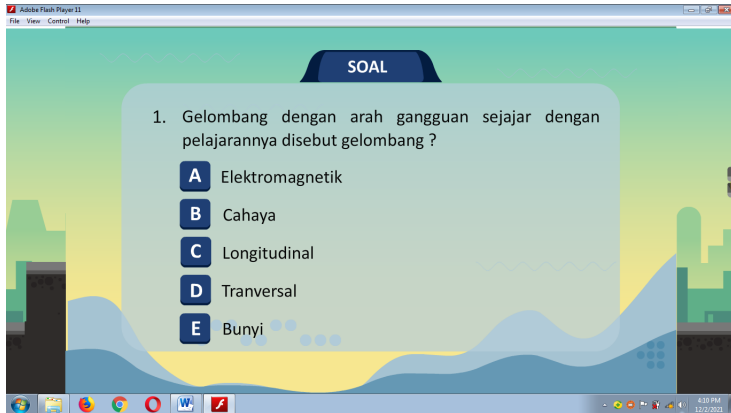
Gambar 0.22. Game Edukasi Gowave



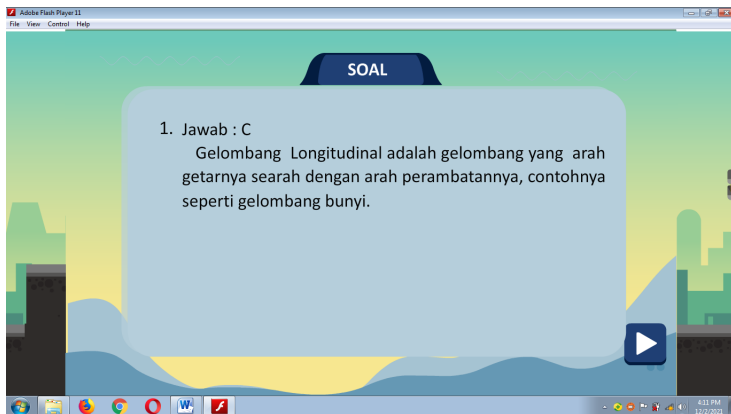
Gambar 0.23. Soal Game Edukasi Gowave

Lampiran 5. Soal Pada Game Edukasi Gowave

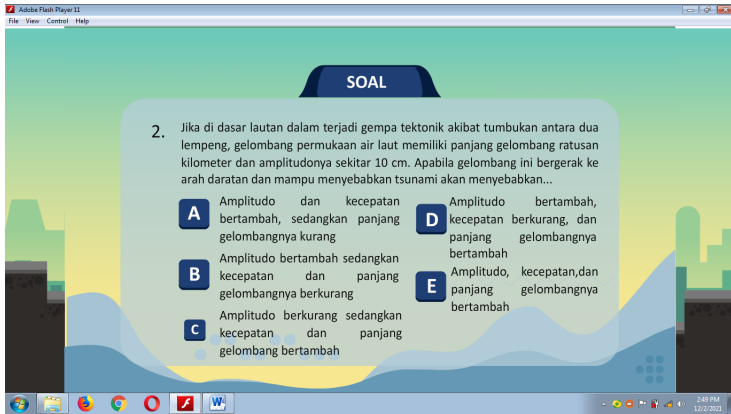
LEVEL 1



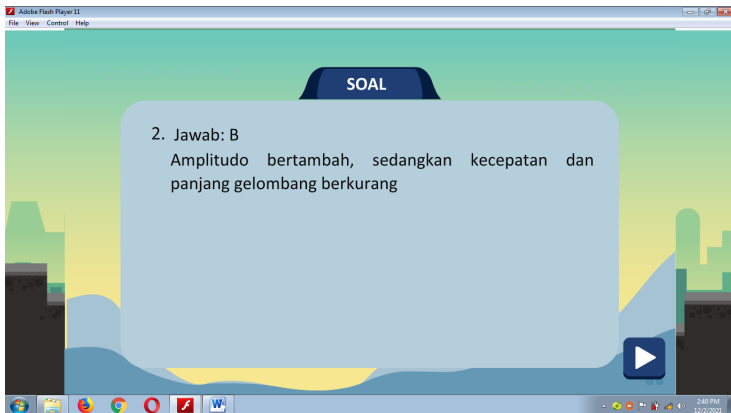
Gambar 0.24. Soal Nomor 1



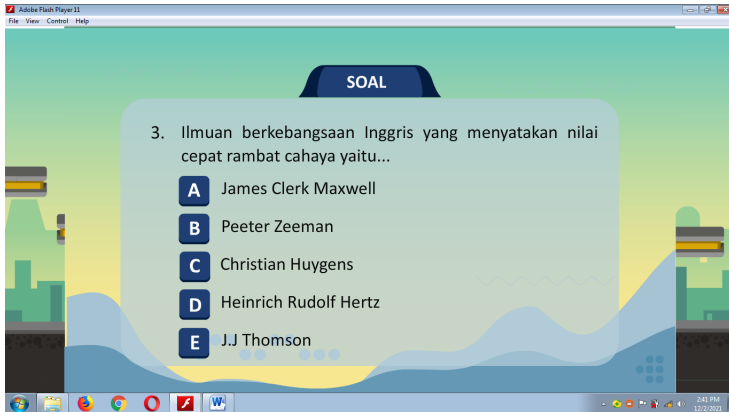
Gambar 0.25. Pembahasan Soal Nomor 1



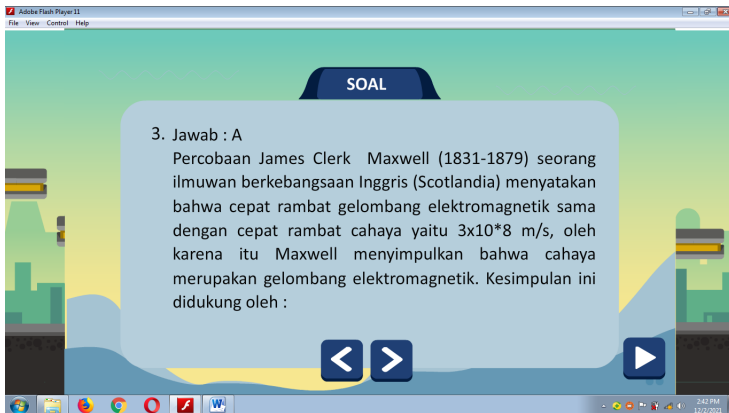
Gambar 0.26. Soal Nomor 2



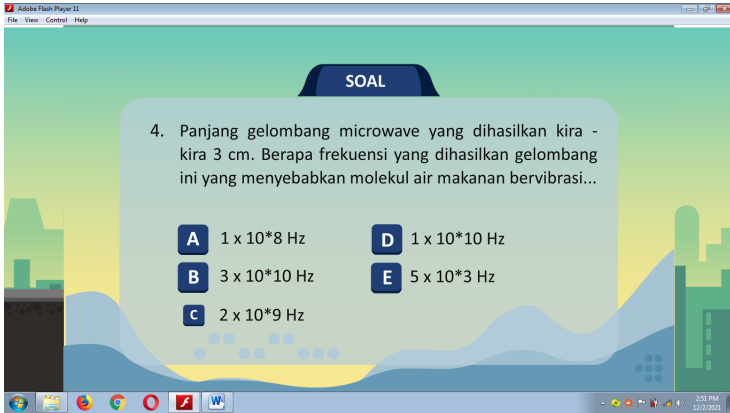
Gambar 0.27. Pembahasan Soal Nomor 2



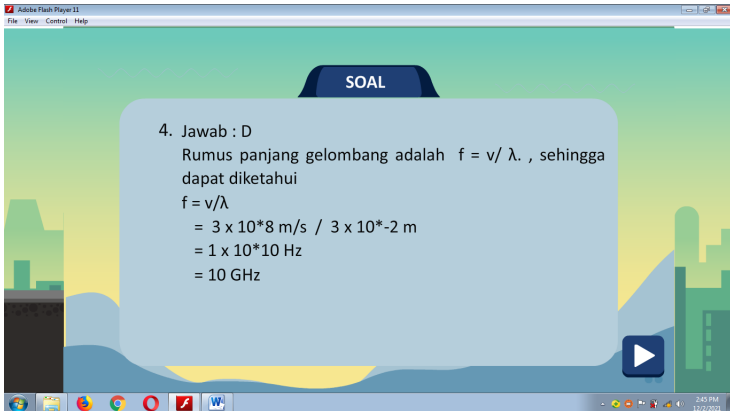
Gambar 0.28. Soal Nomor 3



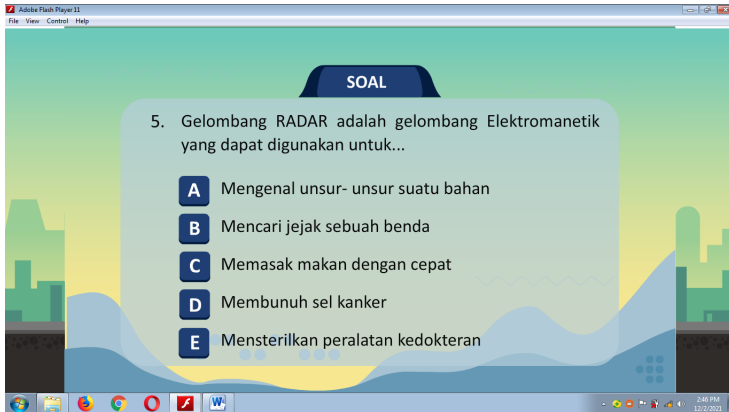
Gambar 0.29. Pembahasan Soal Nomor 3



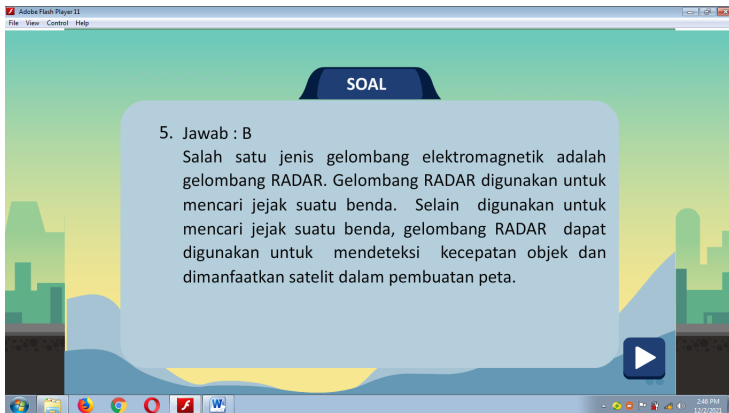
Gambar 0.30. Soal Nomor 4



Gambar 0.31. Pembahasan Soal Nomor 4

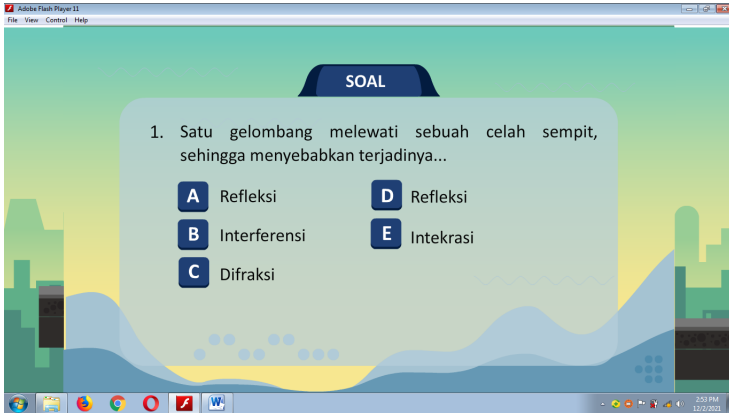


Gambar 0.32. Soal Nomor 5

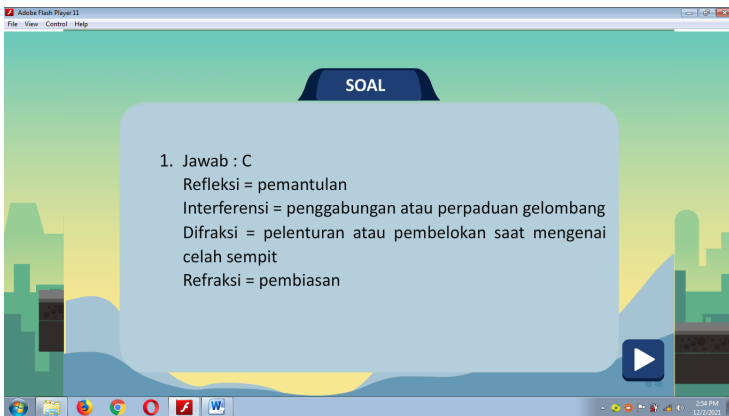


Gambar 0.33. Pembahasan Soal Nomor 5

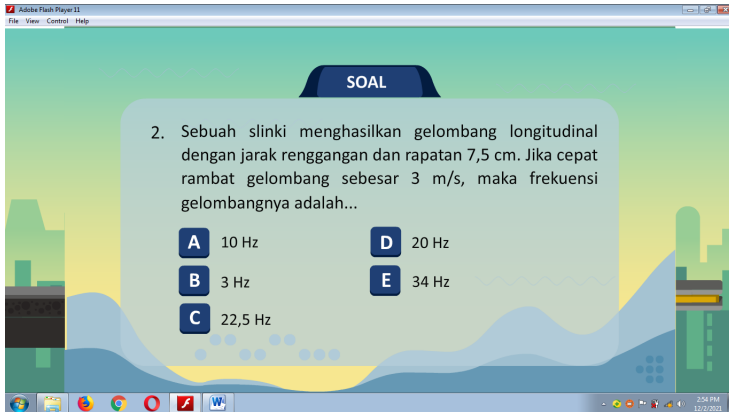
LEVEL 2



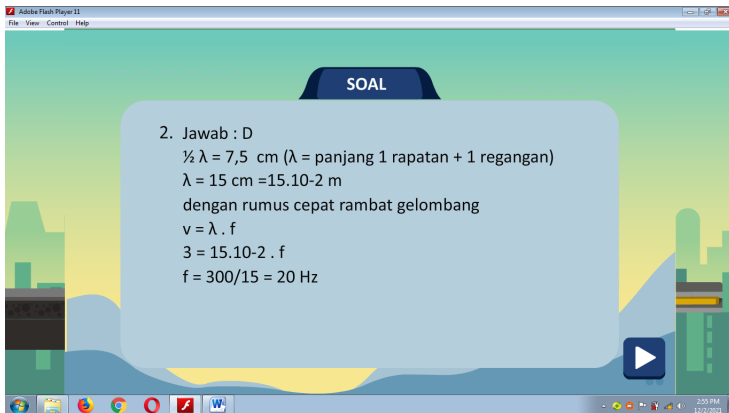
Gambar 0.34. Soal Nomor 1



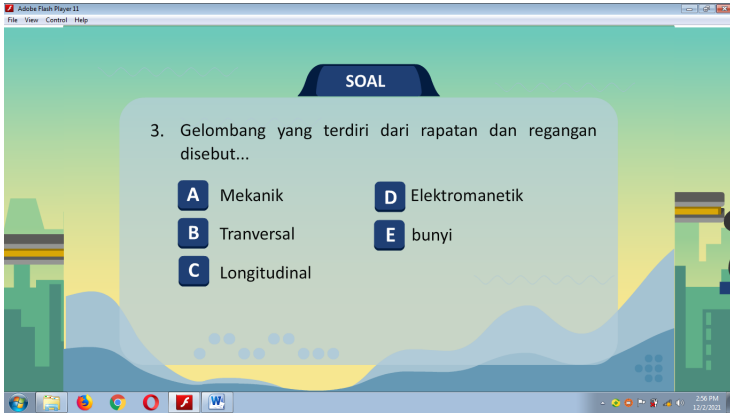
Gambar 0.35. Pembahasan Soal Nomor 1



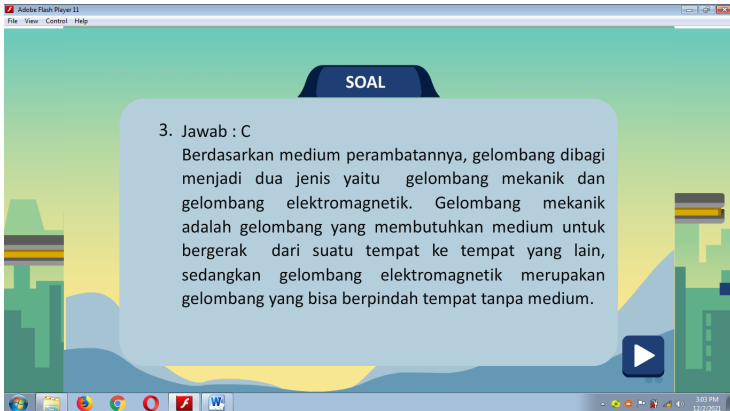
Gambar 0.36. Soal Nomor 2



Gambar 0.37. Pembahasan Soal Nomor 2



Gambar 0.38. Soal Nomor 3



Gambar 0.39. Pembahasan Soal Nomor 3

The screenshot shows a window titled "Adobe Flash Player 32" with a menu bar (File, View, Control, Help). The main content area has a green background with a blue wave graphic at the bottom. A dark blue box at the top center contains the word "SOAL". Below it, a light blue rounded rectangle contains the following text:

4. Gelombang air laut menyebabkan permukaan air naik turun dengan periode 0,2 s. Jika jarak antara dua puncak gelombang 0,5 m, gelombang akan mencapai jarak 5 m dalam waktu...

Below the question are five multiple-choice options in blue boxes:

- A 4 s
- B 2 s
- C 6 s
- D 3 s
- E 7 s

The Windows taskbar at the bottom shows the time as 3:05 PM on 12/2/2021.

Gambar 0.40. Soal Nomor 4

The screenshot shows the same window as Gambar 0.40, but the light blue rounded rectangle now contains the solution:

4. Jawab : B

$$v_1 = v_2$$

$$\frac{\lambda}{T} = \frac{x}{t}$$

$$t = \frac{xT}{\lambda}$$

$$t = \frac{5 \cdot 0,2}{0,5} = 2s$$

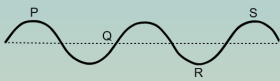
A blue play button icon is visible in the bottom right corner of the content area. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 3:05 PM on 12/2/2021.

Gambar 0.41. Pembahasan Soal Nomor 4

Adobe Flash Player 11
File View Control Help

SOAL

5. Perhatikan gambar gelombang sinusoidal di bawah ini...



Jika panjang gelombang sinusoidal di atas adalah 80 cm, maka titik yang memiliki beda fase $\frac{3}{4}$ adalah...

A P dengan R C R dengan S E Q dengan R
 B P dengan Q D Q dengan S

3:36 PM
12/2/2013

Gambar 0.42. Soal Nomor 5

Adobe Flash Player 11
File View Control Help

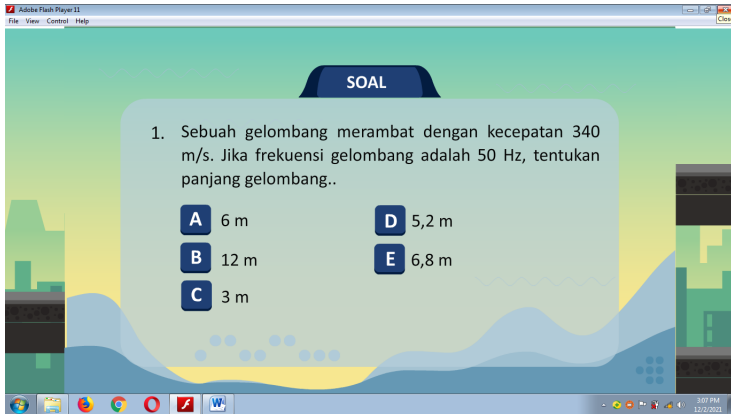
SOAL

5. Jawab : B
 $\frac{3}{4}$ fase sama dengan $\frac{3}{4}$ gelombang

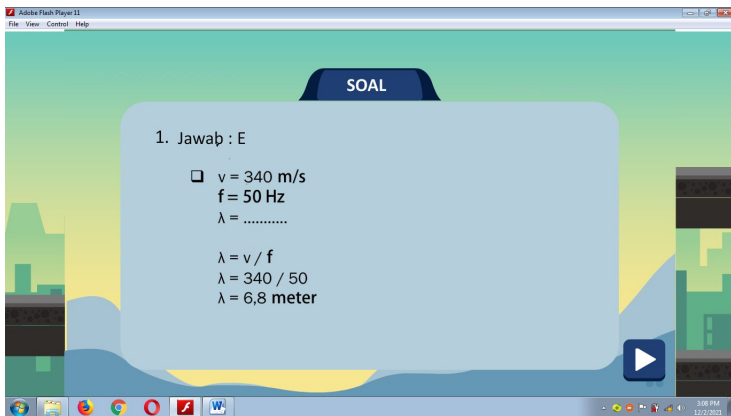
3:36 PM
12/2/2013

Gambar 0.43. Pembahasan Soal Nomor 5

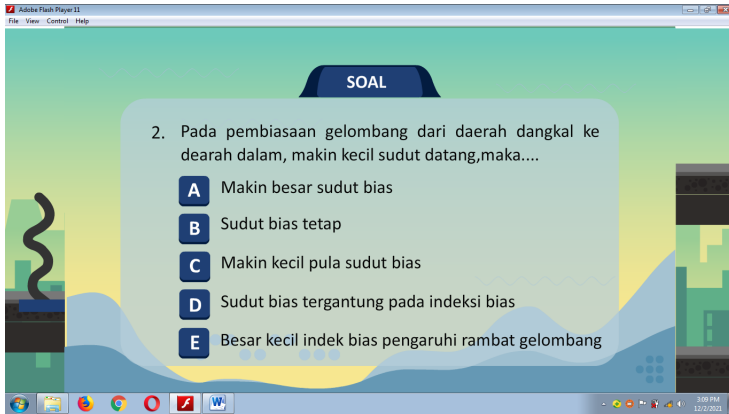
LEVEL 3



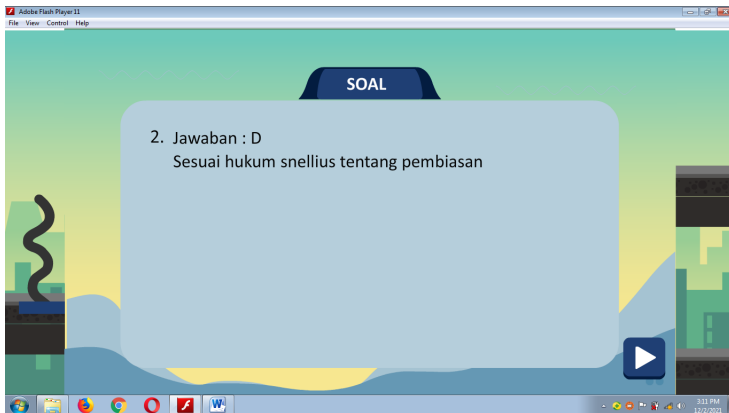
Gambar 0.44. Soal Nomor 1



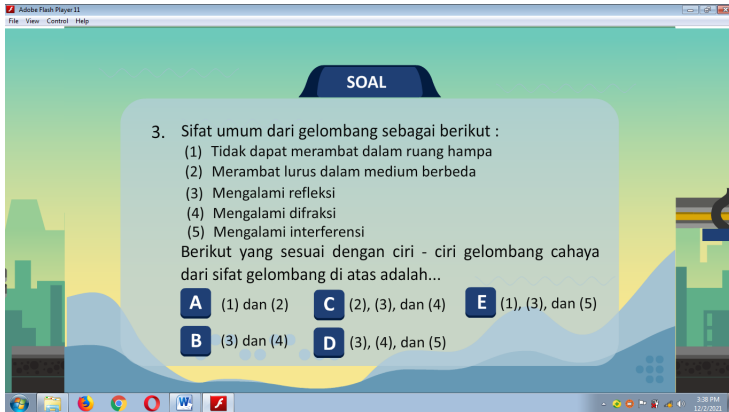
Gambar 0.45. Pembahasan Soal Nomor 1



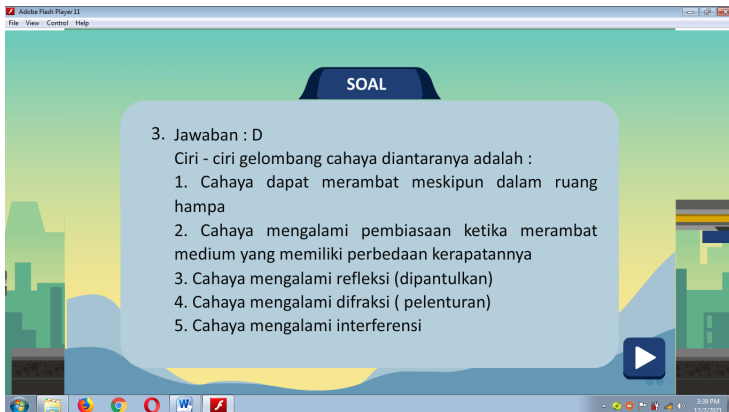
Gambar 0.46. Soal Nomor 2



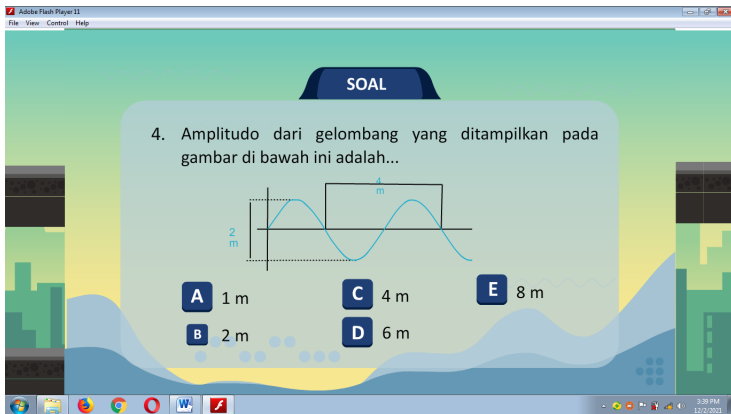
Gambar 0.47. Pembahasan Soal Nomor 2



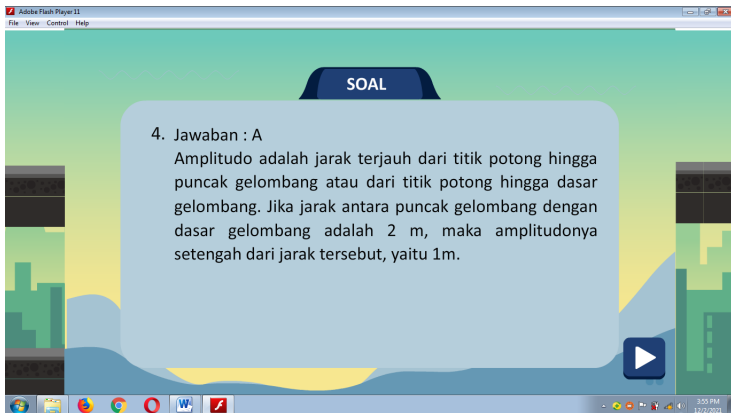
Gambar 0.48. Soal Nomor 3



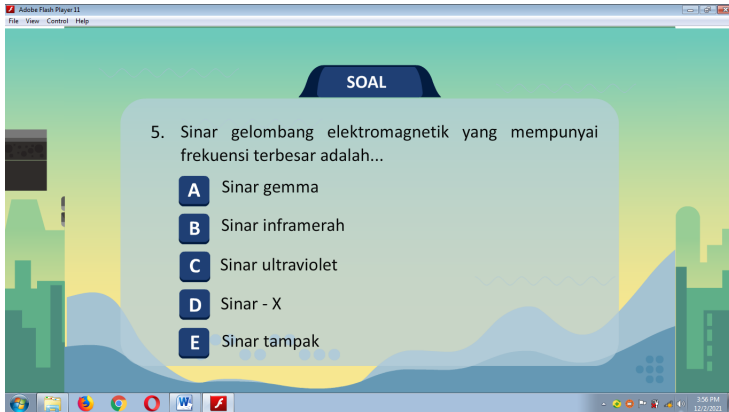
Gambar 0.49. Pembahasan Soal Nomor 3



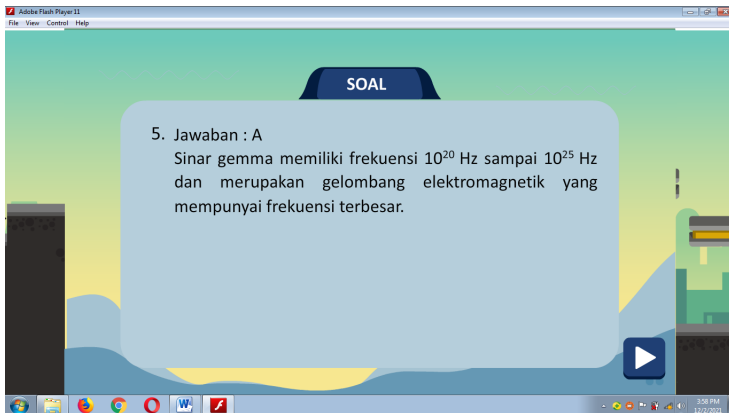
Gambar 0.50. Soal Nomor 4



Gambar 0.51. Pembahasan Soal Nomor 4



Gambar 0.52. Soal Nomor 5



Gambar 0.53. Pembahasan Soal Nomor 5

Lampiran 6. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Tria Syafa'atun
2. Tempat & Tgl Lahir : Pati, 08 Maret 1999
3. Alamat Rumah : Ds. Tlogosari RT 01 RW 01, Kec. Tlogowungu, Kab. Pati, Jawa Tengah
4. HP : 081392984015
5. E-mail : triasyafa08@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. RA Ndholo Kusumo
 - b. MI Matholi'un Najah
 - c. MTs Matholi'un Najah
 - d. MA Salafiyah Kajen
 - e. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 16 November 2021



Tria Syafa'atun

NIM: 1708066039