
PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF BERBANTUAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID PADA MATERI GELOMBANG BUNYI DI SMA NEGERI 1 TANJUNG TIRAM

^{1*}Asrul, ¹Muhammad Kadri

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara

*Surel: asrul.4202121001@mhs.unimed.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android dengan topik utama gelombang bunyi. Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Validasi ahli media dan ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul dimana hasil validasi ahli media sebesar 92,8% dengan kategori sangat valid dan validitas ahli materi sebesar 93,9% dengan kategori sangat valid. Hasil kepraktisan yang dicapai dari respon guru sebesar 89,6% (sangat praktis), kemudian untuk siswa kelompok kecil 88% (sangat praktis) dan kelompok besar 89,45% (sangat praktis). Berdasarkan informasi tersebut, kesimpulan dari modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android dengan topik utama gelombang bunyi yang dikembangkan adalah sangat layak dan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Modul Interaktif, Game Edukasi, Aplikasi Android, Gelombang Bunyi

Abstract

The research aim to develop an interactive module assisted by educational game using android application with the main topic of sound wave. This research use the Research & Development (R&D) method with the ADDIE model which includes 5 stages namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this research were students of class XI MIPA SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Media expert and material expert validation was conducted to determine the feasibility of the module where the results of media expert validation amounted to 92.8% with a very valid category and material expert validity amounted to 93.9% with a very valid category. The practicality results achieved from the teacher's response were 89.6% (very practical), then for small group students 88% (very practical) and large group 89.45% (very practical). Based on this information, the conclusion of the interactive module assisted by educational game using android application with the main topic of sound wave developed is very feasible and very practical to use in learning.

Keywords: Interactive Module, Educational Games, Android Apps, Sound Wave

1. Pendahuluan

Proses pembelajaran menjadi salah satu hal yang akan selalu mendapat masalah sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai. Terutama pada pembelajaran fisika khususnya pada materi gelombang bunyi. Ada beberapa kesalahan yang sering terjadi pada materi gelombang bunyi, yaitu siswa tidak bisa memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, siswa kurang mengerti dalam menentukan persamaan untuk menyelesaikan soal, siswa tidak tahu bagaimana menyelesaikan soal dan membuat jawaban asal, serta siswa menggunakan operasi yang salah dalam menyelesaikan soal (Batulieu et al., 2022). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru fisika di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, penyajian materi gelombang bunyi hanya melalui buku paket saja. Metode yang digunakan guru sebagai fasilitator juga cenderung masih konvensional yaitu pembelajaran dengan model ceramah, presentasi, dan diskusi. Hal tersebut mengakibatkan siswa kurang aktif pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil angket terhadap siswa kelas XI terdapat beberapa siswa kesulitan dalam memahami materi gelombang bunyi. 52,6% siswa dengan kategori cukup sulit, 36,8 siswa dengan kategori sulit, dan hanya 10,5% siswa mudah memahami materi gelombang bunyi.

Hasil angket siswa juga didapatkan ada 2 faktor yang mengakibatkan siswa kesulitan dalam memahami materi gelombang bunyi, yaitu sebanyak 44,4% siswa sulit dalam memahami rumus dan sebanyak 38,8% siswa mengatakan materi yang diberikan terlalu singkat. Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa ternyata bahan ajar yang digunakan kurang bervariasi dengan asupan media yang tergolong masih kurang serta penggunaan bahan ajar yang terbatas. Hal tersebut menyebabkan siswa kesulitan dalam mempelajari materi gelombang bunyi. Penjelasan materi yang terlalu singkat juga disebabkan guru sebagai fasilitator dalam memberikan informasi materi hanya dijadikan sebagai pusat informasi materi tersebut. Sedangkan dalam pembelajaran ada banyak sumber informasi terkait materi yaitu bahan ajar seperti modul, video, animasi, gambar, dan sebagainya. Maka dari itu, siswa harus mendapatkan bahan ajar yang mencakup media dan materi yang cukup. Salah satu bahan ajar yang memiliki ciri-ciri tersebut ialah bahan ajar berupa modul (Puspitasari, 2019).

Modul adalah sumber belajar yang terdiri dari konsep-konsep tertentu yang diatur secara sistematis sesuai dengan prinsip belajar mandiri dengan tanpa sumber daya pengajaran tambahan. Modul yang digunakan pada saat ini kebanyakan dalam bentuk teks yang mirip dengan buku paket, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif karena kurangnya variasi

media pembelajaran pada sumber belajar siswa. Pembelajaran fisika tidak terlepas dari media pembelajaran yang dipakai oleh guru. Media berfungsi sebagai alat untuk membangkitkan pikiran, emosi, dan kemampuan siswa dalam memproses materi dengan tujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran (Aulia et al., 2017). Menurut Rodiawati & Komarudin (2018), perkembangan bahan ajar yang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini salah satunya adalah pembelajaran yang berupa modul interaktif. Modul interaktif adalah sumber daya pengajaran yang memungkinkan pengguna untuk terlibat dengan interaksi dan mengalami hal-hal tertentu seperti menonton gambar atau ilustrasi, warna, suara, animasi, dan sebagainya. Menurut Septora (2017), modul yang digunakan juga harus memenuhi karakteristik dari modul itu sendiri. Diantaranya adalah modul harus memiliki adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada peserta didik ialah penggunaan *smartphone* yang semakin tinggi. Berdasarkan hasil angket penggunaan *smartphone* oleh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, diperoleh bahwa semua siswa mempunyai *smartphone* bahkan digunakan untuk bermain *game*. Sebanyak 56,6% siswa jarang bermain *game*, 16,6% siswa sering bermain *game*, 10% siswa selalu bermain *game* setiap hari, dan hanya 6,6% siswa saja yang tidak bermain *game* dalam menggunakan *smartphone*.

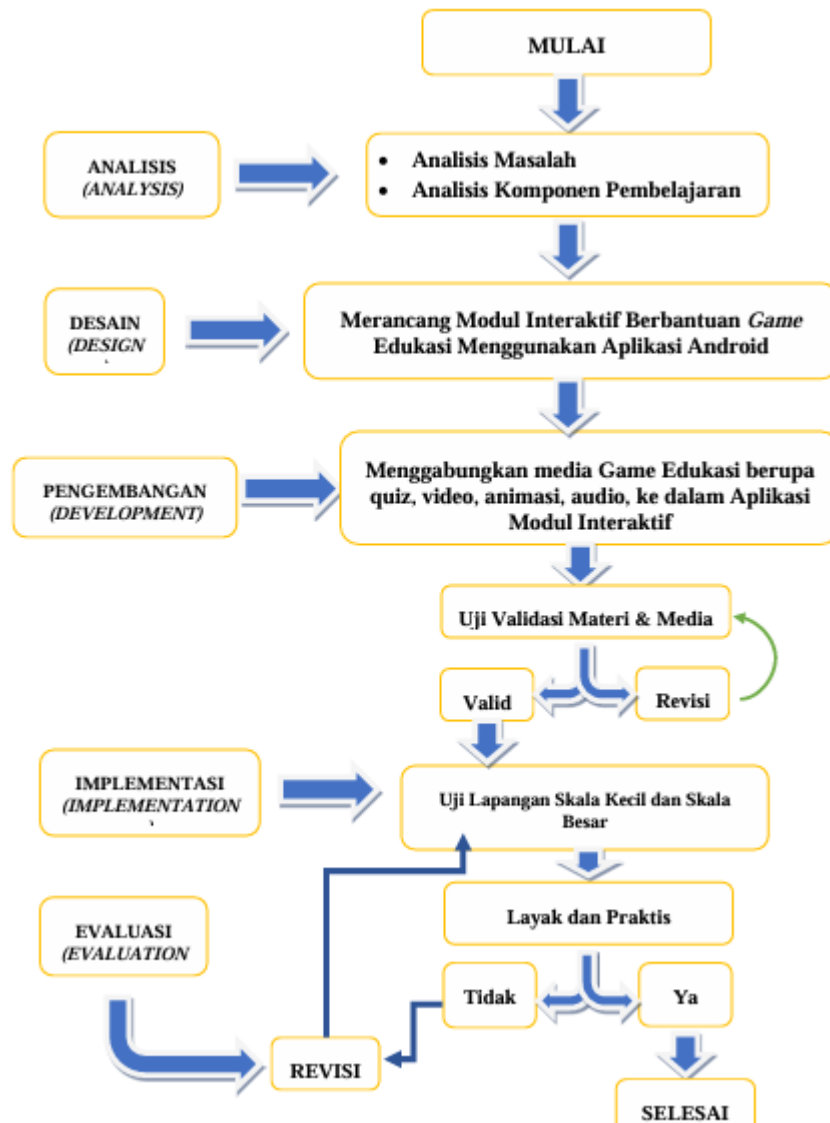
Besarnya pengguna *smartphone* sebagai media bermain *game*, pendidik diharapkan dapat membimbing mereka agar mereka bisa memilih atau memainkan permainan yang tujuannya untuk mendidik. Selain itu pendidik juga dapat mengintegrasikan *game* tersebut dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, peneliti memberikan inovasi untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul interaktif berbantuan *game* edukasi (Erfan et al., 2020). *Game* Edukasi adalah permainan yang digunakan untuk membantu dalam belajar dan memiliki komponen yang sesuai dengan tujuan Pendidikan (Andari, 2020). Kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah, fisika merupakan pelajaran yang kurang digemari, dan *game* merupakan hiburan yang paling digemari (Hassan et al., 2019). Sistem operasi dalam penggunaan *smartphone* juga harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Menurut Febriany (2022) ada beberapa sistem operasi yang sering digunakan saat ini yaitu android, *windows phone*, dan *ios apple*. Android menjadi sistem operasi *smartphone* yang paling banyak digunakan begitu juga dengan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tanjung Tiram yang hampir semua siswa dalam kelas menggunakan sistem operasi android. Sehingga pengembangan modul interaktif berbasis *game* edukasi akan dijadikan sebagai Aplikasi Android agar bisa diakses siswa dengan menggunakan *smartphone*. Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan serta penelitian terdahulu, penelitian ini akan

memfokuskan pada bagaimana kelayakan modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android yang dikembangkan untuk digunakan, dan bagaimana kepraktisan modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android yang dikembangkan dalam proses pembelajaran.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Tanjung Tiram yang beralamat di Jln Rahmatsyah, Kecamatan Talawi, Kabupaten Batubara, Sumatera Utara tahun ajaran 2023/2024 pada semester genap. Penelitian ini dilaksanakan secara bertahap dalam kurun waktu bulan April 2024 sampai dengan Mei 2024. Subjek uji coba Modul Interaktif dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 untuk uji coba kelompok besar sebanyak 30 siswa dan kelas XI MIPA 3 untuk uji coba kelompok kecil sebanyak 10 siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahapan analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*). Tahapan analisis terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis peserta didik. Tahap analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil wawancara guru dan penyebaran angket kepada Siswa di SMAN 1 Tanjung Tiram dan Tahap analisis peserta didik dibagi menjadi 2 yaitu analisis penggunaan *smartphone* pada siswa dan analisis bermain *game* serta jenis *game* yang disukai siswa. Analisis penggunaan *smartphone* dilakukan untuk mengetahui apakah semua siswa sudah menggunakan *smartphone* dan apa jenis sistem operasi *smartphone* yang digunakan seperti android, ios, dll. Sedangkan analisis bermain *game* untuk mengetahui apakah siswa cenderung menggunakan *smartphone* untuk bermain *game* dan jenis *game* apa yang dimainkan untuk menyesuaikan *game* edukasi yang akan peneliti buat. Tahap desain terdiri dari penyusunan kerangka struktur modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android mulai dari komponen, sistematika, *draft*, dan *game* edukasi. Tahap pengembangan terdiri dari validasi desain modul yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan penelaian dan saran. Tahap implementasi dilakukan pada guru dan siswa kelas XI MIPA untuk skala kecil sebanyak 10 peserta didik sedangkan untuk skala besar sebanyak 30 orang. Peneliti membuat catatan tentang kekurangan dan kendala yang masih terjadi ketika produk diimplementasikan. Tahap evaluasi yaitu untuk mengevaluasi modul interaktif setelah tahap implementasi untuk memastikan apakah masih ada kekurangan dan kelemahan pada modul.



Gambar 1. Diagram Alir

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis

Tahap analisis mencakup 2 kegiatan, yaitu analisis tujuan pembelajaran dan peserta didik. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan wawancara terhadap guru yang diperoleh bahwa pada kelas XI SMA N 1 Tanjung Tiram masih menggunakan kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran yang didapat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran

No	Indikator
1	Siswa dapat mendeskripsikan karakteristik gelombang bunyi.
2	Siswa dapat mendeskripsikan dan memformulasikan cepat rambat gelombang bunyi.
3	Siswa dapat memformulasikan persamaan cepat rambat bunyi
4	Siswa dapat mengklasifikasikan frekuensi nada berdasarkan jenis dawai dan pipa organa
5	Siswa dapat mendefinisikan intensitas dan taraf intensitas.
6	Siswa dapat memformulasikan rumus intensitas dan taraf intensitas.
7	Siswa dapat mendefinisikan Azas Doppler.
8	Siswa dapat memformulasikan persamaan Azas Doppler.

Analisis peserta didik untuk pengembangan modul terdiri dari 2 poin yaitu penggunaan *smartphone* dan analisis bermain *game*. Analisis penggunaan *smartphone* bagi siswa diperoleh dari 30 siswa, semua siswa memiliki *smartphone* dan dalam sehari 46,6% siswa menggunakan *smartphone* lebih dari 4 jam, 30% siswa menggunakan *smartphone* 3-4 jam, dan 23,3% siswa menggunakan *smartphone* 1-2 jam. Hasil analisis dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Penggunaan Smartphone Bagi Siswa

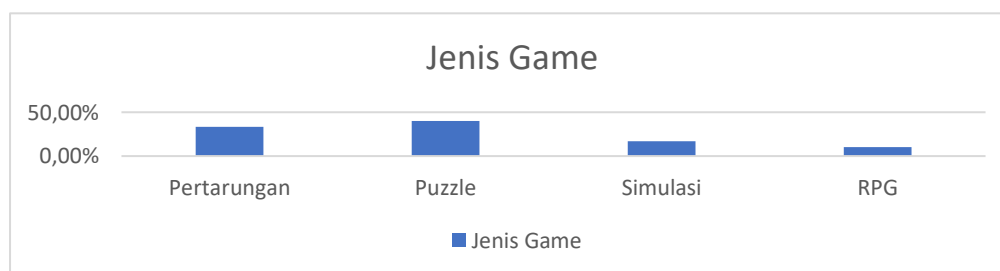
No	Waktu Penggunaan Smartphone dalam Sehari (Jam)	Persentase
1	1-2 Jam	46,6%
2	3-4 Jam	30%
3	Lebih dari 4 Jam	23,3%

Selanjutnya dari semua siswa yang menggunakan *smartphone* terdapat 56,6% siswa (17) jarang bermain *game*, dengan akulasi 1-2 kali dalam seminggu, 23,3% siswa sering bermain *game* dengan akulasi 3-4 kali dalam seminggu, 10% siswa selalu bermain *game* setiap hari, dan 10% siswa sama sekali tidak menggunakan *smartphone* untuk bermain *game*. Hasil analisis dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Bermain Game Bagi Siswa

No	Intensitas Bermain Game Bagi Siswa	Persentasi	Jumlah siswa
1	Selalu	10%	3
2	Sering	23,3%	7
3	Jarang	56,6%	17
4	Tidak Pernah	10%	3
	Total	100%	30

Penggunaan game juga membantu meningkatkan literasi digital siswa yang menjadi semakin penting dalam dunia modern yang serba digital. Hal ini sejalan dengan penelitian Buckingham (2007), bahkan bagi siswa yang jarang bermain game, interaksi dengan platform digital melalui game dapat membantu mereka menjadi lebih nyaman menggunakan teknologi dan mengembangkan keterampilan yang relevan untuk era digital. Ini juga sesuai dengan karakteristik modul yaitu adaptif. Septora (2017) menjelaskan bahwa modul harus meradaptasi dengan perkembangan teknologi sehingga penggunaan game ini menjadi sangat diperlukan dalam penelitian ini. Selanjutnya jenis game untuk pembelajaran juga harus dianalisis, hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Analisis Jenis Game Yang Dimainkan Siswa

Dari semua siswa yang bermain *game*, tentu memiliki jenis *game* yang berbeda-beda sesuai minat mereka. Gambar 2 diperlihatkan persentasi *game* yang paling banyak dimainkan ialah *puzzle* sebanyak 40% dan *game* pertarungan sebanyak 33,3%. Sedangkan *game* simulasi sebanyak 16,6% dan RPG sebanyak 10%.

Maka pembuatan jenis *game* edukasi dibuat berdasarkan sistematika *game puzzle* dimana jenis *game* ini memang sangat cocok dengan pembelajaran karena peserta didik dapat bekerja sama untuk menyelesaikan tantangan dalam *game* ini. Berdasarkan penelitian Kurniawati (2022), *game puzzle* memberikan pengalaman belajar yang dapat melekat dalam memori peserta didik untuk waktu yang lama, sehingga peserta didik akan lebih mudah untuk mengingat kembali

saat mengerjakan tes. Maka peneliti memilih mengembangkan dengan jenis *game puzzle* yaitu *tic tac toe* dan *oak barrel*.

3.2 Desain

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan awal produk dengan menyesuaikan pada komponen-komponen utama dari modul. Pertama, peneliti menentukan apa saja yang ada pada bagian pendahuluan modul. Kedua, peneliti kemudian menyesuaikan materi gelombang bunyi yang akan dimasukkan ke dalam modul. Ketiga, peneliti menyesuaikan strategi pembelajaran yang akan dilakukan pada bagian kegiatan belajar. Keempat, peneliti menyiapkan soal serta menyiapkan konsep game edukasi yang akan dibuat. Kelima, peneliti menyiapkan bahan evaluasi yang tepat sesuai sub materi gelombang bunyi yang dipilih berdasarkan tujuan pembelajaran. Keenam, peneliti memilih poin-poin penting pada materi gelombang bunyi untuk bagian rangkuman. Hasil rancangan awal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Awal Modul Interaktif

No	Komponen Modul	Isi
1	Pendahuluan	Judul yaitu Modul Gelombang Bunyi, Profil, Petunjuk Belajar, Tujuan Pembelajaran
2	Materi Pembelajaran	Definisi Gelombang bunyi, Cepat Rambar Bunyi, Dawai dan Pipa Organa, Efek Doppler
3	Kegiatan Belajar	Terdiri dari 2 kegiatan belajar yang diaman pada pertemuan 1 akan menggunakan model PBL dan pada pertemuan 2 akan menggunakan model koperatif tipe TGT (<i>Team Group Tournament</i>).
4	Game Edukasi	Pada <i>game</i> edukasi dibuat menjadi 2 konsep atau 2 jenis <i>game</i> yaitu <i>Tic Tac Toe</i> dan <i>Oak Barrel</i> .
5	Evaluasi	Pada evaluasi diberikan dalam bentuk soal pilihan berganda dan terdapat jawaban setelah memilih option (benar ataupun salah).
6	Rangkuman	Ringkasan materi gelombang bunyi dalam bentuk poin-poin penting

Pada pendahuluan modul akan berisi profil peneliti, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, dan daftar pustaka. Materi gelombang bunyi juga disesuaikan dengan tujuan pembelajaran beserta isi konten materi dan media yang diperlukan pada modul. Tahap desain *game* edukasi disesuaikan dengan cara kerja *game tic tac toe* dan *oak barrel* yang dimana tahap ini menjadi yang paling lama pada tahap desain.

3.3 Pengembangan

Pada tahap *development* (pengembangan) ini rancangan modul yang sudah disusun selanjutnya dilakukan pembuatan modul. Komponen modul yang dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft PowerPoint 2021* dan diekstrak menjadi aplikasi menggunakan aplikasi *iSpringSuite*. Aplikasi modul interaktif terdiri dari materi, game edukasi, evaluasi, petunjuk penggunaan, profil peneliti, tujuan pembelajaran, kegiatan belajar, rangkuman, evaluasi dan daftar pustaka. Tampilan dapat dilihat pada Tabel 5.

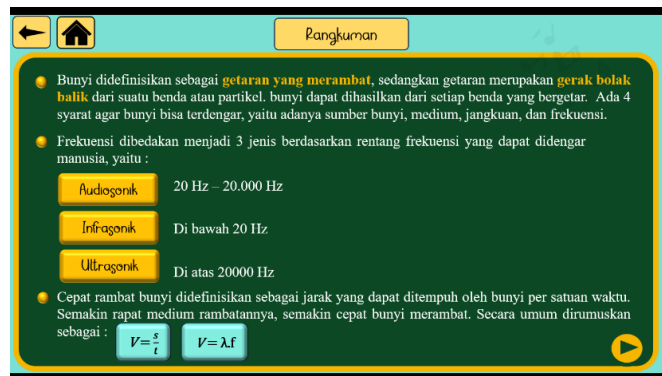
Tabel 5. Tampilan Aplikasi Modul Interaktif Berbantuan *Game* Edukasi

No	Fitur Modul	Tampilan
1	Tampilan informasi awal pendahuluan terdiri dari profil, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, dan daftar pustaka.	
2	Materi Pembelajaran	

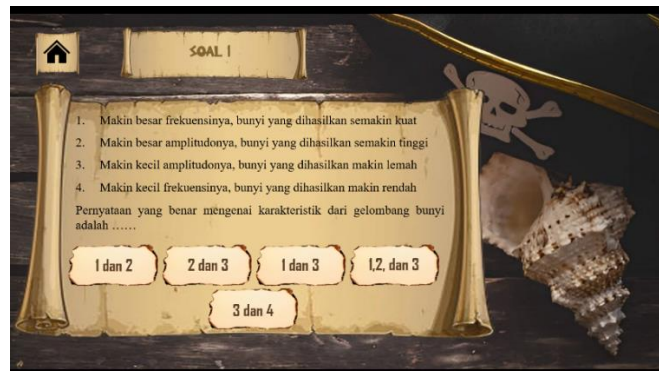
3 Tampilan game edukasi tic tac toe dan oak barrel.



4 Tampilan Rangkuman



5 Tampilan evaluasi



Modul yang sudah disusun oleh peneliti divalidasi dengan 2 validator yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket dengan aspek kelayakan materi terdiri dari aspek pendahuluan, aspek isi/konten, aspek rangkuman, aspek latihan dan evaluasi, dan aspek kebahasaan. Validasi materi ini dilakukan oleh ahli materi di bidang Pendidikan Fisika. Hasil validasi terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Materi

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Pendahuluan	95%
2	Isi/Konten	93,3%
3	Rangkuman	93,3%
4	Latihan dan Evaluasi	92%
5	Kebahasaan	96%
	Total	93,9%
	Kategori	Sangat Valid

Hasil validasi diperoleh setiap aspek dari ahli materi mendapatkan nilai dengan kriteria sangat layak. Hal ini dikarenakan setiap bagian materi sudah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan focus materi disesuaikan dengan media. Sejalan dengan penelitian Permitasari et al. (2022), modul dikategorikan layak untuk digunakan harus sesuai dengan Kurikulum 2013 dan isi pada setiap konten yang ada sesuai dengan konsep materi. Modul juga mudah digunakan karena terdapat petunjuk belajar, tujuan pembelajaran, dan daftar isi di bagian pendahuluan. Bahasa yang digunakan juga mudah dipahami sehingga aplikasi modul interaktif berbantuan *game* edukasi yang dikembangkan sudah sangat layak untuk diuji cobakan.

Validasi media dilakukan oleh ahli media dengan bidang ilmu Fisika Komputasi dan Media Pembelajaran. Aspek kelayakan media terdiri dari aspek tampilan, aspek desain, aspek kemanfaatan, dan aspek pemrograman. Proses validasi dilakukan oleh ahli dengan memeriksa aplikasi modul interaktif mulai dari cara kerja modul, *game*, sampai latihan/evaluasi. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Media

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan	98,3%
2	Desain	93,3%
3	Kemanfaatan	84%
4	Pemrograman	88%
	Total	92,8%
	Kategori	Sangat Valid

Hasil dari validasi diperoleh setiap aspek dari ahli media mendapatkan nilai dengan kriteria sangat layak. Hal ini dikarenakan media yang digunakan dalam aplikasi modul ini sangat menarik dan mendukung proses penyerapan informasi materi dengan adanya berbagai media. Sejalan dengan penelitian Inayati et al. (2023) dan Parisa et al. (2023) bahwa kelayakan modul interaktif dengan *game* edukasi pada penggunaan media dapat dikategorikan valid sesuai aspek tampilan, desain, kemanfaatan, dan pemrograman. Tingkat kelayakan tersebut didapat karena tampilan modul sangat menarik dan berisi berbagai media seperti video, gambar, animasi, dan *game* edukasi.

3.4 Implementasi

Setelah modul direvisi dan dikategorikan sangat layak berdasarkan hasil validasi, selanjutnya modul diuji cobakan dan diimplementasikan kepada guru fisika dan siswa kelas XI SMA N 1 Tanjung Tiram. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan dengan menggunakan angket setelah siswa diberi pembelajaran pada materi gelombang bunyi menggunakan modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android. Aspek dari angket kepraktisan modul terdiri dari aspek kemudahan, aspek kejelasan, aspek kesesuaian, aspek tampilan, dan aspek kemenarikan. Adapun hasil dari angket penilaian dari guru fisika dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penilaian oleh Guru

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Kemudahan	94,2%
2	Kejelasan	88%
3	Kesesuaian	95%
4	Tampilan	86,6%
5	Kemenarikan	83,3%
	Total	89,6%
	Kategori	Sangat Praktis

Selanjutnya modul diimplementasikan dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 siswa. Adapun hasil dari data angket yang sudah diisi siswa setelah menggunakan modul dalam pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Angket Kelompok Kecil

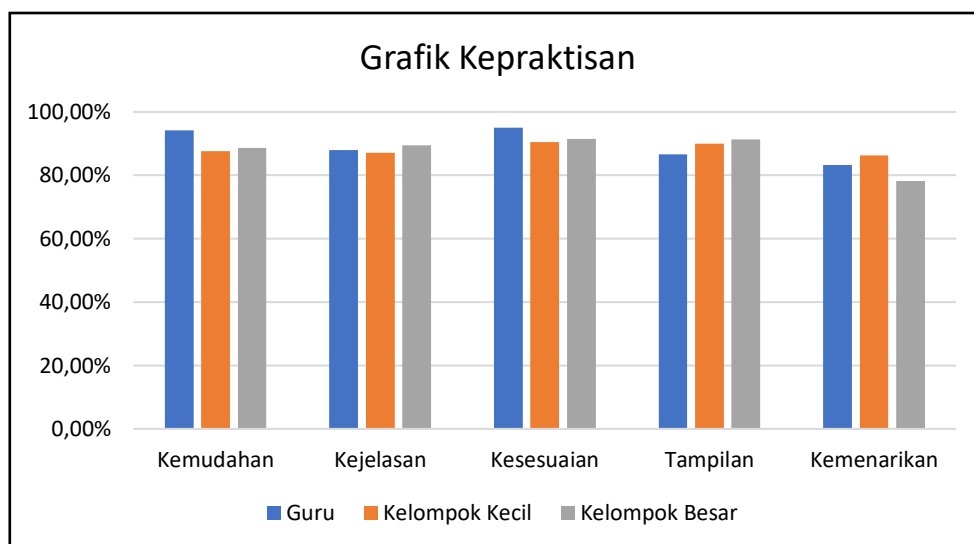
No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Kemudahan	87,7%
2	Kejelasan	87,2%
3	Kesesuaian	90,5%
4	Tampilan	90%
5	Kemenarikan	86,3%
	Total	88%
	Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket dari uji coba modul interaktif pada kelompok kecil diperoleh jumlah presentasi yang didapat sebesar 88% dengan kriteria sangat praktis. Setelah melakukan uji coba kelompok kecil, selanjutnya modul diuji- cobakan pada cakupan yang lebih luas yaitu uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan pada siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri Tanjung Tiram sebanyak 30 siswa. Adapun hasil data angket yang sudah diisi oleh siswa setelah menggunakan modul dalam pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Angket Kelompok Besar

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Kemudahan	88,6%
2	Kejelasan	89,4%
3	Kesesuaian	91,45%
4	Tampilan	91,28%
5	Kemenarikan	78,25%
	Total	89,45%
	Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket dari uji coba modul interaktif pada kelompok besar diperoleh jumlah presentasi yang didapat sebesar 89,4% dengan kriteria sangat praktis. Perbandingan tingkat kepraktisan modul berdasarkan respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kepraktisan Modul

Sangat praktis merupakan kriteria modul interaktif yang sudah diuji cobakan berdasarkan aspek kemudahan, aspek kejelasan, aspek kesesuaian, aspek tampilan, dan aspek kemenarikan. Modul ini bersifat *user friendly* yang memenuhi aspek kemudahan dimana merupakan aspek tertinggi dari respon guru sehingga siswa dapat menggunakan modul interaktif dengan fleksibel karena terdapat petunjuk penggunaan, bersifat *offline*, dan mudah dioperasikan. Bersifat *self instructional* dan *self contained* sesuai dengan aspek kejelasan dimana modul yang diuji cobakan dapat doperasikan siswa secara mandiri karena modul interaktif ini memiliki pedoman kegiatan belajar yang runtut dan lengkap. Bersifat adaptif dan *stand alone* karena modul interaktif ini mengikuti perkembangan teknologi dengan menggunakan aplikasi android dan *game* edukasi serta dapat berdiri sendiri karena modul yang interaktif yang sudah diuji cobakan ini memiliki berbagai media seperti video, gambar, dan audio yang memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini sejalan dengan penelitian Septora (2017) dimana modul akan sangat praktis digunakan jika sesuai dengan karakteristik modul itu sendiri.

3.5 Evaluasi

Proses evaluasi dilakukan dengan revisi akhir terhadap modul interaktif berdasarkan saran dan tanggapan dari ahli materi dan ahli media. Adapun saran yang didapat dari ahli materi ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Saran Ahli Materi

No	Saran
1	Tambahkan gambar pada menu <i>icon</i> .
2	Tambahkan sumber pada gambar.
3	Hindari penggunaan kata ganti, lebih baik dituliskan langsung maknanya.
4	Hindari penggunaan kata ganti, lebih baik dituliskan langsung maknanya. Tambahkan animasi yang sesuai dengan topik dan <i>full color</i> .



Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli materi, didapatkan hasil revisi untuk meningkatkan kualitas modul. Hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Revisi dari Ahli Materi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1		
2		
3		
4		

Selanjutnya saran yang diberikan oleh ahli media terkait modul hanya 1 yaitu “Secara umum modul sudah dapat digunakan. Untuk perbaikan kedepannya tombol-tombol navigasi dapat dibuat lebih reaktif”. Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media, didapatkan hasil revisi untuk meningkatkan kualitas modul. Hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Revisi dari Ahli Media

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1		
	<p>Tombol-tombol navigasi kurang reaktif dengan tanpa suara saat pengguna menekan tombol tersebut</p>	<p>tombol-tombol navigasi dibuat memiliki suara yang unik saat pengguna menekan tombol tersebut dan bentuk tombol juga dibuat lebih 3d.</p>

Berdasarkan perolehan hasil analisis kelayakan dan kepraktisan produk menunjukkan modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android memiliki banyak keunggulan lainnya. Modul interaktif ini mengatasi kesulitan siswa dengan memberikan penjelasan yang lebih banyak dan tidak terlalu singkat karena berpatokan dari guru dan bahan ajar yang terbatas. *Game* edukasi yang digunakan juga memberikan dampak positif pada siswa dimana siswa lebih antusias dalam mengerjakan soal karena *game* yang digunakan terdapat tantangan dan menarik bagi siswa. Berdasarkan penelitian Amalia et al. (2024) bahwa *game* edukasi dapat memberikan rasa percaya diri kepada siswa jika mereka berhasil menyelesaikan tantangan yang ada pada *game*.

Pada tahap uji coba kepada siswa, aplikasi modul interaktif berbantuan *game* edukasi ini juga terdapat kendala dimana akses *quiz game* edukasi tidak tersedia fitur kunci sehingga siswa dapat melihat soal-soal *quiz* dan jawaban yang benar yang akan mengakibatkan proses pembelajaran saat menggunakan *game* edukasi ini menjadi mudah karena sudah diketahui oleh siswa. Maka dari itu dibutuhkan fitur kunci seperti menggunakan kode masuk saat siswa mengklik fitur *game* edukasi agar soal dan jawaban tidak bocor.

4. Simpulan

Hasil analisis data yang sudah diperoleh secara keseluruhan menunjukkan bahwa modul interaktif berbantuan game edukasi menggunakan aplikasi android pada materi gelombang bunyi di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan. Modul interaktif berbantuan game edukasi menggunakan aplikasi android dikategorikan sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli materi sebesar 93,9% dan validasi ahli media sebesar 92,8%. Modul interaktif berbantuan *game* edukasi menggunakan aplikasi android dikategorikan sangat praktis digunakan berdasarkan hasil respon guru sebesar 89,6% dan respon peserta didik sebesar 88% pada uji coba kelompok kecil dan sebesar 89,45% pada uji coba kelompok besar. Penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu aplikasi modul interaktif ini dapat dipakai menggunakan *smartphone* dengan system operasi *ios* seperti *iPhone* untuk penelitian selanjutnya. Aplikasi modul ini juga dapat diperluas dengan menyediakan materi yang lebih banyak dalam 1 semester. Selain itu, *game* edukasi dapat dikembangkan dengan memberikan tampilan skor secara otomatis dan fitur kunci.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak terkait dari SMA Negeri 1 Tanjung Tiram dan terkhusus kepada guru fisika yang telah memberikan waktu serta saran bagi peneliti. Terkhusus terima kasih penulis kepada Dosen Pembimbing yaitu bapak Muhammad Kadri, S.Si., M.Sc., Ph.D yang telah membimbing penulis dalam memberikan bantuan, masukan dan motivasi kepada penulis. Teristimewa penulis ucapkan kepada orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dalam setiap kegiatan penulis serta teman-teman yang selalu membantu penulis dalam membrikan saran dan sebagainya.

Daftar Pustaka

- Amalia, S. H., Purwanto, A., & Risdianto, E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Fisika (GEMIKA) Berbantuan Wordwall untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(2), 222–232. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.18099>
- Andari, R. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Kahoot! Pada Pembelajaran Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 135–137. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i1.2069>

- Aulia, F., Djamas, D., & Ramli, R. (2017). Pengaruh Modul Fisika Multimedia Interaktif Berbantuan Game dalam Model Problem Based Learning Terhadap Critical Thinking Skill Siswa Kelas X SMAN 4 Padang. *Pillar of Physics Education*, 9, 65–72.
- Batulieu, M. Y. P., Rahardjo, D. T., & Fauzi, A. (2022). Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Pada Soal Uraian untuk Materi Gelombang Bunyi di Kelas XI SMA. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 4(2), 26–31.
- Buckingham, D. (2007). Digital Media Literacies: Rethinking Media Education in the Age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, 2(1), 43–55. <https://doi.org/10.2304/rcie.2007.2.1.43>
- Erfan, M., Widodo, A., Umar, U., Radiusman, R., & Ratu, T. (2020). Pengembangan Game Edukasi “Kata Fisika” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Dasar pada Materi Konsep Gaya. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 11(1), 31–46. <https://doi.org/10.31849/lectura.v11i1.3642>
- Febriany, F. (2022). Sejarah, Transformasi dan Konsekuensi dari Game Online. *Jurnal Selasar KPI: Referensi Media Komunikasi Dan Dakwah*, 2(1), 50–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.33507/selasar.v2i1.495>
- Hassan, H., Mailok, R., & Hashim, M. (2019). Gender and Game Genres Differences in Playing Online Games. *Journal of ICT in Education*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.37134/jictie.vol6.1.2019>
- Inayati, I., Arcana, I. N., Susetyo, A. E., & Kuncoro, K. S. (2023). Pengembangan Kuis dan Game Edukasi Menggunakan Wordwall pada Pembelajaran Daring Materi Persamaan Nilai Mutlak Bentuk Linear. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 72–82.
- Kurniawati, A. (2022). Efektifitas Media Puzzle Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 5(1), 235–242. <https://doi.org/10.24176/jpp.v5i1.9004>
- Parisa, M., Arcana, I. N., Susetyo, A. E., & Kuncoro, K. S. (2023). Pengembangan Kuis dan Game Edukasi Menggunakan Wordwall pada Pembelajaran Daring Pertidaksamaan Nilai Mutlak Bentuk Linier. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 7(2), 167–180. <https://doi.org/10.31949/th.v7i2.4351>

- Permitasari, M. A., Hartono, H., & Sugito, S. (2022). Pengembangan Modul Multimedia Interaktif Pendidikan Kewirausahaan Pada Industri Rumahan untuk SMALB Tunagrahita. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 49–60. <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i1.44927>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Rodiawati, H., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan E-Learning Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System. *Jurnal Tatsqif: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan*, 16(2), 172–185.
- Septora, R. (2017). Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 2(1), 86–98. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/jlplppm.v2i1.494>