

PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI

D. Ramadhanti¹, P.P. Juniartina², K. Selamat³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
e-mail: ditharamadhanti13@undiksha.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi yang valid, praktis dan terbaca. Jenis penelitian ini adalah *Research dan Development (R&D)* dan menggunakan model pengembangan ADDIE. Prosedur penelitian ini meliputi (1) tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan (*design*), (3) tahap pengembangan (*development*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket kebutuhan, angket validasi ahli materi dan media, angket kepraktisan guru, dan angket keterbacaan siswa. Subjek dalam penelitian ini meliputi subjek uji validasi yang terdiri atas 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media, uji kepraktisan terdiri atas 5 orang guru IPA dan uji keterbacaan melibatkan 16 orang siswa. Pelaksanaan uji kepraktisan dan uji keterbacaan dilaksanakan di SMP Negeri 6 Singaraja Tahun Ajaran 2020/2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi memperoleh skor penilaian 4,7 dengan kualifikasi sangat valid, (2) berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli media memperoleh skor penilaian 4,2 dengan kualifikasi sangat valid, (3) berdasarkan hasil uji kepraktisan oleh praktisi/guru memperoleh skor rata-rata 4,74 dengan kualifikasi sangat praktis, (4) berdasarkan hasil uji keterbacaan oleh siswa memperoleh skor rata-rata 4,5 dengan kualifikasi sangat terbaca. Berdasarkan hasil uji validasi, kepraktisan dan keterbacaan maka Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi dinyatakan valid, praktis dan terbaca untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Abstrak; ADDIE; Augmented Reality; Modul

Abstract

This research aims to develop an Augmented Reality-assisted Science Module on Vibration, Waves and Sound that is valid, practical and legible. This type of research was Research and Development (R&D) and used of the ADDIE development model. This research procedure includes (1) the analysis phase (analysis), (2) the design phase, (3) the development phase. The data collection instruments used were a needs questionnaire, a material and media expert validation questionnaire, a teacher practicality questionnaire, and a student readability questionnaire. The subjects in this research included validation test subjects consisting of 1 material expert and 1 media expert, practicality test consisting of 5 science teachers and the readability test involving 16 students. The practicality test and readability test were carried out at SMP Negeri 6 Singaraja for the 2020/2021 academic year. The result showed that: 1) based on the results of the validation test by the material expert, it obtained an assessment score of 4.7 with very valid qualifications, (2) based on the results of the validation test by media experts, the assessment was 4.2 with very valid qualifications, (3) based on the results the practicality test by practitioners/teachers obtained an average score of 4.74 with very practical qualifications, (4) based on the results of readability by students the average score was 4.5 with very high qualifications. Based on the validation, practicality and legibility tests, the Augmented Reality-assisted Science Module on Vibration, Wave and Sound Materials were declared valid, practical and legible to be used as teaching materials in the learning process.

Keywords: Abstract; ADDIE; Augmented Reality; Module

PENDAHULUAN

Saat ini dunia sedang memasuki era revolusi industri generasi 4.0 yang ditandai dengan meningkatnya konektivitas, interaktivitas, perkembangan sistem digital, serta peningkatan kecerdasan buatan dan kecerdasan virtual. Melihat kondisi seperti ini, setiap institusi pendidikan harus menyiapkan arah dan literasi baru di bidang pendidikan. Keberhasilan suatu Negara dalam menghadapi era revolusi industri generasi 4.0 juga bergantung pada kualitas tenaga pendidiknya. Guru sebagai pendidik diharuskan menguasai keterampilan guna beradaptasi dengan teknologi baru dan siap menerima tantangan global, dengan cara mempersiapkan kemampuan literasi baru, yaitu kemampuan literasi data, teknologi dan sumber daya manusia (Lase, 2019). Pendidikan di era revolusi industri generasi 4.0 menuntut guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 yang mengatur bahwa guru harus memiliki kompetensi di bidang teknologi, informasi dan komunikasi.

Upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan adalah dengan membuat program pelatihan guru tingkat nasional, salah satunya yaitu program Membuat bahan ajar berbasis TIK (Membatik) yang diharapkan dapat membantu guru dalam membuat bahan ajar yang menarik, kreatif, interaktif serta dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Kemendikbud saat ini tengah gencar mengsosialisasikan rencana pengembangan pendidikan berbasis teknologi di Indonesia, dengan membantu menyiapkan *platform* siap pakai yang dapat digunakan untuk membantu mengasah kemampuan guru menggunakan teknologi pada saat pembelajaran, yaitu Rumah Belajar merupakan aplikasi belajar yang dikembangkan kemendikbud dengan tujuan untuk menyediakan alternatif sumber belajar dengan pemanfaatan teknologi serta dapat digunakan oleh guru dan siswa secara gratis. Dari upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas guru dan mutu pendidikan di Indonesia (Albertus, 2020).

Kenyataannya, dalam proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan teknologi dan komunikasi secara maksimal, hal ini dikarenakan sulitnya menentukan bahan ajar yang sesuai dengan materi dan guru masih menggunakan bahan ajar yang konvensional seperti *powerpoint*, LKS dan buku paket, sehingga siswa merasa bosan karena dianggap tidak menyenangkan. Hal ini didukung oleh penelitian Zuriah (2016) Pada umumnya guru hanya memberikan bahan ajar yang monoton, yang sudah tersedia dan tinggal pakai tanpa repot membuatnya. Bahan ajar yang baik harus berisikan substansi yang memadai dan disajikan secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran serta mengacu pada kurikulum yang berlaku, khususnya terkait dengan kompetensi, standar materi dan indikator pencapaian. Selain itu penyusunan bahan ajar juga tetap memperhatikan karakteristik dan kebutuhan siswa yang meliputi lingkungan sosial, budaya, geografis maupun tahapan perkembangan siswa (Bahtiar, 2015). Namun, modul yang digunakan saat ini masih belum mampu menunjang belajar siswa secara mandiri dan masih sangat sedikit modul yang dapat membantu siswa dalam memperoleh kemampuan memahami materi yang bersifat abstrak. Salah satunya adalah materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. Pada materi tersebut mempelajari diantaranya bagaimana cara bandul begetar, bunyi merambat, bentuk gelombang bunyi dan cara kerja sistem sonar. Hal tersebut membuat siswa harus memerlukan imajinasi yang tinggi untuk dapat memahaminya. Maka dari itu, proses pembelajaran memerlukan sebuah media yang dapat merepresentasikan secara visual hal-hal yang bersifat abstrak dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*.

Augmented Reality merupakan integrasi element digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata (*data real-world*) serta mengikuti kondisi lingkungan yang ada di dunia nyata dan juga dapat diterapkan pada perangkat *mobile* (Saputro, 2015). Pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan tata cara mengajar konvensional ialah dengan memberikan stimulasi sebagian indera peraba, penglihatan serta pendengaran, sehingga siswa menjadi aktif dan ikut serta dalam proses pembelajaran.

Mengingat pentingnya pembaharuan proses pembelajaran khususnya mata pelajaran IPA maka peneliti rasa perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berupa Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau sering disebut dengan *Research and Development* (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan dari produk yang dibuat (Sugiyono, 2008).

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi adalah model ADDIE. Pemilihan model ini didasarkan pada kenyataan bahwa model ini bersifat prosedural, dan mudah dipahami pada setiap tahapannya, selain itu model tersebut dikembangkan secara sistematis dan didasarkan pada landasan teori dari desain pembelajaran yang dikembangkan. Tahapan pada model ADDIE dalam penelitian ini hanya pada tahap pengembangan (*development*), karena uji keterbacaan dilakukan pada tahap ini.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. Modul yang dikembangkan pada penelitian ini dinilai karakteristik, validitas, kepraktisan dan keterbacaannya.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 6 Singaraja. Objek penelitian ini menggunakan Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari ahli materi, ahli media, guru dan siswa. Subjek penelitian untuk uji keterbacaan yaitu siswa kelas 9.4 SMP Negeri 6 Singaraja Tahun Ajaran 2020/2021 dengan jumlah subjek sebanyak 16 orang siswa untuk mendapatkan data tingkat keterbacaan modul.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Aspek penilaian pada angket validasi ahli materi, ahli media, guru dan siswa menggunakan skor yang sama, dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria penilaian

Skor	Kualifikasi
1	Sangat Kurang (SK)
2	Kurang (K)
3	Cukup Baik (CB)
4	Baik (B)
5	Sangat Baik (SB)

Hasil yang telah diperoleh dari uji validasi materi, uji validasi ahli media, uji kepraktisan guru dan uji keterbacaan siswa selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

Tabel 2. Rumus Perhitungan Skor Rata-rata

Rumus	Keterangan
$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$	\bar{X} = Rata-rata skor tiap komponen $\sum x$ = Jumlah skor N = Jumlah indikator

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi dalam bentuk cetak dan aplikasi *Augmented Reality* yang dapat diakses melalui *smartphone* OS android.

Hasil Analisis Kebutuhan Modul

Hasil analisis kebutuhan guru dan siswa terhadap Modul IPA yang dilakukan dengan penyebaran kuesioner terhadap 32 orang guru MGMP IPA dan 127 orang siswa SMP di Kota Singaraja menunjukkan bahwa guru menggunakan bahan ajar dalam proses belajar mengajar dengan persentase 90,6%, bahan ajar yang digunakan oleh guru diantaranya buku paket dengan persentase 75%, LKPD dengan persentase 18,8% dan modul dengan persentase 6,3%. Penggunaan bahan ajar dengan media teknologi rupanya bukan hal baru dikalangan guru, ada beberapa guru yang menggunakan media teknologi seperti *powerpoint* dengan persentase 84,4%, video pembelajaran dengan persentase 15,6%. Namun, guru belum menggunakan media teknologi *Augmented Reality* pada kegiatan belajar mengajar, terbukti dengan persentase 0%. Sebagian besar media teknologi yang digunakan oleh guru seperti *powerpoint* dibuat oleh guru itu sendiri, dan juga ada yang *download* dari internet seperti video pembelajaran. Sebenarnya guru mendapat pelatihan pembuatan media teknologi untuk proses pembelajaran, tetapi tidak semua guru mendapatkan kesempatan mengikuti pelatihan pembuatan media teknologi untuk pembelajaran. Itu sebabnya penggunaan media teknologi oleh guru di rasa belum cukup untuk membantu siswa belajar secara mandiri dan memahami konsep materi yang bersifat abstrak. Untuk hasil analisis kebutuhan dapat dilihat Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Kebutuhan Modul

No	Pertanyaan	Opsi Jawaban	Persentase
Hasil Analisis Kebutuhan Guru			
1	Guru menggunakan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	90,6% 9,4%
2	Bahan ajar yang biasa digunakan dalam kegiatan belajar mengajar	Buku Paket LKPD Modul	75% 18,8% 6,3%
3	Guru menggunakan media teknologi dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	87,5% 12,2%
4	Media teknologi yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar	<i>Powerpoint</i> Video Pembelajaran <i>Augmented Reality</i>	84,4% 15,6% 0%
5	Cara guru memperoleh media teknologi	Membuat sendiri Disediakan oleh sekolah <i>Download</i> dari Internet	84,4% 3,1% 12,5%
6	Guru pernah mendapatkan pelatihan pembuatan media teknologi	Ya Tidak	84,4% 15,6%
7	Perlunya penggunaan media teknologi dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	100% 0%
8	Modul IPA berbantuan <i>Augmented Reality</i> merupakan media teknologi yang menarik	Ya Tidak	100% 0%
9	Perlunya penggunaan Modul IPA berbantuan <i>Augmented Reality</i>	Ya Tidak	100% 0%
Hasil Analisis Kebutuhan Siswa			
1	Siswa menggunakan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	90,6% 9,4%
2	Bahan ajar yang biasa digunakan dalam kegiatan belajar mengajar	Buku Paket LKPD Modul	86,6% 11,8% 1,6%
3	Siswa menggunakan media teknologi dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	90,6% 9,4%
4	Media teknologi yang digunakan siswa dalam kegiatan belajar mengajar	<i>Powerpoint</i> Video Pembelajaran <i>Augmented Reality</i>	87,4% 12,6% 0%

5	Perlunya penggunaan media teknologi dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	95,3% 4,7%
6	Penggunaan media teknologi membantu siswa memahami konsep	Ya Tidak	100% 0%
7	Modul IPA berbantuan <i>Augmented Reality</i> merupakan media teknologi yang menarik	Ya Tidak	100% 0%
8	Perlunya penggunaan Modul IPA berbantuan <i>Augmented Reality</i> dalam kegiatan belajar mengajar	Ya Tidak	100% 0%

Hasil Perancangan (*Design*)

Kegiatan perancangan Modul IPA diawali dengan kegiatan perancangan konsep materi, kemudian dilanjutkan dengan rancangan komponen tampilan modul dan aplikasi. Hasil rancangan konsep tampilan komponen modul dapat dilihat pada tabel dibawah sebagai berikut.

Tabel 4. Komponen Modul

Komponen Modul	
Bagian Awal	Sampul Depan, Prakata, Petunjuk Penggunaan Modul, Informasi Komponen Modul, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Peta Konsep dan Kata Kunci, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran.
Bagian Isi	Pendahuluan, Pembahasan Materi, LKPD, Teka-teki Silang, Cari Kata, Contoh Soal, Soal Latihan, Evaluasi Mandiri.
Bagian Akhir	Rangkuman, Uji Kompetensi, Daftar Rujukan, Kunci Jawaban, Biodata Penulis, Sampul Belakang.

Hasil Pengembangan

Tabel 5. Penilaian Uji Validasi Ahli

Validator	Skor	Kualifikasi
Ahli Materi	4,7	Sangat Valid
Ahli Media	4,2	Sangat Valid

Berdasarkan hasil uji validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi yang dikembangkan mendapatkan skor nilai 4,7 dan 4,2 dan memenuhi kriteria dengan kualifikasi sangat valid.

Tabel 6. Penilaian Uji Kepraktisan oleh Guru

Guru	Skor	Kualifikasi
Guru 1	4,73	Sangat Praktis
Guru 2	4,8	Sangat Praktis
Guru 3	4,6	Sangat Praktis
Guru 4	4,93	Sangat Praktis
Guru 5	4,66	Sangat Praktis
Rata-Rata Kualifikasi	4,74	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan rata-rata skor 4,74 dengan kualifikasi sangat praktis.

Tabel 7. Penilaian Uji Keterbacaan oleh Siswa

Siswa	Skor	Kualifikasi
Siswa 1	4,1	Terbaca
Siswa 2	4,7	Sangat Terbaca
Siswa 3	4,3	Sangat Terbaca
Siswa 4	3,7	Terbaca
Siswa 5	4,1	Terbaca
Siswa 6	4,7	Sangat Terbaca
Siswa 7	4,4	Sangat Terbaca
Siswa 8	4,8	Sangat Terbaca
Siswa 9	4,8	Sangat Terbaca
Siswa 10	4,5	Sangat Terbaca
Siswa 11	4,6	Sangat Terbaca
Siswa 12	4,2	Terbaca
Siswa 13	4,4	Sangat Terbaca
Siswa 14	4,7	Sangat Terbaca
Siswa 15	4,6	Sangat Terbaca
Siswa 16	4,7	Sangat Terbaca
Rata-Rata Kualifikasi	4,5 Sangat Terbaca	

Rangkuman penilaian keterbacaan oleh siswa didapatkan skor rata-rata 4,5 dengan kualifikasi sangat terbaca. Berdasarkan hasil tersebut maka Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sebagai peunjang proses pembelajaran di sekolah.

Pembahasan Hasil Analisis (*Analysis*)

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan hampir seluruh guru pernah menggunakan bahan ajar pada saat kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar yang biasa digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah buku paket dan juga menggunakan media teknologi *powerpoint* yang dibuat sendiri untuk menjelaskan materi kepada siswa pada saat pembelajaran. Sebagian guru belum mendapat pelatihan pembuatan bahan ajar dengan media teknologi. Ini menunjukkan bahwa kemungkinan besar guru belum memiliki keterampilan untuk menggunakan teknologi, sudah seharusnya guru bisa belajar dan berlatih menggunakan teknologi karena kedepannya kondisi akan memaksa guru harus bisa menguasai dan mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Disamping itu, menguasai teknologi adalah tuntutan kompetensi guru sebagai mana diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 16 Tahun 2017 tentang kualifikasi dan kompetensi guru, bahwa guru harus memiliki kompetensi profesional, pedagogik, kepribadian dan sosial. Pada kompetensi profesional dijelaskan sekurang-kurangnya seorang guru harus menguasai dan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran.

Pembahasan Hasil Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan Modul dilakukan dengan merancang Modul IPA berdasarkan pada data yang diperoleh peneliti pada hasil analisis kebutuhan. Langkah-langkah yang dilaksanakan pada proses perancangan diawali dengan kegiatan pengumpulan konsep kemudian dilanjutkan dengan pembuatan rancangan awal tampilan modul dan rancangan awal tampilan aplikasi seperti pemilihan media, pemilihan format dan penggunaan *font*. tahap selanjutnya sebelum mempersiapkan *hardware* dan *software* dalam pembuatan aplikasi, yang harus dilakukan adalah membuat *storyboard*. Desain *storyboard* dibuat dengan bantuan *Microsoft Word 2019*. Pada tahap desain juga dilakukan penyusunan instrumen berupa angket uji validasi ahli materi, ahli media, kepraktisan dan keterbacaan siswa. Modul yang dikembangkan peneliti memuat materi pembelajaran yang mendalam dan terperinci, bukan hanya materi saja tetapi memuat animasi gambar 3D sehingga

memudahkan siswa untuk lebih memahami materi Getaran, Gelombang dan Bunyi yang bersifat abstrak, sehingga dapat membantu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Selaras dengan pernyataan Hamalik (2011) bahwa pemakaian media atau gambar dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa.

Pembahasan Hasil Pengembangan (*Development*)

Produk yang telah melewati tahap perancangan yang selanjutnya dilakukan uji validasi produk. Uji validasi produk dilaksanakan dengan menyebarkan angket kepada ahli materi dan ahli media guna mendapatkan masukan dan perbaikan.

1. Pembahasan Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilaksanakan oleh seorang ahli yang merupakan dosen dari Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA dengan menggunakan angket tanggapan ahli materi terhadap modul. Validasi oleh ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh masukan, kritikan dan saran untuk kesempurnaan produk yang dikembangkan. Ahli materi yang dipilih peneliti menjadi validator adalah Dosen yang memiliki keahlian dalam Bidang Fisika khususnya materi Getaran, Gelombang dan Bunyi serta memiliki pengalaman di bidang IPA. Hasil validasi ahli materi setelah dirata-ratakan memperoleh skor penilaian 4,7 dengan kualifikasi sangat valid. Beberapa masukan ahli materi diantaranya: (1) berupa keselarasan dalam menyantumkan KI dan KD pada Modul, (2) menyesuaikan rumusan tujuan dengan alat evaluasinya, (3) menyesuaikan perubahan rumusan dengan alat evaluasinya agar latihan soal terdapat menganalisis (HOTS), (4) mengganti LKS menjadi LKPD, (5) menghubungkan link aplikasi *Augmented Reality* pada Modul. Dari beberapa masukan tersebut sesuai dengan salah satu karakteristik modul menurut Izzati (2015) *self contained*, yaitu merupakan keseluruhan materi pembelajaran yang dibutuhkan terdapat dalam modul tersebut.

2. Pembahasan Hasil Validasi Ahli Media

Ahli media yang dipilih peneliti merupakan Dosen Jurusan Fisika dan pengajaran IPA. Ahli media memberikan penilaian melalui angket penilaian ahli media yang telah disiapkan oleh peneliti. Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh nilai 4,2 dengan kualifikasi sangat valid. Beberapa masukan ahli media terhadap Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi diantaranya: (1) mengenai gambar 3D yang belum *match* atau belum sesuai dengan gambar 2D, (2) jumlah gambar yang ditampilkan masih sangat sedikit, (3) pertimbangan jika Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi diterapkan untuk pembelajaran disekolah, apakah guru dan siswa memiliki kemampuan untuk mengoperasikannya. Beberapa masukan tersebut sesuai dengan salah satu karakteristik modul menurut Izzati (2015) yaitu *user friendly* yang berarti bahwa modul mampu bersahabat dengan pemakainya sehingga setiap instruksi dan paparan informasi dari modul dapat membantu pengguna dalam menggunakan modul.

3. Pembahasan Hasil Uji Kepraktisan Guru

Modul IPA yang telah melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media selanjutnya dilakukan uji kepraktisan oleh guru sebagai tenaga pengajar di sekolah. Uji kepraktisan dilaksanakan di SMP Negeri 6 Singaraja dengan melibatkan guru mata pelajaran IPA di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil penilaian oleh guru didapatkan skor atau nilai rata-rata 4,74 dengan kategori sangat praktis. Penilaian dengan kualifikasi sangat praktis ini membuat Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* yang dikembangkan mendapat respon positif dan nantinya dipergunakan dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pernyataan Lilisari (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya juga memudahkan penafsiran data dan menyimpulkan informasi.

4. Pembahasan Hasil Uji Keterbacaan Siswa

Modul IPA yang telah melewati tahap validasi ahli materi, ahli media dan uji kepraktisan selanjutnya dilakukan uji keterbacaan. Uji keterbacaan dilaksanakan kepada siswa kelas 9.4 di SMP Negeri 6 Singaraja yang berjumlah 16 orang. Berdasarkan hasil uji keterbacaan siswa menghasilkan rata-rata skor penilaian yaitu 4,5 dengan kualifikasi sangat terbaca. Maka dapat disimpulkan bahwa Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi dapat diterima baik oleh siswa. Didukung dengan pernyataan Sutopo (2003) bahwa bahan ajar dapat mempermudah proses pembelajaran karena adanya dukungan dari segala aspek diantaranya suara, gambar, teks dan grafis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti dengan judul Pengembangan Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi adalah sebagai berikut.

1. Karakteristik Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi, dalam bentuk cetak dan aplikasi *Augmented Reality* yang dapat diakses melalui *smartphone* OS android.
2. Hasil validasi Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi yang dilakukan oleh ahli materi didapatkan hasil 4,7 dan ahli media 4,25 dengan kualifikasi sangat valid.
3. Hasil uji kepraktisan Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi yang dilakukan oleh guru IPA didapatkan hasil sebesar 4,74 dengan kualifikasi sangat praktis,
4. Hasil uji keterbacaan yang dilakukan pada 16 siswa SMP Negeri 6 Singaraja didapatkan nilai sebesar 4,5 dengan kualifikasi sangat terbaca.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap Modul IPA berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi ini mengingat uji yang dilakukan oleh peneliti hanya sampai uji keterbacaan, alangkah lebih baik jika dilakukan hingga uji keefektifan.

DAFTAR RUJUKAN

- Albertus, A. (2020). 12 Aplikasi Pembelajaran daring Kerjasama Kemendikbud, Gratis!. Artikel. <https://edukasi.kompas.com/read/2020/03/22/123204571/12-aplikasi-pembelajaran-daring-kerjasama-kemendikbud-gratis?page=all> (diakses pada 31 januari 2022)
- Bahtiar, E. T. (2015). Penulisan bahan ajar. In *Artikel disajikan dalam kegiatan Conference Paper di Bogor*.
- Hamalik, O. (2011). *Curriculum and learning*. Jakarta: Earth script.
- Izzati, N. (2015). Pengembangan modul pembelajaran matematika bermuatan emotion quotient pada pokok bahasan himpunan. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 4(2).
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 1(1), 28-43.
- Lilisari, L., Supriyanti, S., & Hana, M. N (2016) Students Creative Thinking Enhancement Using Interactive Multimedia of Redox Reaction. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 30-34
- Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru (2007). Republik Indonesia.

- Saputro, R. E., & Saputra, D. I. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Buana Informatika*, 6(2).
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, A. H. (2003). Multimedia Interaktif dengan Flash. Jakarta: Graha Ilmu
- Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IbM guru dalam pengembangan bahan ajar kreatif inovatif berbasis potensi lokal. *Jurnal Dedikasi*, 13.