

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA GELOMBANG BUNYI BERBASIS REACT UNTUK KELAS XI IPA

¹⁾Syindi Isna Maulida , ¹⁾Trapsilo Prihandono , ¹⁾Maryani

¹⁾ Program Studi Pendidikan Fisika

Program Studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

syindiisnam@gmail.com

Abstract

The objectives of this study are: 1) developing sound wave physics module based on REACT for class XI IPA, 2) testing the validation of sound wave physics module based on REACT for class XI IPA, 3) testing the effectiveness of sound wave physics module based on REACT for class XI IPA. This study uses research and development procedures according to Nieven (2006) which includes 3 stages, namely: (1) Preliminary reseach (2) Prototyping stage, and (3) Assessment stage. The instruments used in this study were validation sheets and formative tests in the form of a description of the pre-test and post-test questions. Based on the results of the expert validation analysis, the category of very valid validity with reliability coefficient of 95.71% and the results of the user validation analysis obtained the category of validity is very valid with reliability coefficient of 92.86%. The results of the field test analysis obtained an average N-Gain score of 0.71 so that the module was declared effective to be used in learning on sound wave material for class XI IPA.

Keywords : REACT, Validation, Effectiveness.

PENDAHULUAN

Permendikbud No. 59 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 sekolah menengah atas / madrasah aliyah, pada pembelajaran fisika salah satu tujuannya ialah pengembangan pengalaman untuk menggunakan suatu metode ilmiah dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis dalam suatu percobaan, merancang serta merakit instrumen percobaan, menafsir dan mengolah data, serta dapat mengkomunikasikan hasil percobaan secara tertulis dan lisan.

Kenyataan yang ada dalam pendidikan saat ini, belum ada bahan ajar fisika berbasis pada kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Dengan demikian, pada saat mengajar guru masih menggunakan LKS atau buku paket yang hanya berisikan ringkasan materi dan

latihan-latihan soal, buku tersebut sangat instan, tinggal beli, tinggal dipakai, serta tanpa adanya upaya merencanakan, menyiapkan ataupun menyusun sendiri. Padahal yang kita tahu bahwa dalam kurikulum 2013 proses dalam pembelajaran harus menggunakan pendekatan saintifik yang telah disesuaikan dengan KI dan KD (Permatasari, 2016).

Gelombang Bunyi merupakan salah satu materi kurikulum 2013 semester genap pada mata pelajaran fisika di SMA / MA. Materi ini merupakan materi yang sulit dipelajari. Pada materi gelombang bunyi sering terjadinya salah konsep yang salah satunya dikarenakan terlalu banyak persamaannya. Sehingga siswa sulit untuk memahami matei tersebut. Hal tersebut dibuktikan oleh beberapa

penelitian para ahli tentang materi gelombang bunyi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wittmann, 2003) menunjukkan hasil penyebaran angket pada materi gelombang bunyi yaitu 77,7 % peserta didik menyatakan bahwa materi gelombang bunyi merupakan materi yang sulit dipelajari. Gelombang bunyi merupakan materi yang sulit dimengerti karena banyak kesalahan konsep dalam memahami persamaannya. Miskonsepsi terjadi pada peserta didik saat memahami konsep perambatan bunyi melalui medium hingga sampai ke telinga pendengar (Sadgolu, 2013). Selain itu, materi gelombang bunyi memiliki banyak persamaan sehingga hal tersebut dapat memperbesar peluang terjadinya sebuah miskonsepsi (Sulistiyarini, 2015).

Majid (2012) menyatakan bahwa modul ialah bahan ajar yang bertujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul sebagai alat pedagogis yang menjadi solusi yang layak untuk mempertinggi hasil belajar serta ilmu pengetahuan dan kepercayaan siswa (Perinpasingam, dkk., 2014). Modul merupakan sebuah bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam pembelajaran, siswa lebih aktif dalam belajar karena pembelajaran tidak sepenuhnya bergantung kepada guru, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran ialah suatu kerangka perencanaan pembelajaran yang digunakan oleh pengajar dengan adanya sintakmatik tertentu guna untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang diinginkan. Model pembelajaran yaitu *Relating*, *Experiencing*, *Applying*, *Cooperating*, dan *Transferring* (REACT) merupakan model pembelajaran kontekstual terdiri dari lima tahapan

pembelajaran yaitu *Relating* (menghubungkan), *Experiencing* (mengalami), *Applying* (menerapkan), *Cooperating* (bekerjasama), dan *Transferring* (mentransfer) yang bertujuan untuk mengajak siswa menemukan konsep, bekerja sama, serta siswa dapat menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Ismaya dkk menyatakan bahwa model pembelajaran REACT mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Model REACT sangat efisien untuk menciptakan diskusi siswa mengenai konsep ilmu pengetahuan. Selain itu model ini melibatkan siswa secara langsung untuk berperan dalam menghubungkan fenomena sekitar dengan melakukan eksperimen pada tahapan berikutnya siswa menjelaskan pengalaman eksperimennya secara berkelompok sampai pada pemahaman konsep (kokom, 2010:8).

Modul berbasis REACT adalah modul yang bercirikan sintak dari pembelajaran REACT yang dikemukakan Crawford (2001) yaitu *relating*, *experiencing*, *applying*, *cooperating*, dan *transferring*. Keunggulan metode pembelajaran REACT: (1) mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan nyata; (2) meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi dengan melakukan praktikum, sehingga siswa dapat menemukan konsep sendiri; (3) meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dimana pada tahapan *cooperating* dalam model ini siswa diminta untuk aktif dalam melakukan kerjasama dengan teman satu kelompok; (4) tahap *transferring* dalam model ini dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat mentransfer konsep yang sudah ia miliki ke permasalahan yang lebih kompleks sehingga siswa dapat mengevaluasi kemampuan mereka sendiri

(Nugroho, 2018). Siswa dapat belajar mandiri tanpa sepenuhnya bergantung kepada guru (*self intructional*) dan juga dengan desain gambar yang ada pada modul dapat menarik minat belajar siswa terutama pada materi gelombang bunyi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi dkk, 2015) menunjukkan hasil modul fisika berbasis REACT pada materi alat optik dapat meningkatkan kecerdasan majemuk dan kreativitas siswa baik aptitude (kemampuan berpikir kreatif) maupun nonaptitude (ciri-ciri kepribadian kreatif). Modul berbasis REACT dinyatakan efektif serta dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar di sekolah (Nugroho dkk, 2018).

Berdasarkan uraian dari permasalahan di atas dan dengan mempertimbangkan alternatif solusi yang ada, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan modul dengan susunan sesuai sintakmatik dari model pembelajaran REACT sehingga modul ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Modul pembelajaran berbasis REACT dirasa sangat cocok untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Penelitian dilakukan di MAN I Banyuwangi karena di sekolah tersebut belum pernah dilaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT. Dengan demikian, peneliti mengambil judul **“Pengembangan Modul Fisika Gelombang Bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA”**.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R & D), yaitu penelitian dan pengembangan. *Research and Development* adalah metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA.

Pada penelitian ini terdapat satu objek penelitian yaitu berupa modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA. Validasi modul dilakukan oleh validasi ahli dan validasi pengguna. Validasi ahli oleh dua dosen jurusan Fisika sebagai tenaga ahli dan validasi pengguna oleh guru mata pelajaran Fisika kelas XI IPA di MAN I Banyuwangi. Berdasarkan validasi modul yang dilakukan terdapat beberapa kelemahan-kelemahan modul, maka dilakukan perbaikan menurut saran yang telah diberikan oleh validator. Modul yang telah direvisi dan dinyatakan valid diujicobakan dalam uji coba terbatas. Setelah diujicobakan terbatas kemudian modul di uji coba lapangan untuk mengetahui keefektifan modul.

Pada tahap *Prototyping stage* terdapat proses validasi modul, validasi modul dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya modul tersebut. Komponen penilaian validasi modul terdiri dari 3 aspek yaitu konstruk, isi dan bahasa.

Validasi pada komponen konstruk meliputi (1) Kesesuaian isi modul dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), (2) Kesesuaian isi materi dalam modul dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, (3) Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam modul dengan tingkat perkembangan siswa, (4) Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan, (5) Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa, (6) Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa, (7) Kebenaran materi dari aspek ilmu, (8) Kesesuaian isi soal dengan materi, (9) Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

Validasi pada komponen isi terdapat pembaharuan dan kebutuhan. Pada pembaharuan ialah Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT di kelas XI IPA untuk mendorong belajar mandiri siswa di MAN I Banyuwangi merupakan sesuatu yang baru karena bahan ajar sebelumnya masih bergantung pada penjelasan guru/ pengajar. Pada kebutuhan meliputi (1) Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, (2) Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri, (3) Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk mendorong siswa belajar secara kelompok.

Validasi pada komponen bahasa meliputi (1) Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan, (2) Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia, (3) Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami, (4) Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul, (5) Sifat komunikatif bahasa yang digunakan, (6) Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa, (7) Istilah teknis yang digunakan benar.

Hasil efektifitas modul diperoleh dengan memberikan *pretest* dan *posttest*. Hal ini diperlukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan kognitif siswa sebelum dan setelah diberikan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA. *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran menggunakan diberikan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA. Sedangkan *posttest* diberikan setelah siswa melakukan pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan soal tes formatif berupa soal uraian *pretest* dan *posttest*. Teknik analisa data pada penelitian ini adalah analisis validasi dan analisis keefektifan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil validitas modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA yang telah divalidasi oleh dua dosen pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember sebagai validasi ahli dan guru mata pelajaran Fisika di MAN I Banyuwangi sebagai validasi pengguna tergolong dalam kategori sangat valid.

Hasil analisis validasi ahli terhadap modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata yang diperoleh dari dua validasi ahli yaitu 3,75. Berdasarkan kriteria penilaian validasi perangkat pembelajaran yang telah dimodifikasi oleh Ratumanan bahwa modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi dengan koefisien realibilitas sebesar 95,71% yang termasuk dalam kategori reliabel. Pada saat validasi ahli modul direvisi sebanyak satu kali sebelum dilakukan uji terbatas.

Tabel 1. Hasil validasi modul oleh validasi ahli

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria Validitas	Koef. R
Konstruksi	3,67	Sangat Valid	95,71%
Isi	3,86		

Bahasa	3,79
--------	------

Hasil validasi pengguna dapat dilihat pada Tabel 2. Memperoleh rata-rata skor sebesar 3,86. Hasil tersebut menyatakan bahwa modul dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi dengan koefisien reliabilitas sebesar 92,86% sehingga sudah sesuai harapan pengguna atau guru. Komponen penilaian yang digunakan sama dengan komponen penilaian pada validasi ahli yaitu konstruk, isi dan bahasa.

Tabel 2. Hasil validasi modul oleh validasi pengguna

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria Validitas	Koef. R
Konstruk	3,78	Sangat Valid	92,86%
Isi	4,00		
Bahasa	3,67		

Setelah proses validasi selesai kemudian dilakukan uji coba terbatas dengan 10 siswa di kelas XI IPA 4 MAN I Banyuwangi sebagai subjek penelitian. Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA memberikan dampak yang signifikan. Rata-rata *pretest* yang diperoleh saat uji coba terbatas di kelas XI IPA 4 sebesar 24 meningkat menjadi 76,5 pada nilai *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 69% dan termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian dapat dilakukan uji coba lapangan di kelas XI IPA 5.

Tabel 3. Data hasil *Pretest* dan *Posttest* Uji Terbatas

Komponen	XI IPA 4	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	10	10
Nilai Tertinggi	40	85

Nilai Terendah	15	65
Rata-rata	24	76,5
N-Gain	0,69	

Pada tahap uji coba lapangan dilakukan di MAN I Banyuwangi selama 4 kali pertemuan. Subjek penelitian berjumlah 35 siswa kelas XI IPA 5. Data hasil tes sebelum melakukan pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA melalui kegiatan *pretest* dan data sesudah melakukan pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA melalui *posttest*.

Tabel 4. Data hasil *Pretest* dan *Posttest* Uji Lapangan

Komponen	XI IPA 5	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	35	35
Nilai Tertinggi	40	95
Nilai Terendah	5	65
Rata-rata	24,43	78,43
N-Gain	0,71	

Berdasarkan tabel 4. dapat dilihat bahwa pembelajaran menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA memberikan dampak yang signifikan. Rata-rata *pretest* yang diperoleh saat uji coba lapangan di kelas XI IPA 5 sebesar 24,43 meningkat menjadi 78,43 pada nilai *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 71% dan termasuk dalam kategori tinggi sehingga dinyatakan sangat efektif.

Sehingga modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA dapat mengembangkan kemampuan kognitif siswa, mengembangkan kemampuan konseptual siswa dan membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa menjadi terbiasa

untuk bekerjasama dalam tim serta meningkatkan kreativitas siswa dalam penelitian ilmiah khususnya pada materi gelombang bunyi. Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi dkk, 2015) menunjukkan hasil modul fisika berbasis REACT pada materi alat optik dapat meningkatkan kecerdasan majemuk dan kreativitas siswa baik aptitude (kemampuan berpikir kreatif) maupun nonaptitude (ciri-ciri kepribadian kreatif). Penelitian yang serupa dilakukan oleh (Ibrahim dan Mursalin, 2018) menunjukkan hasil nilai n-gain sebesar 0,5 dan termasuk dalam kategori sedang sehingga penerapan modul pembelajaran fisika model REACT berbasis kontekstual efektif meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik serta mampu meningkatkan minat belajar peserta didik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA berdasarkan dari hasil validasi diperoleh hasil sebesar 3,75 dan termasuk kedalam kategori sangat valid. Koefisien realibilitas modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT memperoleh hasil 95,17% dan termasuk dalam kategori reliabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT layak digunakan sebagai modul siswa pada materi gelombang bunyi untuk kelas XI IPA.
2. Modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT untuk kelas XI IPA yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memperoleh skor N-gain sebesar 0,71,

berdasarkan pada kategori N-gain efektifitas dari modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT termasuk dalam kategori tinggi. Analisi data menunjukkan hasil adanya perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul fisika gelombang bunyi berbasis REACT dikatakan efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika untuk kelas XI IPA.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) peneliti lain dapat mengembangkan modul fisika berbasis REACT pada materi lain sehingga modul fisika berbasis REACT dapat beranekaragam, (2) penelitian pengembangan ini dapat dilakukan pada ruang lingkup yang lebih luas lagi dikelas lain atau disekolah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Majid. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya
- Crawford, L.M, 2001, *Teaching Contextual: Research, Rationale and Tachniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Sciences*, Texas: CCI Publishing.
- Dewi, N.A.K., N Siti, dan Sukarmin. 2015. *Pengembangan Modul Fisika berbasis Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Trasferring (REACT) pada Materi Alat Optik untuk meningkatkan Kecerdasan Majemuk dan Kreativitas Siswa. Jurnal Inkuiri*, 4(2): 47-56.
- Ibrahim E., dan Mursalin. 2018. *Penerapan Modul Pembelajaran Fisika Model REACT Berbasis Konstektual pada*

- Konsep Usaha dan Energi*. Seminar Nasional Quantum (2018) 2477-1511 (5pp)
- Ismaya, S.N., Subiki, dan Harijanto, A. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika di SMA*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(2):121-127.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Nieveen, N., McKenney, S., & Akker, J. V. (2006). *Educational design research: the value of variety*. In: Van den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S. & Nieveen, N. (Eds). (2006). *Educational design research*. London: Routledge.
- Nugroho, E.S.B., B Adi, dan Maridi. 2018. Pengembangan Modul berbasis *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating dan Transferring (REACT) pada Materi Jamur untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswi Kelas X SMA*. *Jurnal Inkuiri*, 7(1): 61-70.
- Permatasari, R.I. 2012. *Pengembangan Student Worksheet Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Trigonometri Untuk Siswa SMA RSBI Kelas X Layak Digunakan Dan Mampu Meningkatkan Hasil Belajar*. Skripsi, Yogyakarta: UNY
- Sadgolu, G.P. (2013). *9th grade student s' mental models about the sound concept*. *International Journal Of Education Research And Tecnology*.
- Sulistyarini, E. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Materi Gelombang Bunyi Berbasis Interactive*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Negeri Semarang .
- Wittmann, C.M. (2003). *Understanding and affecting student reasoning about sound waves*. *Intenational Journal Of Science Education*.