



Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran IPA Berorientasi Etnosains Alat Musik Dol Pada Materi Gelombang Bunyi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik



Dara Riska^{*}, Afrizal Mayub, Bhakti Karyadi
Magister Pendidikan IPA, FKIP Universitas Bengkulu
^{*} Email: darariska0608@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.300-306>

ABSTRACT

This study aims to develop e-modules ethnoscience-oriented science learning of dol musical instrument at sound waves to improve students' critical thinking skills for junior high school students two in Bengkulu City. The ethnoscience chosen is the dol musical instrument which is closely related to the culture in Bengkulu by analyzing the frequency and amplitude produced by the dol musical instrument. The research method used is R&D with the ADDIE model which are Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. This research was conducted on 33 students of eighth grade junior high school 2 Bengkulu City by using pretest-posttest design method of initial test and final test method. The results showed that: 1) The frequency and amplitude of the dol music percussion instruments show variations based on diameter size. Frequency is inversely proportional to the amplitude and diameter of dol instruments. The larger the diameter of the dol instrument, the greater the amplitude and the smaller the frequency. 2) The electronic modules developed based on the aspects of graphics, media aspects, language feasibility aspects, presentation feasibility aspects, and content feasibility aspects are declared feasible by expert validation and practitioners of 88.83%. 3) There is an increase in students' critical thinking skills after using the sound wave ethnoscience e-module with an N-gain of 0.6453 in the medium category and there is a significant difference with Ttest 0.000 smaller than 0.05, and students' response to the e-module is very good at 90.79%.

Keywords: *E-modul, ethnoscience, dol instrument, sound waves, critical thinking.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* pembelajaran IPA berorientasi etnosains alat musik dol pada materi gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMPN 2 Kota Bengkulu. Etnosains yang dipilih adalah alat musik dol yang erat kaitannya dengan kebudayaan di Bengkulu dengan menganalisis frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan oleh alat musik dol. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model ADDIE yaitu Analisis (*analysis*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*evaluation*). Penelitian dilakukan pada 33 siswa kelas VIII SMPN 2 Kota Bengkulu dengan menggunakan metode *one group pretest-posttest* design berupa test awal dan test akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Frekuensi dan amplitudo pada alat-alat perkusi musik dol menunjukkan variasi berdasarkan ukuran diameter. Frekuensi berbanding terbalik dengan amplitudo dan diameter musik dol. Semakin besar diameter alat musik dol maka amplitudo yang dihasilkan semakin besar dan frekuensi akan semakin kecil. 2) *E-modul* yang dikembangkan berdasarkan aspek kegrafisan, aspek media, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan isi dinyatakan layak oleh validasi ahli dan praktisi sebesar 88.83%. 3) Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *e-modul* etnosains gelombang bunyi dengan N-gain sebesar 0.6453 dalam kategori sedang dan terdapat perbedaan yang signifikan dengan Thitung 0.000 lebih kecil dari pada 0.05, serta respon peserta didik terhadap *e-modul* sangat baik sebesar 90.79%.

Kata kunci: *E-modul, etnosains, alat musik dol, gelombang bunyi, berpikir kritis*

PENDAHULUAN

Kurikulum dibuat berakar pada budaya dan bangsa Indonesia. Pernyataan ini merupakan landasan filosofis kurikulum 2013. Berdasarkan filosofi ini, kurikulum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dari budaya setempat dan nasional tentang berbagai nilai yang penting dan memberikan kesempatan untuk berpartisipasi serta mengembangkan nilai-nilai budaya setempat dan nasional menjadi nilai budaya yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Majid & Rochman, 2014).

Pembelajaran IPA dirasa akan lebih efektif apabila dikolaborasikan dengan kebudayaan lokal, sehingga kolaborasi ke duanya antara IPA dan kebudayaan lokal akan berdampak positif bagi peningkatan pembelajaran dan dapat melestarikan budaya lokal. Bukan hanya untuk meningkatkan pembelajaran saja, namun secara tidak langsung pembelajaran ini juga membuat peserta didik perlahan-lahan sudah membantu melestarikan kebudayaan sekitar (Fatmawati et al., 2018).

Modul dapat diartikan sebagai bahan ajar cetak yang disusun secara terstruktur, dikembangkan sesuai kebutuhan, dan dapat dipelajari tanpa harus dibimbing secara terus menerus atau bisa dipelajari secara mandiri. (Sudjana & Rivai, 2007). Perkembangan teknologi telah memicu adanya perpaduan antara teknologi percetakan dan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga memunculkan istilah modul elektronik atau biasa disebut e-modul (Fausih & T, 2015).

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah. Pengetahuan sains asli terdiri atas seluruh pengetahuan yang menyangkut mengenai fakta masyarakat. Pengetahuan tersebut berasal dari kepercayaan yang diturunkan dari generasi ke generasi. Ruang lingkup dari pengetahuan sains asli meliputi bidang sains, pertanian, ekologi, obat-obatan dan tentang manfaat dari flora dan fauna (Rahayu & Sudarmin, 2015).

Provinsi Bengkulu memiliki Kebudayaan Tabot yang terus berkembang secara turun-temurun dari generasi ke generasi. Dalam kebudayaan tabot 3 komponen yaitu seni tari, seni drama dan seni musik (Astuti, 2016). Alat musik tradisional adalah alat musik khas yang

terdapat di daerah-daerah seluruh Indonesia. (Hidayat, 2018).

Berdasarkan observasi awal, beberapa jenis alat musik pada kebudayaan tabot dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA. Pada kebudayaan tabot, bagian seni musik dapat diaplikasikan pada pembelajaran IPA yaitu pada materi gelombang bunyi. Beberapa alat musik yang bisa digunakan seperti dol, tassa, redab, genderang perang, kolintang, dll. Penggunaan alat musik tersebut erat kaitannya dengan materi fisika getaran, gelombang, dan bunyi.

Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal yang terjadi karena perapatan dan perenggangan dalam medium gas (Astuti, 2016). Gelombang dihasilkan ketika suatu benda mengalami getaran. Bunyi terjadi karena ada tiga syarat, 1) adanya sumber bunyi, 2) energi dipindahkan dari sumber dalam bentuk gelombang bunyi longitudinal melalui medium, dan 3) bunyi dapat dideteksi oleh telinga atau alat yang menerima (Firdiani et al., 2019).

Pembelajaran yang dilakukan harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksikan pengetahuan dalam proses kognitifnya. Agar dapat memahami dan menerapkan pengetahuan, peserta didik didorong untuk memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya dan berupaya mewujudkan idenya.

Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian di dalam Kurikulum 2013 yang mempunyai tujuan agar peserta didik dapat mencapai tujuan yang diinginkan dan dapat memecahkan masalah yang ada di lingkungannya serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, sehingga dapat berperan penting dalam kesuksesan kehidupan peserta didik dimasa yang akan datang. Berpikir kritis merupakan suatu kekuatan serta sumber tenaga dalam kehidupan bermasyarakat dan personal seseorang.

Berpikir kritis merupakan suatu proses disiplin cerdas dari konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi aktif serta keterampilan yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh, observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi sebagai sebuah penuntun menuju kepercayaan juga aksi. Keterampilan berpikir kritis memiliki 6 kelompok, yaitu interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan

diri. Berdasarkan pernyataan tersebut, bahwa kemampuan berpikir kritis menempati bagian dimensi analisis (C4) dan evaluasi (C5) pada dimensi *kognitif Bloom* (Facione, 2015).

Aplikasi untuk membuat *e-modul* gelombang bunyi adalah *Flip PDF Proffesional* yaitu aplikasi pembuat *flipbook* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman. Aplikasi ini dapat membuat buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video, MP4, audio-video, *hyperlink*, kuis, flash, dan lain-lain (Seruni et al., 2019).

Tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan hasil analisis frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan oleh alat-alat perkusi tradisional musik dol, mendeskripsikan kelayakan *e-modul*, mendeskripsikan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *e-modul*.

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dijabarkan di atas, dipandang perlu untuk mengembangkan modul pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA, berbasis ETNIS dengan memanfaatkan alat musik dol pada materi gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ialah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Dengan mengimplementasikan penggunaan paket pembelajaran gelombang bunyi pada siswa. Model penelitian pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yaitu Analisis (*analysis*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*evaluation*).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis frekuensi dan amplitudo pada alat musik dol. Kemudian data ini digunakan sebagai bahan *e-modul* pembelajaran gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas VIII SMP dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, angket, dan tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap analisis, dikumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan data observasi di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu tentang *e-modul* berbasis etnosains, didapatkan hasil bahwa: 1) sistem pembelajaran yang digunakan oleh guru di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu sudah cukup bervariasi, 2) guru lebih dominan menggunakan buku pegangan siswa dan guru yang sudah disiapkan Kemendikbud dibandingkan dengan referensi lain, 3) guru jarang menggunakan *e-modul* berbasis etnosains dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, menyebarkan kuisioner kepada peserta didik kelas VIII SMPN 2 Kota Bengkulu sebanyak 35 siswa sebagai responden. Pada kuisioner terdapat 10 item pertanyaan, dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil kuisioner kebutuhan *e-modul*

Aspek	Iya	Tidak
Pemanfaatan bahan ajar	72.83 %	71.67 %
Keterampilan Berpikir Kritis	25 %	75 %
Etnosains	14 %	86 %
Pengembangan <i>E-modul</i>	89.5 %	10.5 %

Berdasarkan kuisioner peserta didik menyatakan bahwa perlu dikembangkannya *e-modul* yang memiliki visual berupa gambar, video, serta memiliki unsur etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA.

Pada tahap analisis kompetensi dasar yang ada di Kurikulum 2013 yang berhubungan dengan keragaman etnosains di Bengkulu adalah KD 3.1 menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.

Setiap alat musik memiliki bunyi yang berbeda walaupun dimainkan dengan cara yang sama atau disebut juga dengan warna suara

(timbre). Hal ini dipengaruhi oleh material yang disusun pada alat musik. Perbedaan struktur dan material alat musik menghasilkan getaran yang berbeda-beda. Kebanyakan alat musik seperti piano, seruling, dan gitar menghasilkan bunyi yang memiliki nada atau melodi dengan lebih dari satu nada yang bisa disetel. Pada alat musik dol menggunakan instrumen alat musik perkusi yang tak bernada sehingga menghasilkan nada yang tidak terbatas tergantung dengan kuat lemahnya dol dipukul. Dol sebagai perkusi yang tidak bernada digunakan untuk mempertahankan ritme atau untuk memberikan aksen. Dol menghasilkan suara yang tidak berhubungan dengan melodi atau harmoni. Akan tetapi ketika banyak dol dimainkan dengan bersama-sama akan menghasilkan ritme musik yang harmonis.

Pengambilan data penelitian gelombang bunyi dilakukan pada alat musik dol dengan diameter yang berbeda. Setiap alat musik dilakukan pengambilan data dengan cara yang sama. Pengambilan data dilakukan menggunakan aplikasi *Spectroid* yang tersedia di playstore. Pengambilan data dengan cara menabuh setiap bagian alat musik yaitu tengah, atas, dan bawah sebanyak 30 kali, yaitu 10 kali di bagian atas, 10 kali dibagian tengah dan 10 kali di bagian bawah.

Tabel 2. Gelombang Bunyi pada Alat musik Dol

Diameter (cm)	Frkuensi (Hz)	Amplitudo (dB)
45	325.24	-21.08
50	285.11	-21.38
53	282.04	-21.51

Berdasarkan tabel 1 dol berdiameter 45cm diperoleh frekuensi rata-rata total sebesar 325.24Hz dan amplitudo sebesar -21.08dB. Kemudian dol berdiameter 50cm diperoleh frekuensi rata-rata total sebesar 285.11Hz dan amplitudo sebesar -21.38dB. Dan dol berdiameter 53cm diperoleh frekuensi rata-rata total sebesar 282.04 Hz dan amplitudo sebesar -21.51dB.

Diameter pada dol berpengaruh terhadap frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan oleh alat musik. Setiap percobaan diperoleh hasil frekuensi yang berbanding tebalik dengan amplitudo dan diameter musik dol. Semakin besar diameter alat musik dol maka amplitudo yang dihasilkan semakin besar pula dan frekuensi akan semakin kecil.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan dirancang *e-modul* (kerangka dan isi *e-modul*) menggunakan aplikasi *Flip PDF Proffesional* serta merancang instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan merancang kisi-kisi lembar validasi ahli yang akan digunakan untuk menilai produk *e-modul* yang akan dikembangkan.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan dengan validasi ahli terhadap produk untuk menguji kelayakan produk *e-modul* sedang dikembangkan. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket yang tersusun sebanyak 25 item pernyataan, dengan aspek yang diukur yaitu aspek kegrafisan, aspek media, aspek kelayakan Bahasa, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan isi.

E-Modul etnosains gelombang bunyi divalidasi oleh 3 orang validator, dengan hasil penilaian terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil uji validasi *e-modul*

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Kegrafisan	90.48	Sangat Layak
Media	88.00	Sangat Layak
Bahasa	93.33	Sangat Layak
Penyajian	83.33	Sangat Layak
Isi	88.89	Sangat Layak
Rata-rata Keseluruhan	88.83	Sangat Layak

Menurut (Bagus Prasetyo, 2017) suatu produk dapat dinyatakan atau dikriteriakan layak apabila produk tersebut minimal berada pada interval persentase 80% - 100%. Berdasarkan tabel 3 yang disajikan hasil uji validasi ahli terhadap *e-modul* memperoleh rata-rata persentase sebesar 88.83 % dalam kriteria sangat layak.

Pada saat melakukan validasi terhadap produk *e-modul*, terdapat beberapa komentar dan saran dari validator yang dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan atau revisi pada *e-modul* yang dikembangkan untuk menjadi lebih baik lagi.

Validasi ahli terhadap instrumen kemampuan berpikir kritis dilakukan oleh tiga orang validator, satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Bengkulu dan dua guru IPA SMPN 2

Kota Bengkulu. Uji validasi instrumen kemampuan berpikir kritis yang dilakukan merupakan uji validasi keterkaitan antara soal dengan dimensi kemampuan berpikir kritis. Validator memberikan penilaian dengan memberikan tanggapan “Ya” atau “Tidak” pada masing-masing butir soal untuk 5 dimensi kemampuan berpikir kritis. Hasil validitas instrumen kemampuan berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 4 berikut

Tabel 4. Uji validasi instrumen kemampuan berpikir kritis

Dimensi	Persentase (%)	Kualifikasi
Memberikan Penjelasan Sederhana	83.33	Sangat Layak
Membangun Keterampilan Dasar	100	Sangat Layak
Membuat Kesimpulan	100	Sangat Layak
Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	83.33	Sangat Layak
Mengatur Strategi dan Taktik	100	Sangat Layak
Rata-rata Keseluruhan	93.33	Sangat Layak

Menurut (Warimun, 2012) suatu produk dapat dinyatakan atau dikriteriakan layak apabila produk tersebut minimal berada pada interval persentase 67% - 100%. Hasil validasi terhadap instrumen kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan memperoleh rata-rata persentase sebesar 93.33 dengan kategori sangat layak.

Tabel 5. Hasil uji validasi instrumen kemampuan berpikir kritis

Nilai Reliabilitas	Interpretasi
0.978	Sangat Tinggi

Instrumen tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Uji reliabilitas berhubungan dengan masalah

ketetapan hasil tes. Interpretasi reliabilitas ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.978. Dimana dasar pengambilan keputusannya apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf nyata (signifikansi) 0,05 maka tes tersebut reliabel/konsisten. Nilai reliabilitas 0.90 sampai dengan 1 diinterpretasikan pada kategori sangat tinggi.

Tahap Implementasi (*Implement*)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat diukur dengan memberikan siswa *pretest-posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dengan menerapkan atau menggunakan *e-modul* etnosains gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya, setelah selesai dilakukan pembelajaran menggunakan *e-modul* etnosains gelombang bunyi, maka siswa diberikan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* digunakan sebagai data untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dan daya beda soal.

Kemampuan berpikir kritis siswa mencakup lima dimensi, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Adapun hasil capaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil implementasi instrumen kemampuan berpikir kritis

Dimensi	N-Gain	Kriteria N-Gain
Memberikan Penjelasan Sederhana	0.50	Sedang
Membangun Keterampilan Dasar	0.63	Sedang
Membuat Kesimpulan	0.67	Tinggi
Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	0.71	Tinggi
Mengatur Strategi dan Taktik	0.68	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan	0.64	Sedang

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa 5 dimensi kemampuan berpikir kritis peserta didik pada *pretest* dan *posttest* mencapai N-Gain

sebesar 0.64, artinya adanya peningkatan 5 dimensi setelah menggunakan *e-modul* etnosains gelombang bunyi dan dikategorikan dalam kriteria sedang.

Kemudian, untuk mengetahui pengaruh *e-modul* etnosains gelombang bunyi yang dikembangkan dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka dilakukan uji hipotesis (uji t) berpasangan. Uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis, yaitu uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas yang menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 7. Hasil uji normalitas

Dimensi	Statistik	Sig
Pretest	0.932	0.473
Posttest	0.958	0.757

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi *pretest* 0.473 > 0.05 dan nilai signifikansi *posttest* 0.757 > 0.05 sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian uji prasyarat homogenitas untuk melakukan uji hipotesis terpenuhi.

Uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest memiliki varians yang homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada 7 berikut.

Tabel 8. Hasil uji homogenitas

Uji	Statistik	Sig
Homogenitas	0.643	0.707

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi f_{hitung} sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji homogenitas bahwa f_{hitung} lebih kecil dari pada f_{tabel} . Data *pretest* dan *posttest* dinyatakan berdistribusi normal, dengan demikian uji prasyarat untuk melakukan uji hipotesis terpenuhi.

Hipotesis pada penelitian ini adalah adanya pengaruh penggunaan *e-modul* etnosains gelombang bunyi yang dikembangkan dengan

kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis peserta didik ditampilkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 9. Hasil uji t

Uji	Mean	Sig. (2-tailed)
Homogenitas	-7.121	0.000

Berdasarkan Tabel 9 di atas, diketahui nilai mean sebesar -7.121 yang berarti adanya peningkatan antara *pretest* dan *posttest* dengan hasil *posttest* yang lebih tinggi. Akan tetapi hal ini belum berarti adanya pengaruh antara *pretest* dan *posttest* yang diujikan, maka perlu melihat nilai signifikansi (2-tailed) pada uji t. Hasil uji t pada tabel menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada *pretest* dan *posttest* sebesar 0.000 lebih kecil dari 0.05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel. Nilai signifikansi $0.000 < 0.05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara *pretest* dengan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tahap Evaluasi (Evaluate)

Tahap evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil angket respon peserta didik yang terdiri atas tiga indikator, yaitu indikator kelayakan, indikator kebahasaan, dan indikator fungsi modul. Pada bagian indikator pertama, terdapat 3 pertanyaan, pada indikator kedua terdapat 2 pertanyaan, sedangkan pada indikator ketiga terdapat 5 pertanyaan. Peserta didik memberikan jawaban dengan memberikan tanda centang yang terdapat pada angket. Berikut hasil angket respon terhadap *e-modul* etnosains gelombang bunyi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA yang diisi oleh peserta didik. Berikut grafik angket respon peserta didik berdasarkan tiga indikator.

Tabel 10. Angket respon peserta didik

Indikator	Persentase (%)	Kriteria
Kelayakan	89.90	Sangat Baik
Kebahasaan	90.61	Sangat Baik
Fungsi Modul	91.39	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	90.79	Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap *e-modul* etnosains gelombang bunyi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA, didapatkan bahwa rata-rata keseluruhan indikator mendapatkan nilai persentase sebesar 90.79%. Persentase ini dikategorikan sangat baik dan dapat dilihat bahwa siswa dapat menerima *e-modul* etnosains gelombang bunyi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA ini dengan sangat baik.

KESIMPULAN

Frekuensi dan amplitudo pada alat-alat perkusi musik dol menunjukkan variasi berdasarkan ukuran diameter. Frekuensi berbanding tebal dengan amplitudo dan diameter musik dol. Semakin besar diameter alat musik dol maka amplitudo yang dihasilkan semakin besar dan frekuensi akan semakin kecil.

E-modul yang dikembangkan berdasarkan aspek kegrafisan, aspek media, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan isi dinyatakan sangat layak oleh validasi ahli dan praktisi sebesar 88.83%.

Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *e-modul* etnosains gelombang bunyi dengan $N\text{-gain}$ sebesar 0.6453 dalam kategori sedang dan terdapat perbedaan yang signifikan dengan T_{hitung} 0.000 lebih kecil dari pada 0.05, serta respon peserta didik terhadap *e-modul* sangat baik sebesar 90.79%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L. (2016). Pemaknaan Pesan Pada Upacara Ritual Tabot (Studi Pada Simbol-Symbol Kebudayaan Tabot Di Provinsi Bengkulu). *Jurnal Professional FIS UNIVED*, Vol. 3 No., 1–2.
- Bagus Prasetyo, E. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Savi Menggunakan Media Maket Pada Mata Pelajaran Menggambar Konstruksi Atapdi Kelas Xii-Tgb 2 Smk Negeri Kudu. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2/JKPTB/17).
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It counts. *Journal*. ISBN 13: 978-1-891557-07-1.
- Fatmawati, I., Astya Agustina, P., Sukesti, R., Khotimah, Khusnul Astarikna Denanti, I., & Handhika, J. (2018). Literacy reading “SETRADA” to overcome illiteracy. *ISOLEC International Seminar on Language, Education, and Culture*, 119–123.
- Fausih, M., & T, D. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas Xi Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di Smk Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. *Jurnal UNESA*, 01(01), 1–9. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/10375/10123>
- Firdiani, Handhika, J., & Kurniadi, E. (2019). Potensi Kesenian Tradisional Dongrek Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA V 2019*, 2. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snpf>
- Hidayat, A. M. (2018). Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Berbasis Android. *Jurnal Evolusi*, Volume 6 N.
- Majid, A., & Rochman, C. (2014). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal, USEJ* 4 (2), 920.
- Seruni, R., Munaqaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *Tadris Kimia*.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2007). *Teknologi Pengajaran*. Sinar Baru Algensindo.
- Warimun, E. S. (2012). Penerapan Model Pembelajaran PBL Fisika pada Pembelajaran Topik Optika pada Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Exacta*, 10.