



Uji Kelayakan E-Modul Asam Basa Berbasis SSI (Socio-Scientific Issues) Berbantuan Flip PDF Professional

Feyges Frilla Firanti^{1*}, Erviyenni², Maria Erna³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Kampus Binawidya KM 12,5, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

*Corresponding Author: fevfiranti@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received November 23, 2023

Revised May 14, 2024

Accepted June 3, 2024

Available online June 8, 2024

Kata Kunci:

Asam Basa, E-modul, Flip PDF Professional, Socio-Scientific Issue

Keywords:

Acid and Base, E-module, Flip PDF Professional, Socio-Scientific Issues



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Modul elektronik asam basa berbasis SSI telah dikembangkan sebagai alternatif bahan ajar mandiri yang dibutuhkan pada pembelajaran kimia di abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul berbasis SSI (Socio-Scientific Issues) berbantuan Flip PDF Professional pada materi asam basa kelas XI SMA/MA sederajat yang layak digunakan serta untuk mengetahui respon pengguna terhadap E-modul. Jenis penelitian yang digunakan dalam pengembangan E-modul ini adalah penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan 4-D. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi dan angket respon pengguna. Uji kelayakan E-modul dilakukan di dua SMA di Pekanbaru dengan melibatkan 3 orang validator, 2 orang guru kimia dan 20 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-modul asam basa berbasis SSI telah dinyatakan valid oleh validator ahli materi dan media berdasarkan kelayakan isi dan karakteristik SSI, penyajian, tata bahasa, tampilan dan pemanfaatan *software*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia di kelas XI dengan skor masing-masing 91,98% oleh guru dan 83,79% oleh peserta didik.

ABSTRACT

The SSI-based acid-base electronic module has been developed as an alternative independent teaching material needed for chemistry learning in the 21st century. This research aims to produce SSI-based e-modules assisted by Flip PDF Professional on acid-base material for class XI SMA/ MA equivalent that is appropriate to use based on aspects of the SSI characteristics and knowing the user's response to the e-module. The instruments used in this study were validation sheets and user response questionnaires. The e-module feasibility test was carried out in two high schools in Pekanbaru involving 3 validators, 2 chemistry teachers and 20 students. The results showed that the SSI characteristics of the Flip PDF Professional assisted acid-base e-module were declared valid by the material and media expert validator based on the feasibility of SSI characteristics, presentation, grammar, appearance and use of the software. From the results of the study it can be concluded that the module developed has very good criteria so it is feasible to be used in the chemistry learning process in class XI with a score of 91.98% respectively by the teacher and 83.79% by the students.

1. PENDAHULUAN

Abad 21 yang dikenal dengan masa pengetahuan (*knowledge*), membuat sejumlah Negara memperbaiki diri untuk meningkatkan kualitas dalam sektor pendidikan (Kamaruddin dkk, 2021). Perkembangan sains dan teknologi yang sangat pesat di abad 21 menuntut sistem pendidikan untuk memikirkan kembali apa yang perlu dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik. Peserta didik harus memiliki keterampilan belajar di abad 21 dalam menghadapi tantangan tersebut yang terdiri dari empat domain utama yaitu, *critical thinking, communication, collaboration, and creativity*. Penguasaan

*Corresponding author

E-mail address: fevfiranti@gmail.com

keterampilan ini dapat dilakukan dengan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik atau pembelajaran dengan saintifik yang dituntut dalam kurikulum 2013 (Azizah dkk, 2020).

Pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk menemukan isu atau masalah yang terdapat di sekitar lingkungan masyarakat sesuai dengan materi pembelajaran akan menumbuhkan ketertarikan peserta didik untuk belajar ilmu sains. Pembelajaran sains tidak hanya melibatkan aspek pengetahuan saja, tetapi juga memerlukan peserta didik untuk memiliki keterampilan dan sikap dalam menyikapi dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sosialnya.

Rendahnya ketertarikan peserta didik dalam mempelajari ilmu sains dikarenakan bahan ajar yang digunakan belum memberdayakan isu-isu sains yang ada di lingkungan masyarakat. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang mampu menarik minat peserta didik untuk belajar dengan masalah-masalah sains yang relevan dengan kehidupan dan mempermudah memahami materi dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat terlibat aktif untuk berpendapat dan menyelesaikan suatu masalah (Rahmawati dkk, 2018).

Pendekatan dalam pembelajaran sains yang dapat digunakan sebagai basis dalam mengembangkan suatu bahan ajar berupa modul adalah *SSI (Socio-Scientific Issues)*. Pendekatan SSI menampilkan masalah atau isu-isu yang terjadi di sekitar lingkungan kehidupan sosial peserta didik (Masing and Aminatun 2022). SSI dapat berpotensi dalam proses pembelajaran untuk membangun keterampilan peserta didik dalam hal meningkatkan literasi sains yaitu mengenali masalah dalam konteks dunia nyata dan memecahkan masalah untuk ditemukan solusinya (Hanifah dkk, 2021). Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna karena peserta didik diajak untuk menyelidiki informasi, dengan menerapkan masalah sosial yang terdapat secara lokal untuk menumbuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah dan menghubungkan permasalahan nyata yang ada di masyarakat dengan konten sains yang akan dipelajari (Khasanah & Setiawan, 2022).

Pembelajaran kimia dapat dikemas dalam konteks SSI karena kimia merupakan bagian dari sains yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam menguasai keterampilan belajar di abad 21. Modul kimia akan sangat relevan bila dikemas dengan pendekatan berbasis SSI, karena mengingat sangat banyak ditemukan isu-isu sosial atau fakta-fakta terkait kimia yang dapat diangkat sebagai isu yang dapat didiskusikan secara ilmiah dalam konteks pembelajaran kimia, diantaranya yaitu materi asam basa. Beberapa isu-isu atau fenomena yang dapat ditemukan secara relevan dengan materi asam-basa, seperti dalam konteks makanan atau produk minuman, pencemaran lingkungan, berkaitan dengan produk pembersih, pencemaran lingkungan, dalam industri, dan sebagainya (Agnia dkk, 2021). Komponen pembelajaran pada pendekatan SSI terdiri dari tiga tahap yaitu 1) menyajikan isu atau fenomena dari sudut pandang pengetahuan sains (*Scientific Background*), 2) melakukan evaluasi isu sosial sains yang disajikan (*evaluation of information*), 3) membuat keputusan terkait isu sosial sains yang disajikan (*decision making*) (Yuliastini, 2016).

Penggunaan modul berbasis SSI akan lebih inovatif bila memanfaatkan teknologi yang ada agar dapat dibaca kapan saja dan dimana saja. Guru sebagai fasilitator harus mampu mengintegrasikan bahan ajar dengan teknologi yang berkembang pesat saat ini. Penggunaan modul yang menggabungkan teknologi dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik, sehingga

sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan belajar peserta didik di abad 21 (Suastrawan dkk, 2021).

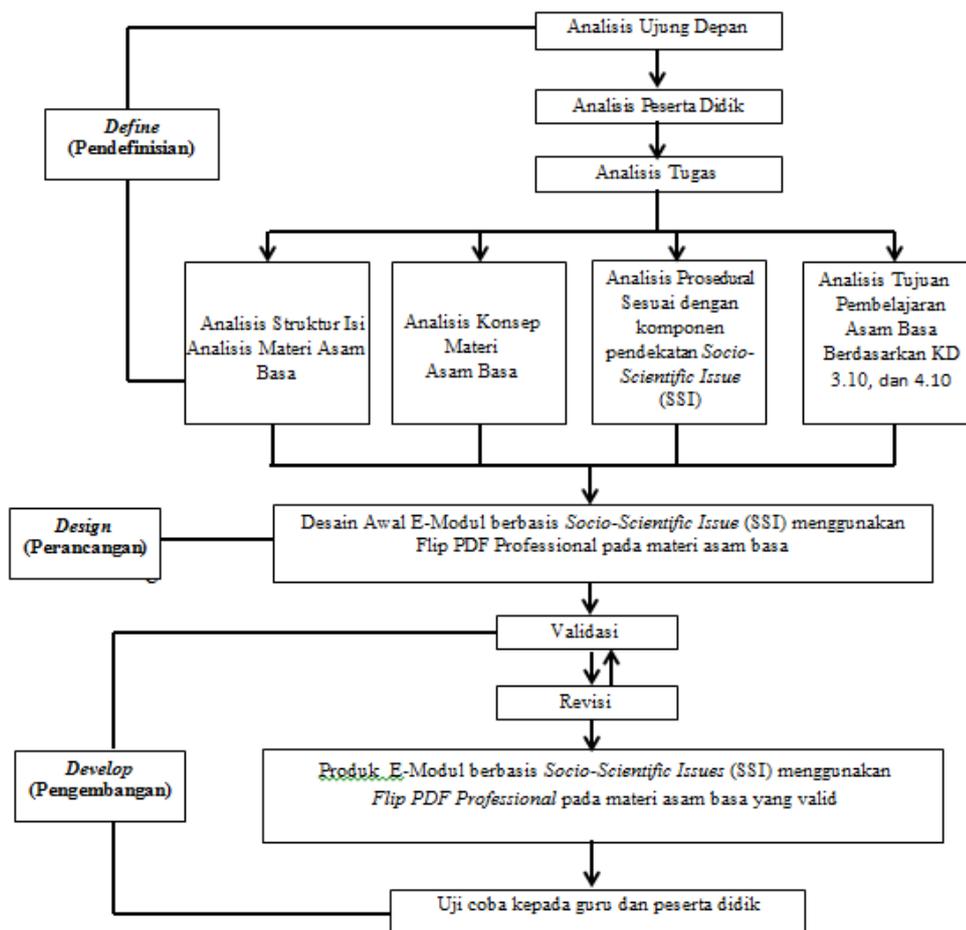
Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia SMAN Plus Provinsi Riau dan guru SMAN 5 Pekanbaru didapatkan informasi bahwa guru sudah menggunakan bahan ajar berupa modul, tetapi modul yang digunakan guru belum berbasis suatu pendekatan yang mengaitkan materi kimia dengan isu-isu sosial sains yang berhubungan dengan kehidupan masyarakat dan belum memanfaatkan teknologi ada pada saat ini. Modul yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi asam basa sudah dikatakan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik seperti pada saat menambahkan cuka yang dapat memberikan rasa asam pada kuah bakso atau kandungan asam sitrat pada buah jeruk. Namun guru mengatakan bahwa penggunaan SSI di sekolah masih terbatas diterapkan pada bahan ajar dan wawasan peserta didik masih kurang mendalam mengenai isu-isu sosial sains pada pembelajaran kimia.

Modul elektronik atau e-modul berbasis SSI dapat dikombinasikan dengan aplikasi *Flip PDF Professional*. Aplikasi *Flip PDF professional* dapat menciptakan suatu bahan ajar yang interaktif dengan cara mengkonversi PDF kedalam bentuk bahan ajar yang menarik. Aplikasi ini dapat disertakan dengan video, gambar, animasi dan masih banyak lagi sehingga proses pembelajaran tidak menjadi monoton hanya dengan tulisan saja (Nisa dkk, 2020).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Yuliastini, dkk. (2016) terkait konteks SSI pada pembelajaran kimia materi redoks disimpulkan bahwa SSI mampu menunjang pengembangan literasi sains karena peserta didik secara langsung mengkaji fakta, fenomena atau peristiwa berdasarkan isu-isu sosial sains di masyarakat. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Kamaruddin, dkk. (2021) menunjukkan bahwa bahan ajar e-modul berbasis SSI mudah dipahami oleh peserta didik karena disajikan isu-isu yang ada di sekitar peserta didik dan sangat berkaitan dengan konteks dalam kehidupan nyata sehingga dapat memaknai materi pelajaran yang dipelajari dengan baik. Maka berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, penulis tertarik untuk menguji kelayakan karakteristik SSI (*Socio-Scientific Issues*) pada e-modul asam basa berbantuan *Flip PDF Professional*.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Riau pada dua SMA di Pekanbaru yaitu SMAN 5 Pekanbaru dan SMAN Plus Pekanbaru dengan melibatkan tiga orang dosen validator yang terdiri dari satu dosen validator media dan dua dosen validator materi. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Trianto, 2014). Namun pada penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap *Develop* karena tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengembangkan e-modul yang valid berdasarkan aspek kelayakan karakteristik SSI, penyajian, tata bahasa, kegrafisan, tampilan, dan pemanfaatan *software*. Berikut alur dari tahapan pengembangan e-modul ditunjukkan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1 Alur Pengembangan Uji Kelayakan Karakteristik SSI Pada E-Modul Asam Basa Berbantuan *Flip PDF Professional*

Penelitian ini diawali dengan tahap pendefinisian dengan melakukan beberapa kegiatan menganalisis yaitu analisis ujung depan yang bertujuan untuk memperkuat latar belakang masalah yang didukung dengan observasi dan wawancara yang dilakukan secara langsung dengan guru kimia, kemudian analisis peserta didik untuk menelaah peserta didik yang akan menggunakan e-modul dan analisis tugas yang bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran.

Subjek uji coba terdiri dari 3 orang peserta didik dengan tingkat kemampuan berbeda pada uji coba satu-satu, 2 orang guru kimia dan 20 peserta didik pada uji coba respon pengguna. Alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar validasi untuk menentukan kategori validitas e-modul dan kuesioner respon pengguna untuk menentukan kategori respon pengguna terhadap e-modul.

Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis lembar validitas e-modul dan angket respon pengguna berupa data skala *Likert* 1-4. Validitas e-modul diperoleh dengan menghitung skor dari setiap penilaian kelayakan pada lembar validitas. Setelah E-modul dinyatakan valid menurut dosen validator materi dan media maka e-modul tersebut dapat di uji coba satu-satu kepada 3 orang peserta didik dengan tingkat kemampuan berbeda kemudian diperoleh komentar yang digunakan untuk menghindari kesalahan pada e-modul. E-modul dapat dilanjutkan ke uji respon pengguna yaitu guru dan peserta didik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan ini menghasilkan produk atau luaran berupa e-modul berbasis SSI (*Socio-Scientific Issue*) menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi asam basa. Pemaparan hasil dan pembahasan dari setiap tahapan model 4-D yang telah dilakukan diuraikan sebagai berikut:

Tahap Pendefinisian

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan merupakan tahap awal dari pendefinisian. Hasil dari analisis ujung depan telah dilakukan dengan melakukan proses pra-riset di SMAN Plus Provinsi Riau dan SMAN 5 Pekanbaru melalui wawancara terstruktur kepada dua orang guru kimia. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru kimia didapatkan informasi bahwa guru belum pernah menggunakan modul yang berbasis suatu pendekatan seperti pendekatan SSI, secara keseluruhan modul yang digunakan oleh guru belum menghubungkan materi asam basa dengan isu-isu atau fakta yang ada di kehidupan sosial masyarakat. Guru mengatakan dalam proses pembelajaran sudah mengaitkan pembelajaran kimia khususnya pada materi asam basa dengan isu-isu yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, namun isu yang disajikan tersebut tidak berbeda jauh dengan yang ada di buku paket seperti buah jeruk yang mengandung asam sitrat atau cuka yang merupakan asam. Guru juga mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar di sekolah dalam hal penggunaan teknologi masih terbatas. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan bahwa media belajar yang sering digunakan oleh guru adalah *power point* atau PPT. Modul elektronik yang pernah digunakan oleh guru hanya modul yang berasal dari kemendikbud, dimana e-modul tersebut belum mampu menyampaikan pesan-pesan historis melalui gambar ataupun video.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk menelaah karakteristik peserta didik yang terdiri dari tingkat kemampuan kognitif, latar belakang sosial budaya, kemampuan dasar mempelajari kimia dan respon peserta didik terhadap materi asam basa. Pada umumnya peserta didik yang berada di tingkat SMA dan sederajat berusia 15-17. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, pada rentang usia tersebut peserta didik berada pada tahap operasional formal, yang mana peserta didik mendekati efisiensi intelektual yang maksimal, namun karena kurangnya pengalaman sehingga membatasi pengetahuan dan kecakapannya untuk memanfaatkan apa yang diketahui (Herlina, 2013). Perkembangan kognitif dari peserta didik membutuhkan pembelajaran yang berisi fakta-fakta atau isu-isu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat bersikap aktif dalam penyelesaian masalah tersebut dan dapat menjadikan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna. Sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik bahwa mereka tertarik dengan adanya suatu fenomena ataupun isu-isu mengenai kehidupan sehari-hari di masyarakat dalam proses pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia akan lebih bermakna jika pemahaman peserta didik tentang peran kimia di kehidupan sosial masyarakat lebih ditekankan lagi dengan menampilkan fakta atau isu di dunia nyata sehingga mampu meningkatkan kemampuan mereka untuk mengevaluasi permasalahan yang berkaitan dengan kimia.

c. Analisis Tugas

Tahap yang ketiga adalah analisis tugas yang terdiri dari analisis struktur isi, konsep, prosedural dan tujuan. Analisis struktur isi telah dilakukan untuk menganalisis materi asam basa berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang merujuk pada silabus mata pelajaran kimia SMA/MA oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan (2017). Materi asam basa dalam silabus mata pelajaran kimia SMA terdapat pada kompetensi dasar 3.10 dan 4.10. Selanjutnya analisis prosedural untuk menganalisis tahapan penyelesaian tugas dengan menggunakan komponen tahapan pada pendekatan SSI yang terdiri dari tahap *scientific background*, *evaluation of information*, dan *decision making*.

Tahap Perancangan

Perancangan e-modul dilakukan dengan didasari pada komponen SSI yang terdapat pada setiap kegiatan pembelajaran e-modul. Kegiatan pembelajaran terdiri dari 4 sub topik yang berisi tahapan SSI yang terdiri dari 3 komponen yang ditunjukkan pada [Tabel 1](#), berisi uraian materi, latihan soal, serta soal evaluasi. Tampilan modul di desain semenarik mungkin dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Professional* yang disertai dengan video pembelajaran.

Tabel 1. Kegiatan pada Komponen SSI

Komponen SSI	Kegiatan
<i>Scientific Background</i>	Menyajikan isu permasalahan dalam bentuk wacana atau artikel dari sudut pandang pengetahuan sosio-sains yang ada di lingkungan masyarakat dan mengarahkan peserta didik ke persepsi bahwa isu tersebut dapat diselesaikan secara ilmiah
<i>Evaluation of Information</i>	Melakukan evaluasi dan menggali informasi lebih dalam mengenai isu sosio-sains yang disajikan. Peserta didik diarahkan agar dapat menyelesaikan masalah yang telah disajikan menggunakan pemahaman mereka
<i>Decision Making</i>	Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil kesimpulan di depan kelas

Tahap Pengembangan

Tahap uji kelayakan pada e-modul akan melewati tiga tahapan yaitu tahap validasi, revisi, dan uji coba. Validasi dilakukan untuk memperoleh penilaian dan saran oleh tim validator terhadap e-modul

asam basa berbantuan *flip pdf professional*. Validasi dilakukan sebanyak dua kali oleh masing-masing validator materi dan media. Butir penilaian dari setiap aspek yang memiliki skor rendah memerlukan revisi sesuai masukan dan saran dari validator. Revisi dilakukan hingga dihasilkan e-modul yang sangat valid dan layak digunakan menurut tim validator. Hasil revisi dari beberapa komponen e-modul disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2 Komponen Revisi Dari Tim Validator Materi dan Media

Aspek Penilaian	Komentar	Perbaikan
Kelayakan Isi	Revisi isi materi pada bagian konsep asam basa	Memperbaiki uraian materi bagian teori Arrhenius
Karakteristik SSI	Revisi wacana bagian <i>Scientific Background</i> pada kegiatan pembelajaran 3	Menambahkan rumus kimia formalin
Tata Bahasa	Revisi kalimat pada soal latihan bagian kegiatan pembelajaran 4	Memperbaiki kalimat yang rancu pada soal no 2
Penyajian	Revisi kelengkapan informasi yang ada pada bagian info kimia	Memperbaiki kelengkapan informasi yang ada pada bagian info kimia
Kegrafisan	Revisi tata letak pada kegiatan pembelajaran 1	Memperbaiki tata letak paragraf
Tampilan	Revisi warna tulisan pada bagian petunjuk penggunaan	Memperbaiki warna tulisan agar bisa dibaca lebih jelas
Pemanfaatan <i>Software</i>	Beri link pada bagian yuk latihan dan penilaian diri	Menambahkan link jawaban pada bagian yuk latihan dan penilaian diri

Kegiatan validasi ke-1 pada aspek karakteristik SSI diperoleh skor sebesar 75% dengan kriteria valid namun tetap harus dilakukan revisi sesuai saran dari validator materi. Penilaian validasi ke-1 dan ke-2 pada aspek karakteristik ditunjukkan pada [Tabel 3](#). Indikator pada kegiatan *Scientific Background*, *kegiatan Evaluation of Information* dan *Decision Making* pada validasi ke-1 mendapatkan skor rendah yaitu 75% karena masih terdapat perbaikan yang harus dilakukan. Pada indikator kegiatan *Scientific Background* validator menyarankan untuk menambahkan rumus kimia dari formalin pada kegiatan pembelajaran 3 agar menambah pengetahuan peserta didik. Sedangkan pada indikator *Decision Making* validator menyarankan untuk mengganti kalimat intruksi dengan kalimat perintah. Skor hasil validasi ke-2 pada aspek karakteristik pendekatan SSI secara keseluruhan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator adalah sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Validator menilai bahwa komponen dari pendekatan SSI yang ada pada e-modul sudah jelas sehingga e-modul yang dikembangkan berbeda dengan e-modul yang biasa digunakan oleh peserta didik. Pendekatan SSI menjadi bagian yang penting dalam pendidikan sains karena menjadikan pembelajaran yang lebih relevan bagi kehidupan peserta didik, meningkatkan argumentasi berdialog dalam pemecahan masalah, serta meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah (Riska, 2018).

Tabel 3 Penilaian Aspek Karakteristik SSI

Indikator	Validasi ke-1			Validasi ke-2		
	Total Skor		Persentase (%)	Total Skor		Persentase (%)
	V-01	V-02		V-01	V-02	
Kegiatan pada komponen <i>Scientific Background</i>	3	3	75	4	4	100
Kegiatan pada komponen <i>Evaluation of Infomation</i>	3	3	75	4	4	100
Kegiatan pada komponen <i>Decision Making</i>	3	3	75	4	4	100
Jumlah	9	9	225	12	12	300
Rata-rata	75	75		100	100	
			75%			100%
Persentase Skor Rata-Rata	75%			100%		

Setelah selesai divalidasi oleh tim validator dan direvisi oleh peneliti maka dilakukan uji coba satu-satu kepada 3 orang peserta didik dengan tingkat kemampuan berbeda-beda yang telah mempelajari materi asam basa untuk mengerjakan e-modul yang telah dinyatakan valid oleh validator. Selanjutnya dilakukan uji coba respon pengguna kepada 2 orang guru kimia yang berbeda sekolah dan 20 orang peserta didik yang sudah mempelajari materi asam basa terhadap e-modul yang telah dikembangkan. Berikut disajikan hasil yang diperoleh dari masing-masing respon pengguna ditunjukkan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4 Hasil persentase respon pengguna

Responden	Persentase (%)	Kriteria Respon Pengguna
Guru	91,98	Sangat Baik
Peserta Didik	83,79	Sangat Baik

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa e-modul asam basa berbantuan *flip pdf professional* teruji kelayakannya dalam aspek kelayakan isi, kelayakan karakteristik SSI, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafisan, tampilan dan pemanfaatan *software* dengan nilai persentase 92,996% dengan kriteria sangat valid serta guru dan peserta didik yang memberikan respon yang sangat baik dengan persentase rata-rata 91,98% oleh guru dan 83,79% oleh peserta didik.

5. DAFTAR RUJUKAN

Agnia, A. N., Permanasari, A., & Hernani, H. 2021. Uji Kelayakan Modul Asam Basa Berbasis Socioscientific Issues dan Berorientasi Literasi Sains. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 9(1).

- Azizah, D. N., Irwandi, D., & Saridewi, N. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berkonteks Socio Scientific Issues terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 11(1), 12-18.
- Daryanto. 2014. Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar. Yogyakarta: Gava Media.
- Hanifah, E., Setiono, S., & Nuranti, G. 2021. Pengaruh Model Socio-Scientific Issue terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah Menggunakan Aplikasi Powtoon pada Materi Perubahan Lingkungan. *Biodik*, 7(4), 18–28. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.13758>
- Kamaruddin, A. N., Azis, A. A., & Taiyeb, A. M. 2021. Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Berbasis Socio Scientific Issues Issue (SSI) Terintegrasi Flip PDF Corporate Edition pada Materi Biologi Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Universitas Negeri Makassar*, 1–11. <http://eprints.unm.ac.id/20998/>
- Khasanah, S. U., & Setiawan, B. 2022. Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issues Berbantuan E-Lkpd Pada Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 10(2), 313–319. www.liveworksheet.com
- Masing, Feliksitas Angel, and Tien Aminatun. 2022. "Developing an SSI-Based Learning Model of Android Module to Improve Critical Thinking Skills of Students." *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus* 8 (3): 673–85. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i3.3226>.
- Nisa, A. H., Mujib, M., & Putra, R. W. Y. 2020. Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 14–25. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Rahmawati, W., Ratnasari, J., & Suhendar, S. 2018. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Socioscientific Issues Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 124–132. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10150>
- Riduan. 2015. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru – Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta: Bandung
- Suastrawan, K. E., Suardana, I. N., & Sudiarmika, A. A. I. A. R. 2021. Pengembangan E-Modul Ipa Smp Kelas VII Dengan Model Process Oriented Guided Inquiry Learning Berbasis Isu-Isu Sosial Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(2), 199. <https://doi.org/10.20527/quantum.v12i2.11228>