

**PENGEMBANGAN E-MODUL HIDROLISIS GARAM BERBASIS  
ETNOSCIENCE DENGAN MODEL SCIENTIFIC CRITICAL  
THINKING (ETNO-SCT) UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR  
PENGETAHUAN PESERTA DIDIK**

*Development of Ethnoscience Based Salt Hydrolysis E-module with  
Scientific Critical Thinking Model (Etno-SCT) to Improve Students'  
Science Process Skills and Knowledge Learning Outcomes*

**Diyah Intan Pratiwi\*, Iriani Bakti, Syahmani**

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Brigjen H. Hasan Basry Banjarmasin, 70123, Kalimantan Selatan, Indonesia

\*email: [diyahpratiwi24@gmail.com](mailto:diyahpratiwi24@gmail.com)

Informasi Artikel	Abstrak
<p><b>Kata kunci:</b> e-modul Etno-SCT, hidrolisis garam, keterampilan proses sains, hasil belajar pengetahuan</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul hidrolisis garam berbasis Etno-SCT yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah <i>Research and Development</i> (R&amp;D) dengan model ADDIE (<i>Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation</i>). Subjek penelitian adalah 5 orang validator dan peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 8 Banjarmasin berjumlah 32 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket keterbacaan, angket respon, lembar observasi, dan instrumen tes. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas e-modul sebesar 94,66% dengan kategori sangat valid ditinjau dari aspek isi, penyajian, bahasa dan media. Kepraktisan e-modul dilihat dari tingkat keterbacaan dalam kategori sangat baik, hasil angket respon peserta didik dan guru pada kategori sangat baik, serta hasil observasi kemampuan guru dalam menggunakan e-modul dan keterlaksanaan pembelajaran berkategori sangat baik. Keefektifan e-modul dilihat berdasarkan nilai <i>N-gain</i> keterampilan proses sains sebesar 0,75 (tinggi) dan hasil belajar pengetahuan sebesar 0,78 (tinggi). E-modul hidrolisis garam berbasis Etno-SCT ini telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik dalam pembelajaran kimia.</p>
<p><b>Keywords:</b> <i>e-module Etno-SCT, salt hydrolysis, science process skills, knowledge learning outcomes</i></p>	<p><i>Abstract. This research aims to develop a valid, practical and effective Etno-SCT based salt hydrolysis e-module to improve students' science process skills and knowledge learning outcomes. The research method used is Research and Development (R&amp;D) with the ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation) model. The research subjects were 5 validators and 32 students of class XI MIPA 1 SMA Negeri 8 Banjarmasin. Data collection techniques used validation sheets, readability questionnaires, response questionnaires, observation sheets and test instruments. The data analysis used descriptive analysis. The results</i></p>

Copyright © JCAE- Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa, e-ISSN 2613-9782

How to cite: Pratiwi, D. I., Bakti, I., Syahmani. (2024). PENGEMBANGAN E-MODUL HIDROLISIS GARAM BERBASIS ETNOSCIENCE DENGAN MODEL SCIENTIFIC CRITICAL THINKING (ETNO-SCT) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PENGETAHUAN PESERTA DIDIK. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 8(2), 84-99.

*showed that the validity of the e-module is 94.66% with a very valid category in terms aspects of content, presentation, language and media. The practicality of the e-module is seen from the level of readability level in the very good category, the results of the students' and teacher's response questionnaire in the very good category, and the results of observations of the teacher's ability to use the e-module and the implementation of learning are categorized as very good. The effectiveness of the e-module is seen based on the N-gain value science process skills was 0.75 (high) and knowledge learning outcomes was 0.78 (high). This Emo-SCT based salt hydrolysis e-module has met the valid, practical and effective criteria so that suitable for use as teaching material to improve students' science process skills and knowledge learning outcomes in chemistry learning*

## **PENDAHULUAN**

Keterampilan proses sains yaitu kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik dalam menemukan serta mengembangkan suatu konsep, prinsip, hukum, dan ilmu sains melalui metode maupun kegiatan ilmiah (Sinurat et al., 2023). Dalam proses pembelajaran keterampilan proses sains menuntut agar peserta didik turut aktif dalam aktivitas menemukan bukti dan menciptakan pengetahuannya melalui penyelidikan ilmiah secara mandiri. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan kemampuan kognitif dan kecerdasan dalam menemukan pengetahuan pada proses pembelajaran, sehingga yang didapatkan oleh peserta didik bukan hanya berupa teori namun pengalaman langsung dari kegiatan ilmiah.

Berdasarkan data PISA, Indonesia berada pada kuadran *low performance* dengan *high quality* perolehan skor rata-rata peserta didik pada bidang sains mencapai 389 dari skor OECD sebesar 500 (Sari & Yarza, 2022; Silaban et al., 2022). Penelitian Saleh et al. (2020) menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik di Indonesia masih dalam kategori kurang. Penelitian Rahmah et al. (2020) menyatakan persentase keterampilan proses sains peserta didik yang diperoleh masih tergolong kurang baik dengan angka di bawah 40%. Peran guru sangatlah penting dalam permasalahan ini dan perlu adanya upaya untuk meningkatkan keterampilan proses sains kembali melalui kegiatan pembelajaran.

Rendahnya keterampilan proses sains berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Hasil belajar yang maksimal dapat diperoleh dari penguasaan keterampilan proses sains yang bagus. Hasil belajar merupakan tolak ukur dalam keberhasilan suatu sistem pembelajaran. Keterampilan proses sains sebagai bagian dari hasil belajar harus dikembangkan dalam diri peserta didik. Keterampilan ini penting untuk membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari dan membangun keterampilan dari waktu ke waktu (Dilek et al., 2020).

Hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran dan wawancara dengan guru kimia di SMAN 8 Banjarmasin ditemukan dalam proses pembelajaran hanya sebagian kecil peserta didik yang terlibat aktif selama pembelajaran sains. Peserta didik cenderung pasif karena terbiasa menerima informasi hanya dari guru dan kurang menggali pengetahuan secara mandiri terutama pada materi kimia sehingga peserta didik tidak terlibat langsung dalam proses penemuan konsep. Dalam proses belajar mengajar media yang sering digunakan yakni buku cetak, *power point*, modul, dan lkp. Keterampilan proses sains masih rendah disebabkan terbatasnya pembelajaran kimia yang dilaksanakan melalui metode ceramah, diskusi, dan sesekali melakukan praktikum dalam pembelajaran karena keterbatasan laboratorium sebagai kelas

hingga waktu yang belum ditentukan sehingga pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*).

Upaya peningkatan proses pembelajaran diperlukan dalam memajukan kemampuan proses sains pada pembelajaran sains, khususnya kemampuan proses sains dasar meliputi mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasi. Mengacu pada hal tersebut, perlu adanya suatu perangkat pembelajaran berupa bahan ajar yang inovatif dan interaktif yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih baik serta berorientasi pada saintifik. Pemanfaatan perkembangan teknologi mendorong terciptanya media pembelajaran berbasis digital yang dikemas sistematis, fleksibel, efisien dan efektif untuk dimanfaatkan dalam meningkatkan proses belajar peserta didik. Salah satu media pembelajaran berbasis digital interaktif dan menarik yang dipilih yaitu modul elektronik (e-modul).

E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang tersusun sistematis bisa diakses melalui komputer ataupun *smartphone* dimana saja dan kapan saja dengan perpaduan fitur menarik meliputi teks, gambar, grafik, animasi bergerak, audio, dan video pembelajaran serta disajikan materi dan latihan soal untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran. E-modul sebagai media pendukung pembelajaran dipilih karena bahasanya komunikatif bersifat dua arah dan dapat diterima oleh peserta didik, sehingga peserta didik lebih mudah mempelajari materi secara mandiri meskipun tanpa didampingi guru (Mardianti et al., 2020). Inovasi pengintegrasian bahan ajar dengan sumber belajar dikaitkan dengan fenomena budaya sekitar diperlukan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan bersifat kontekstual karena dekat dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Iriani & Kurniasih (2019), potensi budaya lokal belum banyak dimanfaatkan menjadi sumber belajar oleh guru sehingga peserta didik tidak mengetahui terdapat hubungan antara konsep kimia dengan budaya lokal.

Etnosains merupakan pengetahuan asli dari budaya lokal yang mengandung konsep sains ilmiah yang ada sebagai ilmu pengetahuan seperti kearifan lokal, potensi lokal, dan fenomena alam yang diaplikasikan masyarakat ke dalam kehidupan sehari-hari (Utari et al., 2021; Abonyi, 2022). Pembelajaran terintegrasi etnosains memberikan pengalaman langsung yang mana peserta didik mengaitkan budaya lokal dengan konsep-konsep sains ke dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan etnosains dapat merangsang keingintahuan dan kreativitas (Nurhayati et al., 2021), meningkatkan hasil belajar (Risdianto et al., 2020), meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Syahmani et al., 2022), dan membangun memori jangka panjang peserta didik (Budiarti & Winarti, 2022). Kearifan lokal Kalimantan Selatan yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber belajar yakni sasirangan dan telur asin karena proses pembuatannya memuat salah satu sub materi kimia yaitu hidrolisis garam.

Model *Scientific Critical Thinking* (SCT) merupakan model pembelajaran konstruktivis yang dapat diterapkan dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan karena memuat aktivitas ilmiah yang melibatkan peserta didik dalam proses memahami konsep dan mengaplikasikan melalui kegiatan percobaan sebagai bentuk pembuktian kebenaran konsep yang dipelajari (Rusmansyah et al., 2020). Sintak model SCT meliputi 1) Orientasi siswa; 2) Aktivitas ilmiah; 3) Presentasi hasil aktivitas ilmiah; 4) Penyelesaian tugas terstruktur; 5) Evaluasi (Rusmansyah et al., 2019). Penerapan model SCT dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* (Kusasi et al., 2020), melatih kemampuan berpikir kritis dan keterampilan komunikasi (Rusmansyah et al. 2020) serta meningkatkan literasi sains dan hasil belajar peserta didik (Riduan et al., 2021).

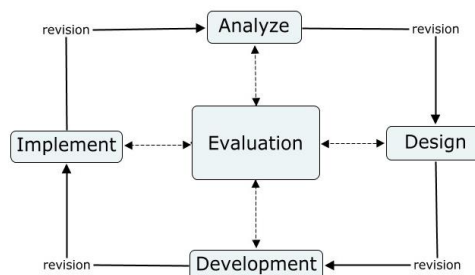
Pengintegrasian model SCT berbasis etnosains dikemas melalui digital interaktif memberikan kesan bahan ajar menarik dan unik karena ada kearifan lokal

yang terhubung dengan materi kimia. Secara tidak langsung peserta didik banyak menerima wawasan dapat memahami kimia melalui kontekstual, konseptual ataupun teknologi. Penelitian ini diharapkan melalui penerapan e-modul etno-SCT dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik. Hal ini karena e-modul etno-SCT memuat aktivitas ilmiah dan konten etnosains yang dapat memicu meningkatnya keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik serta pembelajaran kimia lebih menyenangkan.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *research and development* (R&D). Penelitian pengembangan dilakukan untuk menentukan validitas, kepraktisan dan efektivitas penggunaan e-modul etno-SCT pada materi hiralisis garam dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Maret hingga April 2023 di kelas XI MIPA 1 SMAN 8 Banjarmasin yang melibatkan 32 orang peserta didik berdasarkan penjadwalan mata pelajaran kimia. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel berdasarkan karakteristik tertentu dalam memenuhi tujuan penelitian. Hal ini dikarena penentuan sampel didasari atas pertimbangan yakni kelas telah diobservasi dan mudah menerima inovasi pembelajaran.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pemilihan model ADDIE karena prosedurnya sistematis dengan evaluasi dan revisi disetiap prosedur yang dilalui dan cocok untuk pengembangan produk berupa sumber belajar (Rohmatin & Wisanti, 2023). Langkah-langkah model ADDIE disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep model ADDE

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi lembar validitas media, angket keterbacaan, angket respon guru, angket respon peserta didik, lembar observasi guru menggunakan e-modul, lembar observasi guru mengelola kelas serta tes mengukur keterampilan proses sains berbentuk uraian dan tes pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar pengetahuan.

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan statistik deskriptif kuantitatif untuk mengetahui validitas, kepraktisan dan efektifitas e-modul yang dikembangkan. Skor untuk validitas dan kepraktisan menggunakan skala *Likert* 1-5. Data validitas e-modul diperoleh dari lembar validitas media yang diberikan kepada lima validator, kemudian dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai validasi perangkat pembelajaran} = \frac{\text{total skor yang diberikan}}{\text{total skor seluruhnya}} \times 100\% = \dots\%$$

Hasil validitas yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria validitas yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori validitas**

No	Nilai	Kriteria Validitas	Keterangan
1	85,01 % - 100,00%	Sangat valid	Tidak perlu revisi
2	70,01% -85,00%	Valid	Tidak perlu revisi
3	50,01 % - 70,00%	Kurang valid	Revisi kecil
4	01,00 % - 50,00%	Tidak valid	Revisi besar

(Matsuroh et al., 2021)

Uji kepraktisan diukur melalui angket keterbacaan pada uji coba perorangan, kelompok kecil dan uji coba terbatas. Selain itu, melalui uji respon peserta didik dan guru serta kemampuan guru menggunakan produk dan mengelola kelas menggunakan produk. Hasil yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria yang disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria kepraktisan**

Rata-rata skor	Kriteria
4.20 < P ≤ 5.00	Sangat baik
3.40 < P ≤ 4.20	Baik
2.60 < P ≤ 3.40	Cukup baik
1.80 < P ≤ 2.60	Kurang baik
1.00 < P ≤ 1.80	Tidak baik

(Syahmani et al., 2022)

Uji keefektifan e-modul diperoleh dari *N-gain* yang diukur dari tes keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik. Data keterampilan proses sains diperoleh menggunakan rumus dan kriteria berikut.

$$\text{Nilai keterampilan proses sains} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

**Tabel 3. Kriteria keterampilan proses sains**

Nilai Keterampilan Proses Sains	Kriteria
81 – 100	Sangat terampil
61 – 80	Terampil
41 – 60	Cukup terampil
21 – 40	Kurang terampil
0 – 20	Tidak terampil

(Zubaidah et al., 2022)

Data hasil belajar pengetahuan diperoleh dengan tes pilihan ganda yang dianalisis menggunakan rumus dan kriteria penilaian berikut.

$$\text{Nilai hasil belajar} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

**Tabel 4. Kriteria penilaian hasil belajar pengetahuan**

Nilai	Kriteria	Predikat
93-100	Sangat baik	A
84-92	Baik	B
75-83	Cukup baik	C
<75	Kurang baik	D

(Kemendikbud, 2017)

Pengujian *N-gain* ditunjukkan untuk mengetahui keberhasilan peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik. Nilai *N-gain* dihitung dengan rumus Hake berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{I_s - S_i}$$

**Keterangan:**

$\langle g \rangle$  = gain ternormalisasi

$S_i$  = skor *pre-test*

$S_f$  = skor *post-test*

$I_s$  = skor maksimum ideal

N-gain ternormalisasi kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kategori N-gain ternormalisasi**

N-gain	Kategori
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,3 < (g) < 0,7$	Sedang
$(g) > 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah e-modul berbasis etnosains dengan model SCT pada materi hidrolisis garam. Produk yang dikembangkan memiliki keunggulan karena mengangkat kearifan lokal khas Kalimantan Selatan yakni sasirangan dan telur asin sebagai bagian sumber belajar. Peserta didik dapat lebih memahami aplikasi materi kimia khususnya hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dan wawasan dari segi kebudayaannya pun bertambah mengenai budaya khas Kalimantan Selatan.

E-modul etno-SCT disusun secara sistematis berdasarkan sintak model *Scientific Critical Thinking* (SCT). Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur model pengembangan ADDIE melalui lima tahapan yakni *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Adapun berikut ini hasil yang diperoleh dalam penelitian pengembangan:

### Tahap *Analysis*

Tahap ini dilakukan melalui observasi dan identifikasi permasalahan untuk menentukan kebutuhan dan informasi yang diperlukan dalam pengembangan produk. Tahap analisis meliputi wawancara guru kimia SMAN 8 Banjarmasin, analisis peserta didik, observasi proses pembelajaran dan observasi dari data Pengalaman Praktik Lapangan (PPL) di SMAN 8 Banjarmasin. Adapun hasil yang diperoleh 1) Keterbatasan guru masih belum mengembangkan bahan ajar interaktif berupa e-modul khususnya berbasis etnosains sehingga kurang menarik perhatian; 2) Dominasi keaktifan berpengaruh terhadap rendahnya keterampilan proses sains dan hasil belajar; 3) Kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan menjawab soal C2-C6 masih kurang; 4) Model dan metode pembelajaran yang digunakan kurang mengaitkan kepada aktivitas ilmiah dan dunia nyata peserta didik sehingga mereka kurang memperhatikan, pembelajaran menjadi membosankan bagi peserta didik; 5) Kurang motivasi guru terhadap pembelajaran.

Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik melalui pengisian angket pada *google form*, peserta didik telah mendapatkan gambaran mengenai e-modul Etno-SCT, sebanyak 71,9% peserta didik perlu menyantumkan kearifan lokal dalam e-modul pembelajaran kimia. Hal ini menunjukkan peserta didik antusias dan tertarik terhadap produk e-modul yang dikembangkan. Hal ini selaras dengan Widiastuti (2021) bahwa peserta didik ingin memiliki bahan ajar yang berbeda dengan gambar

menarik dan fitur video serta animasi yang dapat diputar berulang. Permasalahan ini yang melatar belakangi pemilihan materi, tugas dan perumusan tujuan pembelajaran dalam e-modul.

### **Tahap Design**

Tahap ini merupakan untuk merancang garis besar dan kerangka isi dari produk e-modul hidrolisis garam berbasis etno-SCT. Tahap perancangan terdiri dari penyusunan tes, pemilihan media dan desain e-modul. Penyusunan tes dibuat berdasarkan kompetensi yang akan dicapai yakni tes keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan sebagai alat evaluasi pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan e-modul hidrolisis garam berbasis etno-SCT. Instrumen tes terdiri 5 butir soal uraian terkait keterampilan proses sains yang mencakup 5 indikator keterampilan proses sains dasar yakni mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Soal pilihan ganda sebanyak 10 butir terkait hasil belajar pengetahuan dengan level kognitif C2-C6. Perpaduan dua jenis soal yang berbeda dapat memperkuat kemampuan komunikasi dan jangkauan pengetahuan peserta didik menjadi lebih luas (Maulida et al., 2022)

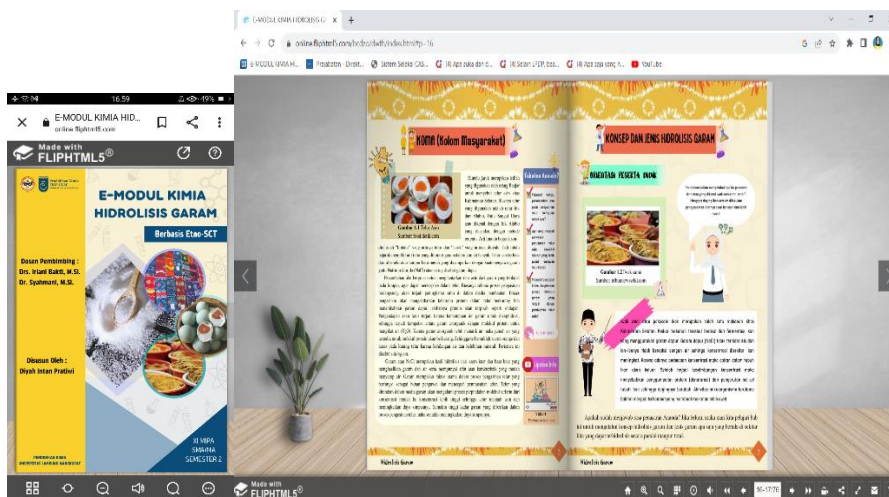
Pemilihan media berdasarkan hasil pada tahap analisis disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik materi yang akan dicapai. Peneliti memilih mengembangkan e-modul etno-SCT dikemas dengan *software Flip HTML 5* dengan aplikasi *canva* sebagai aplikasi editor. *Flip HTML 5* dapat digunakan dengan mudah dan praktis melalui *link website* dapat diakses dimanapun dan kapanpun secara online (Salma et al., 2023). Penggunaan *canva* sebagai aplikasi editor dapat memudahkan guru dalam berinovasi membuat media pembelajaran dengan banyaknya fitur desain yang tersedia (Ayuningtyas, 2023). E-modul yang dikembangkan dipilih berorientasi pada sintaks model *Scientific Critical Thinking* (SCT) yang memuat konten etnosains mengenai budaya lokal Kalimantan Selatan yang berkaitan dengan materi hidrolisis garam.

Tahap desain dilanjutkan dengan pembuatan produk e-modul berdasarkan tahap analisis. E-modul disusun dengan sistematis dan praktis memuat materi yang jelas dan ringkas sehingga peserta didik mudah memahami materi hidrolisis garam. Tujuan pembuatan e-modul etno-SCT yakni menumbuhkan minat belajar peserta didik dan membantu memudahkan peserta didik melaksanakan aktivitas belajar sehingga peserta didik antusias dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, kelebihan pembelajaran melalui e-modul memberikan kemudahan peserta didik dapat mengaksesnya dimana saja dan kapan saja melalui laptop ataupun *smartphone*.

Desain halaman dalam e-modul terdiri dari empat halaman yaitu halaman sampul, halaman pendahuluan, halaman isi, dan halaman akhir. Halaman sampul meliputi identitas produk pengembangan, identitas penulis, identitas pembimbing, identitas institusi, identitas kelas dan semester, judul mata pelajaran, dan gambar relevan dengan materi. Halaman pendahuluan terdiri dari kata pengantar, daftar isis, penjelasan e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi inti, kompetensi dasar dan peta konsep. Halaman isi terdiri dari bagian kegiatan pembelajaran yaitu pendahuluan dan inti. Bagian pendahuluan dalam setiap kegiatan pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran dan kolom masyarakat yang berisi wacana pengetahuan mengenai sains asli masyarakat Kalimantan Selatan.

Kegiatan inti pada setiap kegiatan pembelajaran terdiri dari sintak model SCT. Fase orientasi dan aktivitas ilmiah terdapat apersepsi yang berhubungan dengan sains asli masyarakat dan materi yang dipelajari sehingga mendorong rasa keingintahuan peserta didik memperoleh pengetahuan baru. Selain itu, pada kegiatan inti memuat materi singkat hidrolisis garam serta video animasi yang memudahkan peserta didik

memahami konsep materi yang dipelajari, rangkuman dan soal-soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat *link google form* pada fase evaluasi dalam setiap kegiatan pembelajaran guna untuk merefleksikan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Halaman akhir terdiri dari kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka, tabel periodik unsur dan halaman sampul penutup. Tampilan e-modul yang menarik dapat membangkitkan minat peserta didik sehingga mereka tidak merasa jenuh dan bosan selama belajar (Ashyfh et al., 2023).



Gambar 2. Desain tampilan e-modul (<https://online.fliphtml5.com/bcdzo/dwth/>)

### Tahap Development

Tahap ini merupakan tahap realisasi produk e-modul dikembangkan. Tahap ini meliputi validasi produk oleh ahli disertai revisi dan uji coba lapangan terhadap peserta didik.

Validasi kelayakan e-modul dilakukan untuk memperoleh saran dan penilaian dari ahli terkait kesesuaian e-modul. Kekurangan-kekurangan yang diperoleh dari validasi dapat dijadikan penyempurnaan terhadap produk e-modul sebelum dilakukan uji coba lapangan. Kelayakan e-modul diketahui melalui penilaian oleh 5 orang validator terdiri 3 orang Dosen Pendidikan Kimia, 1 orang Dosen Teknologi Pendidikan dan 1 orang Guru mata pelajaran kimia SMAN 8 Banjarmasin menggunakan angket validasi dengan empat aspek kelayakan yaitu isi, penyajian, bahasa, dan media.

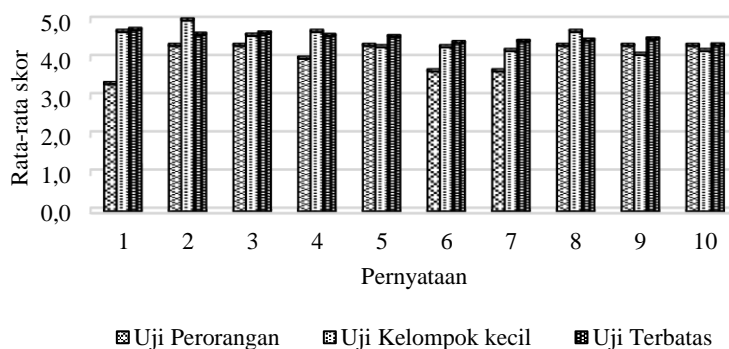
Tabel 6. Hasil validasi e-modul oleh validator

Aspek Penilaian	Validator					Nilai Validitas (%)	Keterangan	
	I	II	III	IV	V			
Isi	100	94	94	100	88	95,20	Sangat Valid	
Penyajian	105	101	104	105	84	95,05	Sangat Valid	
Bahasa	60	59	56	60	49	94,67	Sangat Valid	
Media	70	65	67	70	56	93,71	Sangat Valid	
	<b>Rata-rata</b>						<b>94,66</b>	<b>Sangat Valid</b>

E-modul yang dikembangkan telah diuji kelayakannya menunjukkan hasil yang sangat valid dengan persentase validitas sebesar 94,66%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan e-modul hidrolisis etno-SCT layak digunakan dalam pembelajaran. E-modul yang telah direvisi dapat digunakan untuk tahap selanjutnya.



E-modul yang telah divalidasi dilakukan uji kepraktisannya melalui uji coba perorangan dan kelompok kecil yang kemudian dilaksanakan uji coba terbatas setelah digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil uji keterbacaan e-modul dapat dilihat pada Gambar 3.

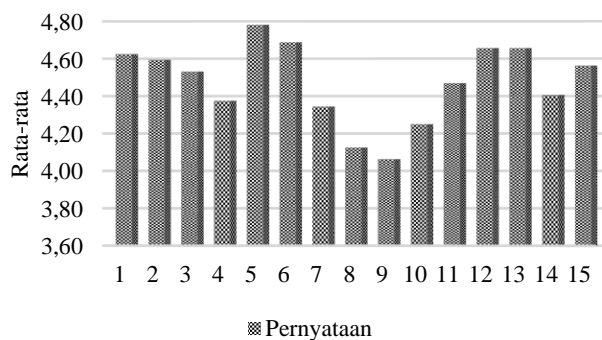


Gambar 3. Hasil uji keterbacaan e-modul

Uji coba dilakukan untuk mengetahui keterbacaan e-modul dalam menguji kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Komentar dan saran yang diperoleh dari penilaian peserta didik digunakan sebagai bahan perbaikan. Hasil keterbacaan pada uji perorangan diperoleh rata-rata sebesar 4,07, uji kelompok kecil sebesar 4,48 dan uji terbatas sebesar 4,53 dengan kriteria keseluruhan termasuk sangat baik.

**Tahap Implementation**

Selanjutnya kepraktisan e-modul diketahui melalui angket respon peserta didik dan guru. Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan dan ketertarikan peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan selama kegiatan pembelajaran. Angket respon peserta didik berisi butir-butir pernyataan yang diberikan setelah akhir pembelajaran. Respon peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.

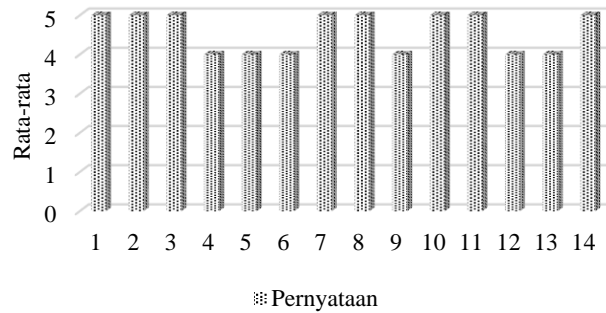


Gambar 4. Hasil respon peserta didik

Perolehan hasil respon peserta didik sebesar 4,48 yang menunjukkan kategori sangat baik. Hasil respon peserta didik lebih rendah daripada hasil keterbacaan pada uji coba terbatas karena peserta didik belum terbiasa dalam menggunakan e-modul sebagai bahan ajar sehingga perlu adaptasi terhadap penggunaan e-modul didalam pembelajaran. Respon positif yang didapatkan dari peserta didik menunjukkan

pembelajaran menggunakan e-modul membangun proses belajar yang menyenangkan dan bermanfaat bagi mereka. Hal ini dikarenakan penyajian materi yang berkaitan dengan kebudayaan dapat meningkatkan motivasi peserta didik karena mereka merasakan kedekatan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari (Asra & Akmal, 2021).

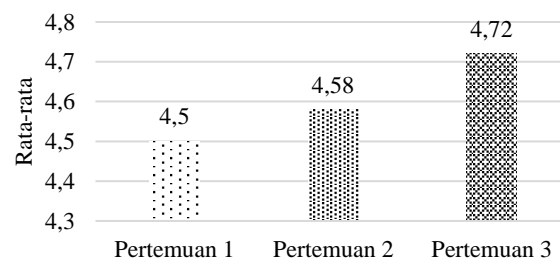
Hasil respon guru diperoleh melalui angket yang diberikan kepada guru setelah pembelajaran selesai dilaksanakan yang dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Hasil respon guru**

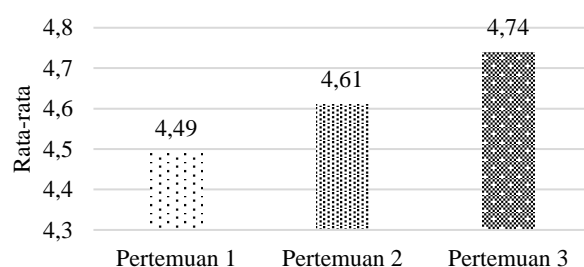
Respon guru pada uji coba terbatas memperoleh rata-rata 4,57 termasuk dalam kategori sangat baik. Perolehan hasil menunjukkan respon positif dari guru terhadap penggunaan e-modul dalam pembelajaran. Guru merasa terbantu karena penyajian materi berkaitan dengan kebudayaan lokal dimunculkan sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan kontekstual.

Lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul diberikan saat proses pembelajaran berlangsung kepada observer untuk mengetahui kemudahan guru dalam menggunakan produk. Hasil dari lembar observasi ini dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Hasil observasi guru menggunakan e-modul**

Hasil dari penilaian observer dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga secara keseluruhan diperoleh rata-rata 4,60 termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan guru telah dapat beradaptasi menggunakan e-modul dalam kegiatan pembelajaran dengan baik. Adapun hasil dari observasi kemampuan guru mengelola kelas dapat dilihat pada Gambar 7.

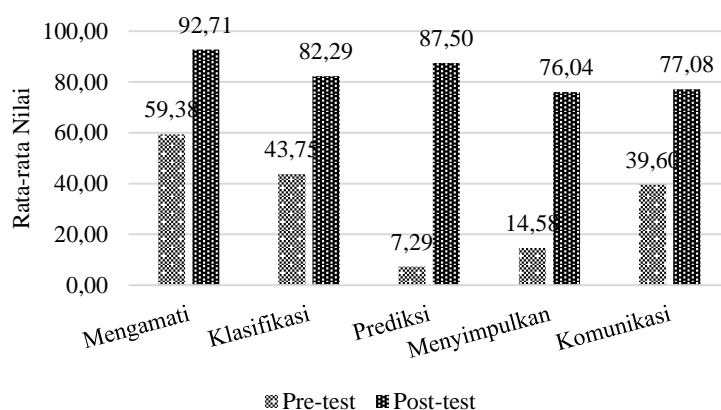


Gambar 7. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran

Hasil penilaian keseluruhan dari observer terhadap kemampuan guru mengelola kelas diperoleh rata-rata sebesar 4,61 dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peran guru dalam pengelolaan kelas sangat krusial. Rosalinda *et al.* (2022) berpendapat bahwa jika guru dapat mengelola kelas dengan baik, maka peserta didik dapat lebih aktif dalam berpartisipasi mengikuti pembelajaran karena guru lebih mudah untuk mengontrol peserta didik sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan perolehan hasil data dari angket keterbacaan, angket respon dan lembar observasi bagi guru, maka disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kategori kepraktisan.

**Tahap Evaluation**

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan e-modul yang dikembangkan dalam pembelajaran. Keefektifan e-modul berbasis etno-SCT ditinjau dari peningkatan tes keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik melalui hasil penilaian *pre-test* dan *post-test*. Terdapat 5 indikator keterampilan proses sains yang diukur yaitu mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Adapun data hasil keterampilan proses sains dari uji coba terbatas disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pre-test dan post-test keterampilan proses sains tiap indikator

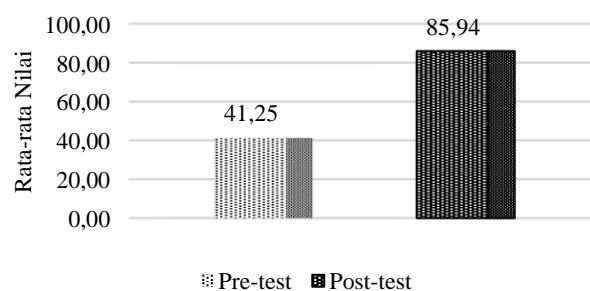
Perolehan data hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,75 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil *post-test* menunjukkan penerapan e-modul berbasis etno-SCT memberikan pengaruh terhadap peserta didik dalam pembelajaran. Terlihat penggunaan e-modul efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada

materi hidrolisis garam. Hal ini dikarenakan pembelajaran e-modul dengan model SCT terdapat aktivitas ilmiah yang memberikan pembelajaran bersifat nyata. Sejalan dengan Rusmansyah *et al.* (2021) menyatakan tahap kegiatan ilmiah memberikan kesempatan kepada peserta didik dapat mengkontruksi pengetahuannya dalam menghubungkan pengetahuan baru dengan sebelumnya untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konseptual. Pendapat lain juga oleh Bakti *et al.* (2023) bahwa peserta didik lebih termotivasi untuk belajar karena terlibat langsung melakukan percobaan dengan sumber belajar yang digunakan nyata dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Indikator keterampilan proses sains yaitu mengamati memperoleh rata-rata tertinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik dapat melibatkan alat indera dengan baik dalam mengembangkan pengetahuan baru melalui kegiatan percobaan. Perolehan rata-rata pada indikator menyimpulkan rendah karena sebagian peserta didik masih belum mampu membuat kesimpulan kebenaran diagnosa dokter terhadap anak yang terlalu banyak mengonsumsi natrium benzoat menggunakan perhitungan matematis untuk membuktikannya. Peserta didik belum mampu memahami masalah dan tidak menggali informasi yang diberikan sehingga belum dapat menarik kesimpulan dengan baik tanpa melakukan perhitungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rusmansyah *et al.* (2021) menyatakan bahwa peserta didik tidak memiliki kekuatan logika untuk mendukung kesimpulan yang telah mereka tulis.

Keterampilan proses sains akan mengalami peningkatan jika dilakukan secara berkelanjutan dengan waktu yang cukup maksimal. Adanya peningkatan keterampilan proses sains karena penerapan model SCT dimana aktivitas pembelajarannya menuntut keaktifan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan terkait dengan kemampuannya mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan dalam aktivitas ilmiah. Guru berperan penting untuk memberikan arahan dan membimbing peserta didik selama proses pembelajaran tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Kusasi *et al.* (2020) bahwa penerapan model SCT semakin baik dilakukan guru karena mengoptimalkan aktivitas belajar peserta didik sehingga meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Perolehan data hasil belajar pengetahuan peserta didik ditinjau melalui *pre-test* dan *post-test*. Adapun data hasil belajar pengetahuan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Hasil belajar pengetahuan peserta didik**

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar pada *post-test* lebih tinggi dibandingkan *pre-test* yakni 41,25 menjadi 85,94. Pada pelaksanaan *pre-test* hanya 0% peserta didik yang tuntas, artinya keseluruhan peserta didik belum bisa mencapai ketuntasan pada pembelajaran. Sedangkan pada *post-test*

ketuntasan peserta didik dalam pembelajaran mencapai 100%. Dari data tersebut dapat dilihat peningkatan hasil belajar pengetahuan peserta didik dengan rata-rata N-gain sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik terlebih dahulu memperoleh pembelajaran menggunakan e-modul berbasis etno-SCT, yang mana didalamnya memuat indikator keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains meningkat maka berpengaruh terhadap hasil belajar. Hal ini diperkuat oleh penelitian Saidaturrahmi *et al.* (2019) bahwa terdapat korelasi positif antara keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik. Semakin tinggi nilai keterampilan proses sains peserta didik maka akan berdampak positif terhadap hasil belajarnya. Selain itu, penggunaan e-modul berbasis etno-SCT menuntut peserta didik aktif dalam pembelajaran secara mandiri dan suasana pembelajaran lebih terarah yang menjadikan mereka lebih terampil serta mampu untuk memahami materi pelajaran.

Hal ini didukung oleh penelitian Aeni & Widodo (2022) bahwa penggunaan e-modul interaktif efektif dalam peningkatan hasil belajar, dilihat dari respon peserta didik yang positif dan lebih bersemangat dalam mempelajari materi. Sejalan dengan temuan penelitian Rahmawati (2020) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis etnosains lebih bersifat kontekstual karena memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar dan aktivitas peserta didik.

Pemanfaatan e-modul etno-SCT efektif membawa kontribusi dan perubahan positif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik menjadi meningkat. Hasil ini sejalan dengan temuan beberapa penelitian bahwa pembelajaran berbasis etno-SCT dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sains, pemahaman konseptual, motivasi peserta didik, berpikir kritis, literasi sains dan hasil belajar (Rusmansyah *et al.*, 2021; Syahmani *et al.*, 2022; Riduan *et al.*, 2021). Dengan demikian, pengembangan dan implementasi e-modul interaktif berbasis etno-SCT ini tentunya terus memerlukan komitmen dan evaluasi berkelanjutan agar menjadi bahan referensi dalam meningkatkan kualitas mutu pendidikan

## SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa e-modul hidrolisis garam berbasis etno-SCT yang dikembangkan memenuhi kategori valid, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran kimia. Kefektifan e-modul dibuktikan pada peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar pengetahuan peserta didik dengan N-gain masing-masing 0,75 dan 0,78 termasuk dalam kategori tinggi. Perolehan tersebut menunjukkan e-modul hidrolisis garam berbasis etno-SCT efektif digunakan dalam pembelajaran kimia.

Pengembangan e-modul sebagai pelengkap bahan ajar untuk penelitian selanjutnya diharapkan dilakukan dalam skala besar dengan desain lebih inovatif dan terkini ataupun mencakup topik kimia lainnya sehingga dapat ditingkatkan menjadi sumber belajar dan meningkatkan kualitas aktivitas pembelajaran peserta didik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abonyi, O. S. (2002). Effects of ethnoscience-based instructional package on students' interest in science. *Journal of The Science Teachers Association of Nigeria*, 37(1&2), 60-68.
- Aeni, W. N., & Widodo, W. (2022). PENGGUNAAN E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP PADA MATERI KALOR. *PENSA: E-JURNAL PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), 193–202. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/44740>

- Almubarak, A., Saadi, P., Prayogi, R., & Maldini, P. P. (2023). Assessing Students Understanding of Chemical Bonds Material by Rasch Modeling. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 5(3), 217-232. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v5i3.22242>
- Ashyfhah, U., Jamaluddin, Rasmi, D. A., & Mahrus. (2023). Efektivitas Modul Elektronik terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Tingkat Sekolah Menengah Atas Kelas X. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 270-276. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i2.3423>
- Asra, A., & Akmal, A. U. (2021). Analisis Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains di SMP Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 6(1), 9-22. <https://doi.org/10.37728/jpr.v6i1.366>
- Ayuningtyas, V., Oktivani, I., Muliya, I. C., Wulandari, I. D., Halimatussyadiyah, Nabila, H. F., & Riskia, G. P. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Canva untuk Mengembangkan Keterampilan Guru SMP dalam Membuat LKPD. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 7(2), 1797-1807. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.12868>
- Bakti, I., Kusasi, M., & Samsinar. (2023). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran dengan Model Project Based Learning pada Materi Koloid Berkonteks Lahan Basah. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(1), 130-141. <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v14i1.15694>
- Budiarti, I., & Winarti, V. (2022). Designing Physics Learning Based on Local Potential During New Normal Era. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(1), 20-29. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i1.45>
- Dilek, H., Tasdemir, A., Konca, A. S., & Baltaci, S. (2020). Preschool Children's Science Motivation and Process Skills during Inquiry-Based STEM Activities. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 6(2), 92-104. <https://doi.org/10.21891/jeseh.673901>
- Ellisa, L., Mahdian, M., & Winarti, A. (2019). Implementasi Metode Drill And Practice Berbantuan Media Question Card Pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 8 Banjarmasin. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 2(3), 80-86.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Iriani, R., & Kurniasih, I. (2019). The Difference in Critical Thinking and Learning Outcome Using Problem Based Learning Assisted with Sasirangan Ethnoscience Student Worksheet. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 7(6S5), 709-716.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kusasi, M., Riyanti, R. U., Rusmansyah, & Irani, A. (2020). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Self Efficacy Peserta Didik Melalui Model Scientific Critical Thinking (SCT) pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Prosiding Weminar Nasional Pendidikan dan Sains Kimia*, 3(1), 26-33.
- Mardianti, F., Yulkifli, & Asrizal. (2020). Metaanalisis Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Saintifik. *SAINSTEK: Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(2), 91-100. <http://dx.doi.org/10.31958/js.v12i2.2435>

- Matsuroh, L., Syahmani, & Sari, M. M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Struktur dan Fungsi Tumbuhan Berbasis STEM-Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains dan Terapan*, 1(1), 17-28.
- Maulida, N., Saadi, P., & Bakti, I. (2022). Efektifitas Modul Elektronik Sout Kalimantan Foody dalam Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam. *Quatum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 64-74. <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v13i1.11538>
- Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2021). Pengembangan E-modul Kimia Berbasis STEM dengan Pendekatan Etnosains. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 107-112. doi:[10.29303/cep.v4i2.2768](https://doi.org/10.29303/cep.v4i2.2768)
- Rahma, D. M., Supriadi, B., & Handayani, R. (2020). Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa Kelas XI pada Materi Medan Magnet. *Webinar Pendidikan Fisika*, 5(1), 22-26. Diambil kembali dari <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/21698>
- Rahmawati, Y., Ridwan, A., Faustine, S., & Mawarni, P. C. (2020). Pengembangan Soft Skills Siswa Melalui Penerapan Culturally Responsive Transformative Teaching (CRTT) dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 86-96. doi:[10.29303/jppipa.v6i1.317](https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.317)
- Riduan, M., Kusasi, M., & Almubarak. (2021). Pengembangan E-modul Berbasis Model Scientific Critical Thinking (SCT) untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. *Journal of Chemistry and Education*, 5(2), 44-56. <https://doi.org/10.20527/jcae.v5i2.1196>
- Risdianto, E., Dinissjah, M. J., Nirwana, & Kristiawan, M. (2020). The Effect of Ethno Science-Based Direct Instruction Learning Model in Physics Learning on Students' Critical Thinking Skill. *Universal Journal of Education Research*, 8(2), 611-615. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080233>
- Rohmatin, I. C., & Wisanti. (2023). Pengembangan Video Blog (Vlog) Berbantuan E-lkpd Lumut dan Paku-Pakuan sebagai Sumber Belajar untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(2), 539-553. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n2.p539-553>
- Rosalinda, E., Hamid, A., & Kusasi, M. (2022). Pengembangan E-lkpd Berbasis Model Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam Konteks Lahan Basah. *Journal of Chemistry and Education*, 6(2), 64-74. <https://doi.org/10.20527/jcae.v6i2.1685>
- Rusmansyah, Hayati, N., Winarti, A., & Rahmi. (2021). Train students' science process skills and self-efficacy in online learning using the Scientific Critical Thinking (SCT) model assisted by google classroom and google meet. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), 012034. doi:[10.1088/1742-6596/1760/1/012034](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012034)
- Rusmansyah, Wahyuni, L., Syahmani, & Juwida, H. (2020). Melatih Kemampuan Berpikir Kritis, Keterampilan Komunikasi dan Self Efficacy Siswa Menggunakan Model Scientific Critical Thinking (SCT). *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 93-98. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v11i2.2382>
- Rusmansyah, Yuanita, L., Ibrahim, M., Isnawati, & Prahani, B. K. (2019). Innovative Chemistry Learning Model: Improving Critical Thinking Skills and Self Efficacy of Pre-service Chemistry Teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), 59-76. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.555>

- Saidaturrahmi, Gani, A., & Hasan, M. (2019). Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 1-8. doi:[10.24815/jpsi.v7i1.13554](https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13554)
- Saleh, S. Y., Muhiddin, N. H., & Rusli, M. A. (2020). Studi Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 12 Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*, 3(2), 75-86. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ipaterpadu>
- Salma, A. D., Windiyani, T., & Purnamasari, R. (2023). Pengembangan E-modul Berbasis Aplikasi Flipbook Kelas IV Subtema Indahnnya Keberagaman Budaya. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STIKIP Subang*, 9(2), 2325-2335. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.977>
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2022). Pelatihan Penguatan Literasi Sains, Keterampilan Proses Sains dan Teknologi Bagi Guru-Guru Sekolah Dasar. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 87-91. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7175>
- Silaban, R., Elvia, R., & Solikhin, F. (2022). Pengembangan E-modul Kimia Berorientasi Literasi Sains pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 6(2), 180-189. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7175>
- Sinurat, L., Sriyati, S., & Solihat, R. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Realitas Lokal Danau Toba. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.31849/lectura.v14i1.10889>
- Syahmani, Iriani, R., Riana, S., & Bakti, I. (2022). E-Magazine Development with Social Emotional Learning Approach on Colloid Material in Context of Local Wisdom. *Tadris: Journal of Education and Teacher Training*, 7(2), 289-304. <http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v7i2.11442>
- Syahmani, Rahmatilah, J., Winarti, A., Kusasi, M., Iriani, R., & Prasetyo, Y. D. (2022). Development of Guided Inquiry Lesson Based on Ethnoscience E-Modules to Improve Students' Problem-solving Ability in Chemistry Class. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(4), 670-682. doi:[10.46843/jiecr.v3i4.363](https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i4.363)
- Utari, R., Andayani, Y., Savalas, L. T., & Anwar, Y. S. (2021). Pemanfaatan Hasil Pengembangan Modul Kimia Berbasis Etnosains untuk Menanamkan Sikap Konservasi Lingkungan di Sekolah MAN 2 Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1), 92-97. <https://doi.org/10.29303/jpmp.v4i1.593>
- Widiastuti, N. L. (2021). E-modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 435-445. <https://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i3.37974>
- Zubaidah, S., Syahmani, S., & Hamid, A. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Peta Konsep untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Metakognisi Peserta Didik pada Materi Stoikiometri. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 5(3), 115-122. <https://doi.org/10.20527/jcae.v5i3.1295>