



## Pengembangan E-Suplemen Penjernihan Air Gambut Berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI)

Dea Tiandika<sup>1✉</sup>, Hairida<sup>2</sup>, Eny Enawaty<sup>3</sup>, Rachmat Sahputra<sup>4</sup>, Maria Ulfah<sup>5</sup>

Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura, Indonesia<sup>1,2,3,4,5</sup>

e-mail : [f1061201021@student.untan.ac.id](mailto:f1061201021@student.untan.ac.id)<sup>1</sup>, [Hairida@fkip.untan.ac.id](mailto:Hairida@fkip.untan.ac.id)<sup>2</sup>, [eny.enawaty@fkip.untan.ac.id](mailto:eny.enawaty@fkip.untan.ac.id)<sup>3</sup>,  
[rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id](mailto:rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id)<sup>4</sup>, [mariaulfah@fkip.untan.ac.id](mailto:mariaulfah@fkip.untan.ac.id)<sup>5</sup>

### Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI, sebagai e-suplemen yang layak untuk digunakan. Menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, dan pengembangan. Subjek penelitian ini yaitu e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI yang diujicobakan pada peserta didik kelas VII IPA dari tiga sekolah: SMP Negeri 1 Rasau Jaya, SMP Negeri 2 Rasau Jaya dan MTS Negeri Kubu Raya. Uji coba dilakukan dalam dua kelompok: kelompok kecil dengan 24 peserta didik dan kelompok besar dengan 45 peserta didik dari ketiga sekolah. Teknik yang dipakai dalam penelitian ini meliputi Teknik pengukuran, Teknik komunikasi langsung dan tidak langsung. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah lembar *content validity*, pedoman wawancara dan angket respon. Tingkat validitas menunjukkan nilai CVI sebesar 1.00, yang menunjukkan bahwa e-suplemen sangat layak dari aspek penampilan fisik, linguistik, konsep, dan pendekatan menulis. Penilaian persentase respon peserta didik menunjukkan hasil sebesar 87,36% dan 92,35% pada kelompok besar, yang keduanya dinyatakan sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian ini, e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI dikatakan sangat layak dan memperoleh respon yang sangat positif.

**Kata Kunci:** E-Suplemen, Penjernihan Air Gambut, *Socio Scientific Issues*

### Abstract

*This research has to develop an SSI based peat water purification e-supplement, as an e-supplement that is feasible to use. Using a Research and Development (R&D) approach with the ADDIE development model consisting of analysis, design, and development stages. The subject of this research is the SSI-based peat water purification e-supplement which was tested on seventh grade science students from three schools: SMP Negeri 1 Rasau Jaya, SMP Negeri 2 Rasau Jaya and MTS Negeri Kubu Raya. The trial was conducted in two groups: a small group with 24 students and a large group with 45 students from the three schools. The techniques used in this study include measurement techniques, direct and indirect communication techniques. The data collection tools used were conten validity sheet, interview guidelines and response questionnaire. The validity level shows a CVI value of 1.00, which indicates that the e-supplement is very feasible from the aspects of physical appearance, linguistics, concepts, and writing approaches. Assessment of the percentage of learner responses showed results of 87.36% and 92.35% in the large group, both of which were declared very good. Based on the results of this study, the SSI-based peat water purification e-supplement is said to be very feasible and received a very positive response.*

**Keywords:** E -Supplement, Peat Water Purification, *Socio Scientific Issues*

Copyright (c) 2024 Dea Tiandika, Hairida, Eny Enawaty, Rachmat Sahputra, Maria Ulfah

✉ Corresponding author :

Email : [f1061201021@student.untan.ac.id](mailto:f1061201021@student.untan.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6652>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Desa Rasau Jaya adalah desa yang terletak di Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Wilayah ini memiliki karakteristik fisik dan geografis yang nyaris serupa, yang mengakibatkan Kubu Raya tergolong kedalam wilayah fisiografis dataran rawa Pantai Kapuas. Ketinggian wilayah ini berkisar 0-10 meter dengan kemiringan lahan sekitar 0-2% (Jenny, 2022). Kondisi ini yang menyebabkan landform terbentuknya lahan rawa dengan penumpukan bahan organik yang tebal, sehingga dikatakan bahwa Rasau Jaya memiliki topografi lahan gambut. Lahan gambut sendiri menyimpan air berupa air gambut.

Air merupakan sumber kebutuhan manusia yang paling penting, karena air sangat berpengaruh dalam kehidupan masyarakat. Air gambut merupakan sumber air yang potensial di daerah Rasau Jaya, namun mempunyai pH rendah yang mengakibatkan air akan bersifat asam yang mengandung padatan rendah dan korosif (Permatasari et al., 2021) sehingga memiliki kekeruhan rendah, warna coklat tua hingga kehitaman (124-850 unit PtCo), mengandung kadar organik yang tinggi (138-1560 mg/L KMnO<sub>4</sub>), serta tingkat keasaman dengan pH antara 3,7 sampai 5,3 (Jenny, 2022). Oleh karena itu, penjernihan air gambut menjadi krusial untuk memastikan ketersediaan air bersih bagi masyarakat.

Materi pemisahan campuran filtrasi merupakan materi pembelajaran IPA SMP/Mts yang mengajarkan terkait pemisahan secara sederhana dengan proses penyaringan. Materi filtrasi dianggap sebagai konsep dasar yang membahas terkait penjernihan air gambut karena materi filtrasi adalah materi yang membahas konsep penjernihan air yang dapat memurnikan air atau menjernihkan air dengan proses penyaringannya. Namun pembelajaran IPA SMP pada materi penjernihan air, guru belum mengimplementasikan ke dalam isu air gambut di Rasau Jaya.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada guru IPA SMP/Mts yang ada di Rasau, ditemukan bahwa sebagian peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam pembelajaran materi pemisahan campuran karena cenderung abstrak bagi siswa. Padahal penerapannya banyak dijumpai dalam isu sosiosentifik yang terdapat pada lingkungan masyarakat. Selama ini, guru belum mengaitkan isu air gambut yang ada disekitar mereka dalam proses pembelajaran pemisahan campuran. Selain itu, saat penyampaian materi pemisahan campuran guru masih menggunakan bahan ajar yang masih terbatas, guru hanya menggunakan metode yang bersifat konvensional, seperti buku paket dan LKS/LKPD yang dikeluarkan oleh salah satu penerbit. Hal ini menunjukkan kurangnya variasi media pembelajaran, bahan ajar, dan sumber belajar (Asma et al., 2020).

Pembelajaran abad 21 dengan mengaitkan isu-isu permasalahan di lingkungan sekitar sangat penting diterapkan karena berpotensi meningkatkan hasil belajar peserta didik (Laksana et al., 2020). Pembelajaran IPA membuka pintu luas bagi siswa untuk menggali pengetahuan dan keterampilan yang terkait erat dengan lingkungan sekitar. Memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah pada kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat memperoleh wawasan yang berharga dan kemampuan praktis yang sangat dibutuhkan untuk mengatasi tantangan dan memecahkan masalah yang ada dalam masyarakat (Hairida et al., 2020). Pada abad 21, pendidikan di Indonesia yang sebelumnya mengandalkan buku teks, kini mulai beralih ke produk digital seperti e-suplemen. E-suplemen merupakan bahan ajar yang tepat dan sesuai kebutuhan karena dapat mudah diakses dan cocok digunakan pembelajaran abad 21 (Nukila et al., 2022).

Pembelajaran berbasis SSI menjadi pendekatan yang tepat dalam mengaitkan isu-isu sosial dengan pembelajaran IPA. SSI merangsang keterampilan berpikir kritis peserta didik dan memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari (Siska et al., 2020). Selain itu, SSI dapat berpotensi meningkatkan pengalaman belajar pada peserta didik dan memungkinkan mereka mengaitkan konsep sains dengan masalah dunia nyata (Lee, 2021). Adapun rencana tahap pembelajaran berbasis SSI yang diperkenalkan melalui *Socio Critical and Problem Oriented Lesson Plan* oleh Eilks et al. (dalam Marks & Eilks, 2009; Marks et al., 2014) terdiri dari beberapa langkah, termasuk pendekatan dan

analisis masalah, klarifikasi masalah melalui kegiatan praktikum, melanjutkan isu permasalahan sosial, diskusi dan evaluasi, metarefleksi. Melalui pendekatan ini, diharapkan peserta didik dapat lebih memahami pentingnya penjernihan air gambut dan menyelesaikan masalah lingkungan di sekitar mereka.

Permasalahan yang dijelaskan dapat diatasi dengan penggunaan bahan ajar yang tepat dalam pembelajaran sesuai kebutuhan menjadi penting untuk mencapai hasil yang optimal. Bahan ajar yang sesuai dan relevan dengan keterampilan abad 21 sangat diperlukan oleh peserta didik untuk mendukung keterampilan proses sains dan berpikir kritis. Salah satunya melalui media pembelajaran tambahan berupa E-suplemen yang diakses dengan mudah oleh peserta didik melalui semua perangkat elektronik, tetapi juga dapat menyajikan materi secara interaktif melalui teks, gambar, dan video (Jariati et al., 2020). Menurut Purwati (2020) bahwa penggunaan suplemen sebagai sumber belajar telah terbukti efektif dalam meningkatkan semangat belajar peserta didik.

Penelitian ini didasarkan pada pendekatan pendidikan SSI yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam isu-isu ilmiah (Zeidler, 2005; Sadler, 2004). Selain itu, teknologi e-suplemen yang diusulkan akan dievaluasi berdasarkan efisiensi dan dampaknya terhadap lingkungan, sebagaimana dianalisis dalam penelitian sebelumnya tentang teknologi penjernihan air (Koelmans, 2016). Hasil perolehan data lapangan menunjukkan bahwa dalam pembelajaran yang menggunakan internet, guru memperbolehkan peserta didik menggunakan handphone. Dalam wawancara, peserta didik menyatakan lebih menyukai belajar menggunakan handphone sebagai alat yang mendukung proses pembelajaran yang efektif dan menarik. Pengembangan e-suplemen sebagai sumber pembelajaran IPA berpotensi untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam memahami konsep penjernihan air gambut dalam materi pemisahan campuran melalui filtrasi. Selain itu, e-suplemen ini dapat berfungsi sebagai sumber belajar tambahan bagi guru, yang dapat menggunakan laptop sebagai prasarana pendukung pengajaran.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menentukan tingkat validitas dan respon peserta didik pada e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI. Dengan pengembangan e-suplemen ini diharapkan menghasilkan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan, yaitu e-suplemen penjernihan air gambut berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dalam pembelajaran IPA di sekolah.

## METODE

Metode yang digunakan pada penelitian adalah penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai R&D (*Research and Developmet*) dengan menggunakan model ADDIE (Branch, 2009). Model ADDIE memiliki lima tahap yang terdiri dari analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Tetapi, Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*Development*) karena fokus pengembangan produk pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat validitas dan respon peserta didik pada e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI.

Tahap pertama *analysis*, tahap ini untuk menganalisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah mengungkap bahwa masalah air gambut yang belum terselesaikan di masyarakat Rasau Jaya belum diintegrasikan ke dalam pembelajaran pemisahan campuran filtrasi IPA di SMP/MTS. Hal ini menyebabkan minimnya partisipasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah masyarakat karena kesulitan mereka dalam memahami konsep pemisahan campuran. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan yaitu ditemukan bahwa peserta didik menunjukkan ketertarikan pada sumber belajar yang disajikan dalam bentuk e-suplemen berbasis SSI. Berdasarkan analisis ini, disusunlah *storyboard* untuk e-suplemen yang akan mengulas topik penjernihan air gambut dengan pendekatan SSI.

Tahap kedua *design*, tahap ini dilakukan analisis untuk menentukan capaian pembelajaran dan memilih perangkat lunak yang akan digunakan untuk merancang konten perancanaan e-suplemen. Perangkat lunak

yang digunakan dalam membuat e-suplemen adalah aplikasi *Canva*. Selain itu, pada tahap ini penulis juga melakukan pencarian refrensi, penyusunana e-suplemen, membuat video dan menyusun soal.

Tahap ketiga *develop*, tahap ini dilakukannya validasi instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat validitas dan penilaian angket. Validasi instrumen sendiri dinilai dari aspek konstruk, isi dan Bahasa yang akan di validasi oleh 2 ahli menggunakan skala *Guttman*. Setelah instrument lembar tingkat validitas dan lembar angket divalidasi. Kemudian dilakukan validasi untuk mengetahui tingkat validitas e-suplemen yang telah dikembangkan. Penilaian tingkat validitas e-suplemen berdasarkan aspek penampilan fisik, linguistik, konsep, dan pendekatan menulis. Validasi yang digunakan yaitu *content validity*. Dua ahli di bidang pendidikan kimia SMP dan tiga guru IPA dilibatkan dalam proses *content validity*. Selain itu, dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran oleh para ahli. Setelah tahap validasi, dilanjutkan dengan pengumpulan respon peserta didik dari kelompok kecil dan kelompok besar, yang merupakan peserta didik kelas VII IPA/MTS dari tiga sekolah berbeda: SMP Negeri 1 Rasau Jaya, SMP Negeri 2 Rasau Jaya dan MTS Negeri Kubu Raya. Uji respon peserta didik pada kelompok kecil melibatkan 24 orang peserta didik yang terdiri dari masing-masing 8 peserta didik dan pada uji respon peserta didik, dimana peserta didik diminta untuk memberikan penilaian, masukkan dan saran sebagai perbaikan lebih lanjut terhadap e-suplemen ini. Uji kelompok besar melibatkan 45 orang peserta didik dari masing-masing 15 orang peserta didik. Uji respon peserta didik menggunakan angket kuesioner dengan mengacu pada skala *likert* guna mengetahui tanggapan dari respon peserta didik terhadap e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI yang dikembangkan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik pengukuran, teknik komunikasi langsung, dan teknik komunikasi tak langsung. Para ahli melakukan teknik pengukuran cara mengisi lembar penilaian *content validity* e-suplemen. Dalam teknik komunikasi langsung penelitian ini melibatkan guru dan peserta didik melalui wawancara. Sementara itu, Komunikasi tak langsung dilakukan oleh peserta didik dengan mengisi angket respon. Pada tahap analisis alat pengumpulan data yang dilakukan adalah pedoman wawancara. Pada tahap pengembangan, alat pengumpulan data mencakup lembar penilaian *content validity* dan angket respon peserta didik.

Analisis data pada penilaian kelayakan e-suplemen menggunakan *content validity*, Skala pengukuran yang digunakan dalam lembar validasi ahli yaitu skala ordinal 1 hingga 4. Skala ordinal ini diubah ke nilai dikotomi dengan nilai 0 dan 1 agar dapat diolah dengan pendekatan CVI. Skala ordinal 1 dan 2 dalam skala ordinal dikonversi menjadi 0, dikategorikan tidak layak. Sementara skala 3 dan 4 dikonversi menjadi 1 dikategorikan layak. validasi isi diadaptasi dari Polit dan Beck (2006). Dengan rumus:

$$CVI = \frac{\Sigma Ne}{\Sigma n}$$

Keterangan :

$\Sigma Ne$  = Jumlah ahli dengan memberikan penilaian relevan yaitu 3 dan 4

$\Sigma n$  = Jumlah total ahli

Dinyatakan valid jika memperoleh skor CVI minimal 0,8 (Lau Chuan et al., 2019 dalam Rasmawan, 2020).

Kriteria penilaian kelayakan e-suplemen diambil dari interpretasi Guilford (1956) pada Tabel 1 di bawah:

**Tabel 1. Kriteria Conten Validity**

Skor	Kriteria
0.0-0.20	Tidak Valid
0.21-0.40	Kurang Valid
0.41-0.60	Cukup Valid
0.61-0.80	Valid
0.81-1.00	Sangat Valid

Analisis data yang dilakukan pada angket respon peserta didik mempunyai tiga tahap yaitu: 1) menghitung skor yang diperolehan dari setiap pernyataan, 2) menghitung total skor untuk setiap pernyataan, dan 3) menghitung persentase dari skor yang diperoleh untuk setiap pernyataan. Penilaian pada respon peserta didik menggunakan skala *Likert* dengan kategori SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju). Rumus untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma X}{\Sigma X_i} \times 100\%$$

Keterangan :

$\Sigma X$  = Jumlah perolehan skor tiap-tiap pernyataan

$\Sigma X_i$  = Jumlah skor total ideal (skor tertinggi)

Kriteria penilaian respon peserta didik diambil dari interpretasi yang diberikan oleh Arikunto (2010) dilihat pada Tabel 2 dibawah ini

**Tabel 2. Kriteria Persentase Respon Angket Respon**

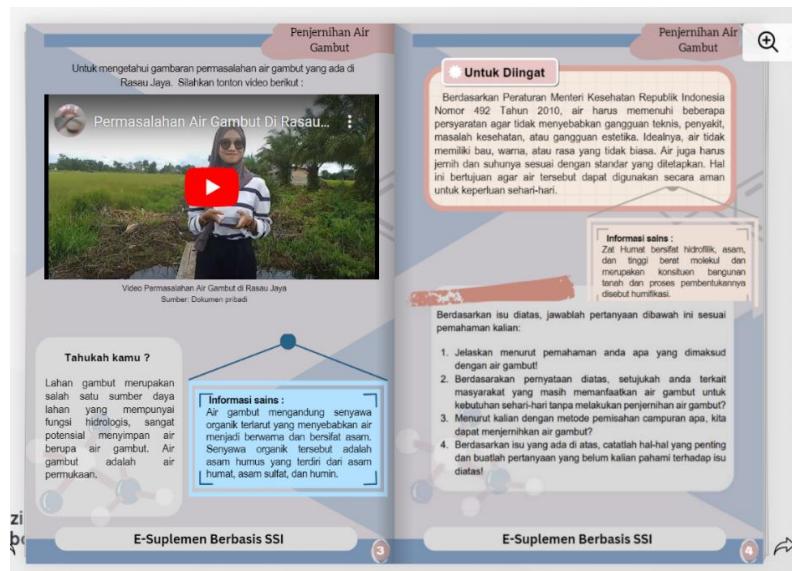
Interval	Kriteria
<20%	sangat kurang baik
21% -40%	kurang baik
41% -60%	cukup baik
61% -80%	baik
81% -100%	sangat baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

E-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI dikembangkan sebagai bahan ajar tambahan elektronik untuk peserta didik dan guru yang dibuat secara menarik. dan dapat dioperasikan dengan mudah melalui bantuan *handphone*, komputer dan laptop. Proses pengembangan E-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI dikembangkan berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat dengan melewati tahap validasi oleh para ahli, perbaikan berdasarkan masukan serta respon peserta didik. E-Suplemen dirancang menggunakan aplikasi *canva*. *Canva* adalah alat bantu pembelajaran yang praktis dengan banyak fitur desain grafis yang tersedia secara online, menyediakan *template* dan *desain* untuk presentasi, poster, gambar profil, dan banyak lagi, yang memungkinkan guru memberikan pelajaran dengan cara yang efektif (Asnawati et al., 2023). Selanjutnya dikembangkan dengan bantuan *heyzine* untuk membuat *flipbook*, yaitu dengan memasukkan video. Video yang ada di e-suplemen dibuat menggunakan aplikasi *cupcut*. E-Suplemen yang telah selesai dikembangkan, selanjutnya diupload secara online di *heyzine* untuk mendapatkan link sebagai tahap akhir e-suplemen. Sehingga e-suplemen dapat dijalankan dengan mengakses link tersebut secara online melalui hanphone, komputer maupun laptop.

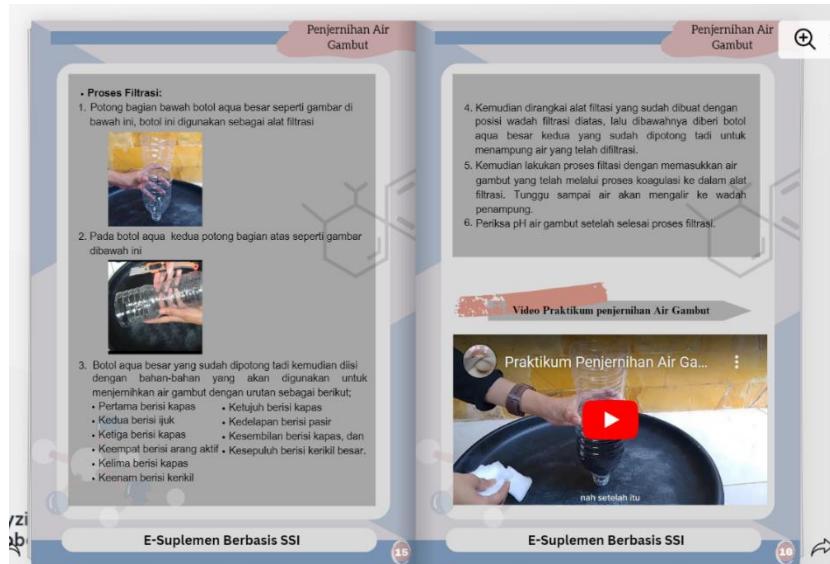
E-suplemen yang dibuat terdapat halaman *cover*, kata pengantar, daftar isi, teknis penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran: dengan materi inti berupa penjernihan air gambut yang dilengkapi materi pemisahan campuran dan koagulasi. Kemudian halaman kegiatan pembelajaran 1 dan 2. Terakhir halaman penutup yang terdiri dari uji kompetensi, kunci jawaban, rangkuman, daftar Pustaka, golsarium dan biodata penulis.

Setiap kegiatan pembelajaran pada e-suplemen yang dikembangkan dilengkapi konten pendukung yaitu “informasi sains”, “Tahukah kamu?” dan “Untuk diingat” seperti tampilan Gambar 1 dibawah ini:



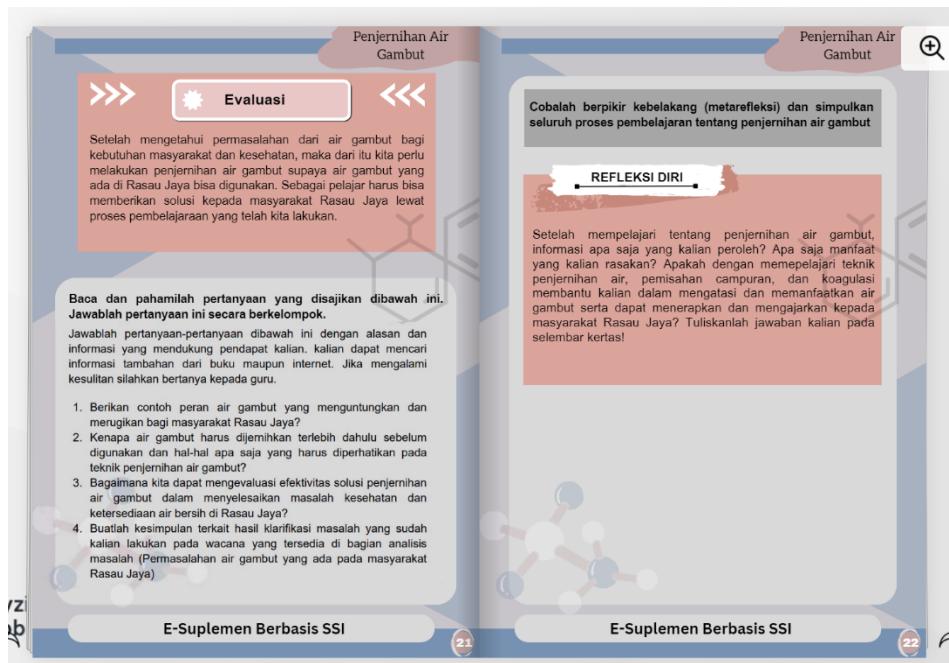
Gambar 1. Tampilan Konten Pendukung

Pada kegiatan mari kita lakukan pada kegiatan pembelajaran 1 terdapat video praktikum. Video tersebut dapat berputar dengan hanya menekan klik video yang ada di e-suplemen dengan otomatis video tersebut akan langsung berputar tanpa keluar dari e-suplemen tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan video E-Suplemen

E-suplemen yang dikembangkan disajikan sesuai dengan tahapan model pembelajaran pembelajaran SSI. Menggunakan pembelajaran pendekatan SSI dapat mengoptimalkan pemahaman konsep peserta didik, mengembangkan kemampuan untuk berpikir kritis, dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Johnson, 2018) disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Penampilan Model Pembelajaran *Socio Scientific Issues***

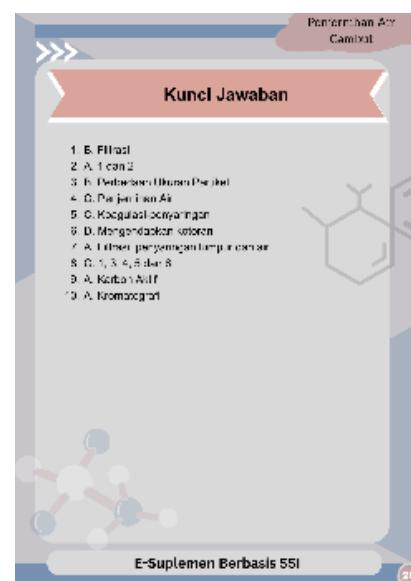
Hasil E-Suplemen selanjutnya divalidasi untuk melihat tingkat validitas dari media yang dikembangkan berdasarkan empat aspek yaitu aspek penampilan fisik, linguistik, konsep dan pendekatan menulis. Penilaian validitas menggunakan *content validity* yang dinilai lima orang validator, yaitu dua orang dosen Pendidikan Kimia UNTAN dan tiga guru IPA SMP/Mts di Rasau Jaya. *Content validity* bertujuan untuk memastikan kualitas dan kemungkinan kesalahan (Oguguo et al., 2020). Pada proses penilaian validator memberikan saran dan komentar sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan e-suplemen yang dikembangkan. Saran dan perbaikan terhadap pengembangan e-suplemen yang disajikan pada Tabel 3.

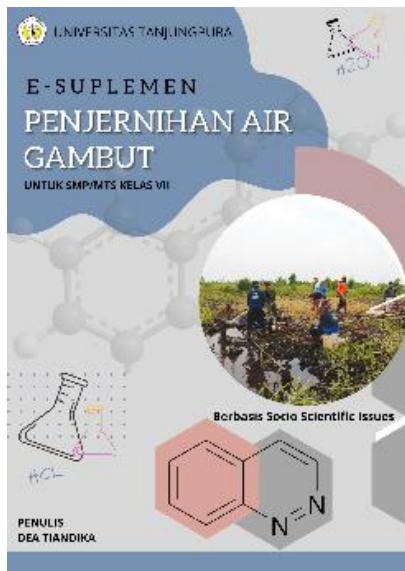
**Tabel 3. Hasil Saran dan Perbaikan E-Suplemen**

Sebelum Revisi  
 Tidak terdapat kunci jawaban Pada pengembangan E-Suplemen

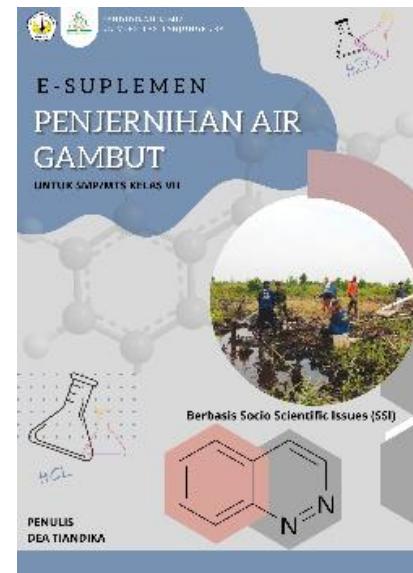
Menambahkan kunci jawaban pada E-Suplemen

Sesudah Revisi





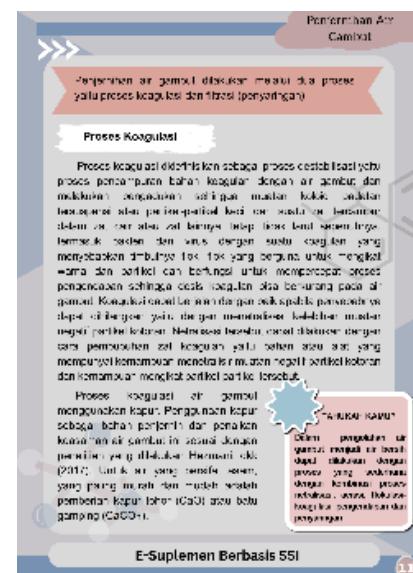
Tidak terdapat logo Program Studi di halaman *cover*



Menambahkan logo Program Studi pada halaman *cover*



Spasi terlalu jauh dan spasi *heading* ke setiap sub bab tidak sama.



Mengganti semua spasi menjadi 1.15 dan memperbaiki spasi *heading* agar sama

Hasil validasi yang didapatkan dari lembar validasi dianalisis. Data disajikan dalam Tabel 4, yang menggambarkan validitas konten dari e-suplemen yang dikembangkan.

**Tabel 4. Hasil Content Validity Index (CVI) E-Suplemen Penjernihan Air Gambut Berbasis SSI.**

Aspek	Indikator	Relevan (skor 3 dan 4)	Tidak Relevan (skor 1 dan 2)	CVI	Kategori
Penampilan Fisik	Konsistensi Format	5	0	1.00	Sangat Valid
	Menulis	5	0	1.00	Sangat Valid
	Kesesuaian Video dan gambar	5	0	1.00	Sangat Valid

Linguistik	Interaktif	5	0	1.00	Sangat Valid
	Jelas	5	0	1.00	Sangat Valid
	Mudah dimengerti	5	0	1.00	
Konsep	Kebenaran	5	0	1.00	Sangat Valid
	Konsep				
	Kesesuaian konsep	5	0	1.00	Sangat Valid
Pendekatan	Urutan Konsep	5	0	1.00	Sangat Valid
Menulis	Kesesuaian materi	5	0	1.00	Sangat Valid
	Relevan dengan realitas sehari-hari	5	0	1.00	Sangat Valid
	Kesesuaian soal	5	0	1.00	Sangat Valid
<b>Rata-Rata</b>				<b>1.00</b>	<b>Sangat Valid</b>

Tabel 4 menunjukkan hasil e-suplemen yang dikembangkan dinilai valid dan layak untuk digunakan. Diketahui bahwa hasil validitas e-suplemen pada aspek penampilan fisik yang mencakup kesesuaian format, penulisan dan kesesuaian video dan gamabar dinyatakan valid oleh validator. Kesesuaian format penulisan sudah baik antara jarak, spasi dan *font* yang digunakan dapat terbaca. Hal ini membuktikan bahwa e-suplemen yang dikembangkan telah disusun sesuai dengan format dan komponen yang sudah ada dalam sebuah bahan ajar yang dikemas dalam bentuk elektronik sehingga bisa mempermudah pembaca dalam memahami e-suplemen yang dikembangkan (Meliana et al., 2022). Dengan menggunakan video dan gambar yang disajikan dalam e-suplemen, tujuan yang diharapkan dari buku atau bahan ajar yaitu dapat disampaikan dan tujuan dapat menghasilkan pengetahuan yang utuh (Lau et al., 2019). Pada aspek linguistik dinyatakan valid oleh validator. Ini menunjukkan bahwa e-suplemen yang dibuat tidak hanya interaktif namun mudah dipahami. Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan tidak ambigu karena ejaan yang digunakan mengikuti Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dan kaidah Bahasa Indonesia. Selain itu, e-suplemen ini menarik karena dikembangkan secara elektronik dan memiliki video, membuat penyajian e-suplemen interaktif dan membuat pembaca lebih mudah memahami materi (Panjaitan et al., 2021). Pada aspek konsep, kebenaran konsep sudah sesuai dengan konsep penyaringan yang dipelajari pada pemisahan campuran sederhana filtrasi, kesesuaian konsep juga sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama(SMP) dan penyajian urutan konsep sistematis dengan menyesuaikan pendekatan SSI yaitu pendekatan dan analisis masalah, klarifikasi masalah melalui kegiatan praktikum, melanjutkan isu permasalahan sosial, diskusi dan evaluasi, dan metarefleksi. Pada aspek pendekatan menulis dinyatakan valid oleh validator. Kesesuaian materi yang disajikan tidak hanya memenuhi Capaian Pembelajaran, tetapi juga mengaitkan langsung dengan isu yang dihadapi oleh masyarakat Rasau Jaya terkait permasalahan air gambut. Pendekatan ini memberikan relevansi yang kuat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, yang sejalan dengan nilai-nilai yang esensial dalam pembelajaran IPA SMP (Al-Tabani, 2015). Kesesuaian Soal dan kasus yang disajikan mendukung pemahaman peserta didik karena sesuai dengan isu yang ada.

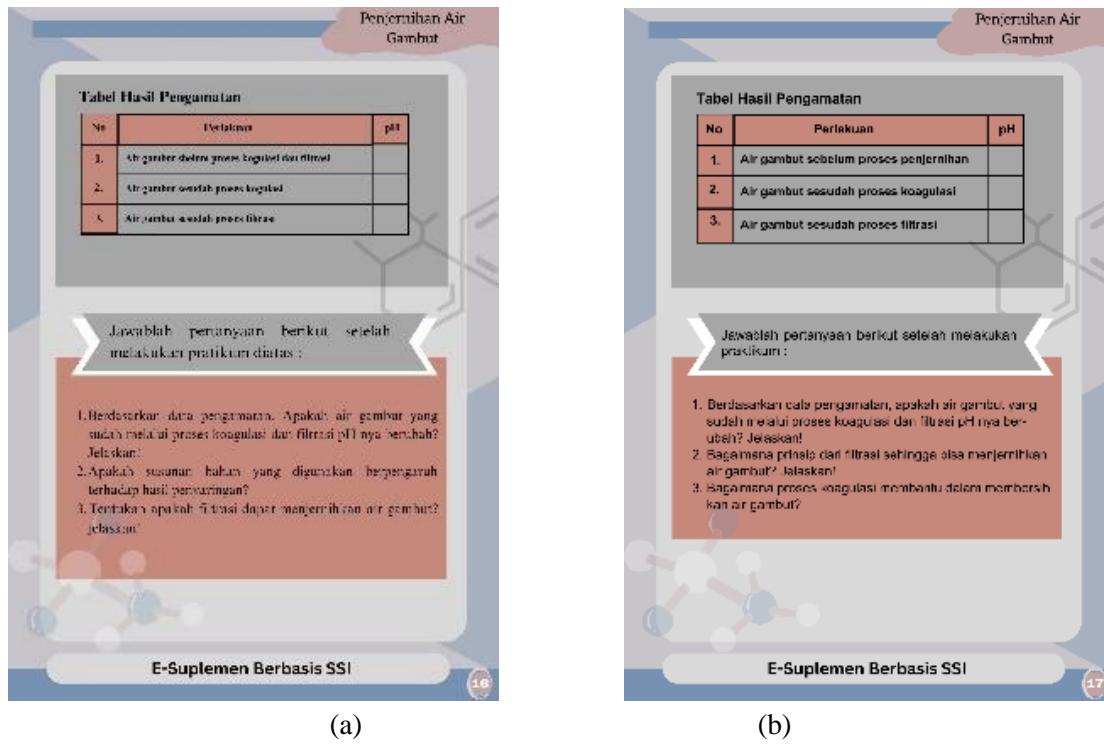
Setelah e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI yang dikembangkan teruji kevalidannya dan telah dilakukan revisi sesuai saran dan masukan dari validator, selanjutnya melakukan respon peserta didik pada produk e-suplemen yang dikembangkan. Uji respon awal dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari 24 peserta didik, di mana setiap kelompok terdiri dari 8 peserta didik kelas VII SMPN 1 Rasau Jaya, 8 peserta didik kelas VII SMPN 2 Rasau Jaya, dan 8 peserta didik kelas VII MTSN Kubu Raya. Hasil respon peserta didik pada kelompok kecil disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Penilaian Respon Peserta Didik pada Kelompok kecil**

No	Butir Pernyataan	Nilai (%)	Kriteria
1.	E-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) membantu dalam memahami materi pemisahan campuran (filtrasi)	87,5	Sangat Baik
2.	Materi dalam e-suplemen bahan ajar ini memuat materi pemisahan campuran, isu yang ada di Rasau Jaya dan praktikum penjernihan air gambut	92,70	Sangat Baik
3.	Semua pertanyaan pada soal-soal e-suplemen dapat dijawab setelah membaca materi	83,41	Sangat Baik
4.	Bahasa yang digunakan pada e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) jelas dan mudah	85,41	Sangat Baik
5.	Informasi yang disajikan pada e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) mudah dipahami	86,45	Sangat Baik
6.	Tampilan e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) menarik	91,6	Sangat Baik
7.	Desain e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) secara keseluruhan menarik	84,37	Sangat Baik
8.	Penyajian komponen video dan gambar mudah dipahami	87,5	Sangat Baik
<b>Rata -rata</b>		87,36	Sangat Baik

Menurut Tabel 5, menunjukkan hasil perolehan persentase pada respon peserta didik kelompok kecil sebesar 87,36%, yang dinilai sebagai kategorikan sangat baik. Hal ini diketahui bahwa kejelasan materi dapat dipahami dan tampilan e-suplemen sangat menarik. Kemenarikan e-suplemen ini yaitu menggunakan pendekatan SSI yang membuat mereka melatih berpikir kritis, dimana siswa dapat mengumpulkan data empiris dan literatur ilmiah yang mendukung efektivitas masing-masing metode. Tahap berikutnya, analisis kritis dan diskusi, memungkinkan siswa untuk membandingkan keuntungan dan kerugian dari filtrasi dan koagulasi. Mereka akan mempertimbangkan aspek-aspek seperti kemudahan penggunaan dan dampak lingkungan. Selanjutnya, pengambilan keputusan berdasarkan bukti ilmiah dan pertimbangan sosial mengarahkan siswa untuk memilih metode yang paling sesuai dengan keadaan lokal dan kebutuhan masyarakat. Refleksi dan evaluasi tahap akhir memastikan bahwa solusi yang diusulkan tidak hanya didasarkan pada bukti ilmiah tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan dan penerimaan oleh masyarakat. Ketertarikan peserta didik juga sangat erat kaitannya dengan motivasi belajar peserta didik. Motivasi belajar merupakan seluruh daya penggerak yang dimiliki peserta didik untuk belajar sehingga menciptakan kegiatan pembelajaran yang terus berlanjut dan membantu siswa berpikir kritis melalui pembelajaran SSI yang membuat siswa berdiskusi untuk memilih metode yang tepat sehingga mencapai tujuan akademik (Novitasari, 2023). Suatu ketertarikan yang muncul dalam e-suplemen dipicu oleh penyajian informasi bertajuk "Tahukah Kamu", "Informasi Sains", dan "Untuk diingat" dapat memotivasi peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih tentang materi yang akan disampaikan, serta meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang informasi yang disajikan. Selain itu, e-suplemen yang ditulis menggunakan bahasa yang jelas, mudah dipahami, dan tidak ambigu, sehingga mudah dipahami oleh peserta didik. Tampilan e-suplemen menarik karena menggunakan bahan ajar berbasis elektronik yang dapat diakses melalui *handphone*. Hal ini tidak hanya mempermudah akses, tetapi juga meningkatkan keterlibatan peserta didik dengan memungkinkan mereka untuk mengakses materi pembelajaran secara praktis dan fleksibel. Selain itu, penyampaian materi didukung oleh video dan gambar, yang menambah kesan mudah dimengerti, tidak membosankan dan komponen warna yang ada pada e-suplemen membuat materi lebih menarik untuk dibaca. Pernyataan tersebut didukung oleh aspek yang menyatakan bahwa informasi yang disajikan dapat diterima dan sesuai dengan capaian pembelajaran serta tujuan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sehingga membantu memudahkan

pemahaman peserta didik terhadap materi yang tersedia dalam e-suplemen tersebut. Namun dalam respon peserta didik kelompok kecil adanya revisi terhadap saran dan masukkan yang diberikan oleh peserta didik terkait pertanyaan yang kurang dipahami karena sulit untuk dikaitkan dengan materi yang diberikan sehingga penulis merevisi pertanyaan sebelumnya yaitu “Apakah susunan bahan yang digunakan berpengaruh terhadap hasil penyaringan?” menjadi “Bagaimana prinsip dari filtrasi sehingga bisa menjernihkan air gambut? Jelaskan!” yang disajikan dalam Gambar 5



Tahap terakhir dalam penelitian ini yaitu melakukan respon peserta didik pada kelompok besar terhadap 45 peserta didik, terdiri dari 15 peserta didik kelas VII SMPN 1 Rasau Jaya, 15 peserta didik kelas VII SMPN 2 Rasau Jaya dan 15 peserta didik kelas VII MTSN Kubu Raya. Hasil respon peserta didik kelompok besar disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Penilaian Respon Peserta Didik pada Kelompok Besar**

No	Butir Pernyataan	Nilai (%)	Kriteria
1.	E-suplemen bahan ajar berbasis <i>Sosio-Scientific Issue</i> (SSI) membantu dalam memahami materi pemisahan campuran (filtrasi)	92,22	Sangat Baik
2.	Materi dalam e-suplemen bahan ajar ini memuat materi pemisahan campuran, isu yang ada di Rasau Jaya dan praktikum penjernihan air gambut	96,11	Sangat Baik
3.	Semua pertanyaan pada soal-soal e-suplemen dapat dijawab setelah membaca materi	88,88	Sangat Baik
4.	Bahasa yang digunakan pada e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Sosio-Scientific Issue</i> (SSI) jelas dan mudah	90,55	Sangat Baik
5.	Informasi yang disajikan pada e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Sosio-Scientific Issue</i> (SSI) mudah dipahami	91,11	Sangat Baik

6.	Tampilan e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) menarik	95,55	Sangat Baik
7.	Desain e-suplemen bahan ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) secara keseluruhan menarik	90	Sangat Baik
8.	Penyajian komponen video dan gambar mudah dipahami	94,4	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		92,35	Sangat Baik

Menurut Tabel 6, menunjukkan hasil perolehan persentase pada respon peserta didik kelompok besar sebesar 93,1% yang dinilai dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil skala besar adanya peningkatan persentase disetiap pernyataan karena telah dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran peserta didik pada respon peserta dalam kelompok kecil. Berdasarkan tanggapan dari peserta didik, mereka mengungkapkan bahwa e-suplemen yang dikembangkan menyajikan materi dengan cara yang mudah dipahami. Perbaikan soal juga memberi dampak positif, membuat mereka dapat memahami soal dengan baik seperti yang terlihat pada no.3 yang mendapatkan kategori sangat baik. Peserta didik juga menilai video yang ditampilkan menarik karena dapat dioperasikan menggunakan *handphone*. Sehingga, semua pernyataan tentang respon peserta didik pada e-suplemen mendapatkan kriteria sangat baik. Mengamati sesuatu melalui panca indra dan melakukan tindakan evaluasi adalah respon (Hidayati, 2013 dalam Nukila et al., 2022). Kegiatan menilai ini menghasilkan sikap terhadap sesuatu yang dapat bersifat positif atau negatif. Ini menunjukkan bahwa e-suplemen menerima tanggapan yang positif dari peserta didik, seperti yang ditunjukkan oleh tingkat respons yang sangat baik dari peserta didik. Dimana jika e-suplemen menerima respon yang positif dari peserta didik, maka e-suplemen dapat dikatakan memiliki persepsi efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan dalam pembelajaran (Lee, 2022). Sehingga pengembangan produk e-suplemen ini sangat berpeluang dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di Rasau Jaya dalam mengatasi tantangan pembelajaran di SMP/MTS. Sehingga, peserta didik dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah yang ada dimasyarakat serta mengajarkan mereka untuk senantiasa berpikir kritis.

Hasil tingkat validitas dan respon peserta didik yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI layak digunakan untuk bahan ajar tambahan disekolah yang menarik. Karena praktis dan mudah digunakan kapanpun dan dimanapun. Selain itu, e-suplemen ini dapat membantu siswa dan pendidik dalam belajar. Mereka juga dapat membantu masyarakat dalam memecahkan masalah penjernihan air gambut di Rasau Jaya dan daerah lain yang mengalami masalah serupa. Penelitian Nukila (2022) mengatakan suplemen elektronik dapat membantu siswa belajar. (Smith, 2021) juga melihat dampak e-suplemen; mereka menemukan bahwa e-suplemen meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep siswa secara signifikan yang menghasilkan respons positif dari siswa dan guru. Ini juga sejalan dengan penelitian Siburian (2021), dimana ditemukan bahwa e-suplemen berpedoman untuk membantu siswa yang kesulitan memahami pelajaran. Oleh karena itu, e-suplemen yang telah dikembangkan bisa dijadikan sebagai referensi tambahan untuk pembelajaran pemisahan campuran (filtrasi) dan koagulasi.

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa e-suplemen penjernihan air gambut berbasis SSI yang dikembangkan, dinilai sangat layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. E-suplemen ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi pemisahan campuran melalui filtrasi dan koagulasi, serta menarik minat mereka dalam proses belajar. Respon positif dari peserta didik menunjukkan bahwa e-suplemen ini dapat menjadi sumber belajar yang baik dan inovatif dalam konteks

penjernihan air gambut. Selain itu, e-suplemen ini juga bermanfaat sebagai bahan ajar tambahan bagi guru, mendukung tujuan penelitian untuk menyediakan solusi pendidikan yang efektif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapan kepada semua orang yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan, masukan dan inspirasi yang diberikan; validator yang membantu proses validasi; guru dan peserta didik SMP Negeri 1 Rasau Jaya, SMP Negeri 2 Rasau Jaya dan MTS Negeri Kubu Raya. Serta terima kasih kepada keluarga atas doa, dukungan, dan pengertian mereka. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat pada pembaca dan bisa menambah pengetahuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabani, T. I. B. (2015). Model Pembelajaran Terpadu. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Arikunto, S. (2010). Metode peneltian. *Jakarta: Rineka Cipta*, 173.
- Asma, R., Asrial, A., & Maison, M. (2020). Development of Interactive Electronic Student Worksheets on Electromagnetic Induction Based on Scientific Approaches. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.387>
- Asnawati, Y., Uin, P., Malik, M., & Malang, I. (2023). Pengembangan Media Vidio Animasi Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *JIE : Journal of Islamic Education*, 9. <https://doi.org/10.24071/snkip.2018.20>
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Encyclopediаof Evolutionary Psychological Science*. .
- Guilford. J.P. (1956). *undamental Statistics in Psychology and Education*. Mc Graw-Hill Book Co.Inc.
- Hairida, H., & Setyaningrum, V. (2020). The Development of Students Worksheets Based on Local Wisdom in Substances and Their Characteristics. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 106–116. <https://doi.org/10.26858/est.v6i2.12358>
- Jariati, E., & Yenti, E. (2020). Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 138. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.10131>
- Jenny, G. , I. R. , S. M. (2022). Penyuluhan Tentang Penggunaan Daun Kelor ( Moringa Oleifera ) Dan Pac (Poly Aluminium Chloride ) Dalam Menurunkan Zat Organik Pada Air Gambut. *Jurnal BUDIMAS*, 04(01).
- Johnson, E. , & S. K. (2018). Integrating Socio-Scientific Issues into Chemistry Education: A Systematic Review of Research. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(3), 457–472.
- Koelmans, A. A. , B. A. , B. G. A. , & J. C. R. (2016). Microplastic as a Vector for Chemicals in the Aquatic Environment: Critical Review and Model-Supported Reinterpretation of Empirical Studies. . *Environmental Science & Technology*, 50(7), 3315–3326.
- Laksana, D. N. L., Lawe, Y. U., Ripo, F., Bolo, M. O., & Dua, T. D. (2020). Lembar kerja siswa berbasis budaya lokal Ngada untuk pembelajaran tematik siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 227–241.
- Lau, X. C., Wong, Y. L., Wong, J. E., Koh, D., Sedek, R., Jamil, A. T., Ng, A. L. O., Hazizi, A. S., Ruzita, A. T., & Poh, B. K. (2019). Development and validation of a physical activity educational module for overweight and obese adolescents: CERGAS programme. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1506.

- Lee, J. , & P. S. (2021). Integrating Socio-Scientific Issues into Science Education: A Case Study in Middle School Environmental Science Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(5), 632–648.
- Lee, S. , & K. H. (2022). Exploring Student Satisfaction and Perceived Effectiveness of E-Supplements in Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 45–58.
- Marks, R., Stuckey, M., Belova, N., & Eilks, I. (2014). The societal dimension in German science education—From tradition towards selected cases and recent developments. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(4), 285–296.
- Meliana, F. M., Herlina, S., Agus Dahlia, dan, & Artikel ABSTRAK, I. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 43–60. <https://doi.org/10.35706/sjmev6i1.5712>
- Novitasari, A. T. (2023). Motivasi Belajar sebagai Faktor Intrinsik Peserta Didik dalam Pencapaian Hasil Belajar. *Journal on Education*, 5(2), 5110–5118.
- Nukila, M., Muharini, R., Sartika, R. P., Hairida, H., & Lestari, I. (2022). Pengembangan E-Suplemen Berbasis Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(4), 5970–5987. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3071>
- Oguguo, B. C. E., Agah, J. J., Ene, C. U., ACholonu, V. N., Azubuike, R. N., Okeke, M. A., & Agbo, L. P. (2020). Content validity of West African examination council financial accounting questions. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(6), 161–178.
- Panjaitan, R. G. P., Titin, T., & Wahyuni, E. S. (2021). Kelayakan booklet inventarisasi tumbuhan berkhasiat obat sebagai media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1), 11–21.
- Permatasari, N. A., Suswati, D., Arief, F. B., Aspan, A., & Akhmad, A. (2021). IDENTIFIKASI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH GAMBUT PADA KEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT DI DESA RASAU JAYA II KABUPATEN KUBU RAYA. In *AGRITECH* (Issue 2).
- Polit, D. F. , & B. C. T. (2006). ). The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. . *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489–497.
- Purwati, L. (2020). *Efektivitas Suplemen Sistem Respirasi Berbasis Riset untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di SMA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG*.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Siburian, K., & Sahputra, R. (n.d.). *PENGEMBANGAN E-SUPLEMEN ELEMENTAL CHEMISTRY'S PEDIA BERBASIS MULTIREPRESENTASI UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS TANJUNGPURA*.
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). Penerapan pembelajaran berbasis socio scientific issues untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 8(1), 22–32.
- Smith, J. , & J. A. (2021). "The Impact of E-Supplements on Student Learning: A Case Study in High School Biology Classes. *Ournal of Educational Technology and Applied Learning Sciences*, 10(2), 123–135.
- Zeidler, D. L. , S. T. D. , S. M. L. , & H. E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socio-scientific issues education. . *Science Education*, 89(3), 357–377.