

## E-MODUL FISIKA DENGAN CANVA: MENGITEGRASIKAN *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* UNTUK PEMBELAJARAN MASA KINI

Muhammad Ridho Syarlisjiswan<sup>1\*</sup>, Rahma Diani<sup>2</sup>, Puput Alfiani<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

\*Corresponding author: [syarlisjiswan@radenintan.ac.id](mailto:syarlisjiswan@radenintan.ac.id)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul menggunakan aplikasi canva, yang diintegrasikan *Socio Scientific Issues* dalam materi pemanasan global. E-modul yang dikembangkan untuk mengetahui kelayakan dan kemenarikan dari bahan ajar E-Modul. Metode penelitian ini mengikuti menggunakan model pengembangan penelitian DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*) sebagai acuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dinilai "Sangat Layak" untuk digunakan berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi, dengan ahli media 98,57 % dan ahli materi 89,48 %. Setelah dilakukan Uji Kelayakan media, Selanjutnya uji validasi kemenarikan e-modul oleh pendidik fisika sebesar 91,13% dengan kategori "sangat layak". Hasil validasi kemenarikan e-modul oleh peserta didik pada uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 89,29%, uji coba kelompok besar 1 sebesar 87,62% dan uji coba kelompok besar 2 sebesar 86,90 % dengan kategori "sangat layak". Secara keseluruhan, e-modul fisika berbasis *socio-scientific issues* yang dikembangkan menggunakan aplikasi Canva dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika melalui pendekatan yang lebih menarik, relevan, dan interaktif.

**Kata Kunci:** E-Modul Fisika, *Socio Scientific Issues*, Aplikasi Canva

**Abstract:** This research aims to develop an e-module using the Canva application, integrated with *Socio-Scientific Issues (SSI)* in the topic of global warming. The e-module is developed to assess the feasibility and attractiveness of the teaching material. This research follows the DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*) development model as a reference. The results indicate that the developed e-module is rated as "Very Feasible" for use based on evaluations by media experts and subject matter experts, with media experts rating it at 98.57% and subject matter experts at 89.48%. Following the media feasibility test, the attractiveness validation test by physics educators yielded a score of 91.13%, categorized as "very feasible." The attractiveness validation results by students in a small group trial obtained a percentage of 89.29%, in the first large group trial 87.62%, and in the second large group trial 86.90%, all categorized as "very feasible." Overall, the physics e-module based on *socio-scientific issues* developed using the Canva application can significantly contribute to enhancing the quality of physics learning through a more engaging, relevant, and interactive approach.

**Keywords:** *Physics E-Module, Socio Scientific Issues, Canva Application*

### PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0, dimana teknologi adalah peran penting bagi kehidupan manusia. Era revolusi ini menjadikan teknologi digital sebagai point utama dalam aktivitas manusia, termasuk pendidikan. Industri 4.0 sebagai fase revolusi teknologi mengubah cara aktivitas manusia dilakukan dalam skala, ruang, skala kompleksitas, dan transformasi dari pengalaman hidup sebelumnya (Ochtarina Pratiwi et al., 2022). Pada tahun ini revolusi industri 4.0 akan tergantikan dengan society 5.0 dimana masyarakat dunia mengalami perkembangan yang lebih signifikan dibandingkan revolusi 4.0 dalam segala bidang tidak hanya dalam dunia pendidikan melainkan

dengan dunia industri dan lainnya. Perubahan ini ditandai dengan terjadinya suatu proses produksi barang yang secara perlahan beralih dari tenaga manusia ke arah digital. Pendidikan abad ke 21 sudah berfokus dalam meningkatkan kompetensi kreatif, berpikir kritis, kerja sama dan komunikasi (Azizah et al., 2022). Era society 5.0 muncul sebagai pengembangan dari revolusi 4.0 yang dianggap akan menggantikan peran manusia. Kemampuan manusia dalam menciptakan teknologi baru yang dikembangkan dari ilmu pengetahuan membuat manusia yang dikatakan “modern” lebih berfikir secara rasional. Adanya konsep society 5.0 manusia akan menjadi pusat *human-centered* yang nantinya akan berbasis dengan teknologi *technology-based* (Indarta et al., 2022).

Menghadapi abad ke-21 UNESCO melalui “*The International Commission on Education for The Twenty First Century*” merekomendasikan pendidikan yang berkelanjutan (seumur hidup) yang dilaksanakan berdasarkan empat pilar proses pembelajaran, yaitu: *learning to know* (belajar untuk menguasai pengetahuan), *learning to do* (belajar untuk mengetahui keterampilan), *learning to be develop themselves* (belajar untuk mengembangkan diri), dan *learning to live together* (belajar untuk hidup bermasyarakat). Dalam mencapai empat pilar pendidikan dalam era globalisasi sekarang, para pendidik harus memiliki kemampuan untuk menguasai dan menerapkan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran (Fitri Mulyani dan Nur Haliza., 2021). Peranan teknologi digital dalam dunia pendidikan dapat menunjang proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan juga produktivitas dari peserta didik. Peningkatan teknologi berdampak pada kehidupan manusia sehari-hari dan jelas ini juga yang mempengaruhi perubahan dalam pendidikan. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana yang dilakukan manusia untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik mampu secara aktif mampu mengembangkan potensi diri untuk memiliki spiritual keagamaan pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan tidak dapat terlepas dari proses pembelajaran dimana dalam proses tersebut terdapat aktivitas belajar mengajar. Pendidikan menjadi peran penting dalam majunya suatu negara, seperti halnya negara Indonesia. Namun dalam pelaksanaannya pendidikan di Indonesia belum lah mampu untuk menyaingi majunya pendidikan seperti di negara maju lainnya. Salah satu problematika yang dihadapi yaitu oleh pendidikan dunia saat ini ialah lemahnya proses pembelajaran, dimana para pelajar kurang didorong untuk kemampuan berfikir (Baro'ah., 2020). Seorang pendidik sangatlah berperan penting dalam proses ini. Pendidik sebagai pihak yang bersentuhan langsung dengan peserta didik haruslah mampu melaksanakan pendidikan yang sesuai dengan standar proses yang telah ditetapkan oleh Depdiknas. Standar proses adalah kriteria mengenai proses pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai standar kompetensi lulusan (Depdiknas., 2006). Proses belajar mengajar, pendidik mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing, dan memberi fasilitas belajar bagi peserta didik untuk mencapai tujuan. Dewasa ini perkembangan ilmu pendidikan semakin meluas, perkembangan ini mempengaruhi pola pengajaran pendidik di kelas, pendidik mengembangkan perangkat pembelajaran untuk menunjang pembelajaran yang lebih baik (Magdalena et al., 2020). Pada masa sekarang pendidik harus lebih kreatif dalam mengembangkan suatu perangkat pembelajaran dikarenakan peran pendidik dalam masa sekarang hanya sebagai fasilitator bukan seperti dulu yang menggunakan sistem peserta didik hanya menjadi penerima materi saja.

Pendidik dapat berinovasi mengembangkan bahan ajar berdasarkan aspek-aspek pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan oleh pendidik adalah dengan mengembangkan salah satu bahan ajar yaitu e-modul. E-Modul atau elektronik modul merupakan suatu bahan ajar yang secara khusus disiapkan dan dirancang secara sistematis atas dasar kurikulum tertentu yang telah ditetapkan oleh satuan pendidikan yang dikemas dalam satuan unit terkecil (modular) yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang telah ditetapkan dan juga dapat digunakan untuk mempelajari materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. E-Modul atau modul elektronik adalah bahan ajar mandiri yang di desain khusus secara sistematis, menarik dan efisien yang di dalamnya dilengkapi dengan fitur canggih yaitu berupa penyajian video tutorial, animasi, dan audio untuk memperkaya

pengalaman belajar peserta didik. E-Modul ini dibuat agar mempermudah para peserta didik dalam memahami materi yang menurut peserta didik sulit dipahami dan sulit dimengerti. E-Modul ini dapat diintegrasikan dengan berbagai macam model pembelajaran, salah satunya *Socio-Scientific Issues* (Sadler & Zeidler, 2005). Bahan ajar berbasis *socio scientific issue* dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran karena mampu membuat peserta didik tertarik untuk mempelajarinya.

*Socio scientific Issues (SSI)* merupakan penggunaan topik-topik terkait sains secara disengaja agar siswa dapat terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. Topik-topik tersebut pada dasarnya kontroversial, dilematis dan tidak terstruktur (*ill-structured*), tetapi memiliki unsur tambahan yang memerlukan penalaran moral atau evaluasi masalah terkait etika dalam rangka pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah tersebut. *Socio scientific Issues* yang dirancang secara bermakna dan menarik bagi peserta didik, memerlukan penalaran yang berlandaskan bukti-bukti ilmiah, dan memberikan konteks untuk memahami informasi ilmiah (Rahayu., 2019). Salah satu fenomena *Socio Scientific Issues* yang menarik perhatian global pada saat ini adalah pemanasan global. Pemanasan global atau sering pula disebut dengan *global warming* adalah suatu isu global yang tengah terjadi disekitar lingkungan tidak hanya terjadi pada negara Indonesia saja melainkan pada negara-negara yang lain yang terdapat dibelahan dunia. *Global warming* adalah proses dimana diserapnya panas matahari oleh lapisan atmosfer bumi yang sangat tipis, kemudian akan dipantulkan kembali ke luar angkasa dalam bentuk sinar infra merah. Akibat dari tidak bisa keluarnya radiasi sinar infra merah kedalam atmosfer bumi yang sangat tipis menyebabkan atmosfer semakin menjadi lebih panas. Apabila pemanasan global terus meningkat secara signifikan akan membahayakan masa depan bumi. Dampak dari pemanasan global bisa sangat fatal apabila tidak segera ditangani, beberapa dampak tersebut antara lain yaitu, lapisan es yang terdapat di kutub utara akan mencair dan menyebabkan permukaan air laut akan naik secara otomatis. Tidak hanya itu gelombang panas pula akan mengacaukan iklim diberbagai negara dan menimbulkan badai dahsyat serta menghancurkan bangunan diberbagai kota belahan dunia.

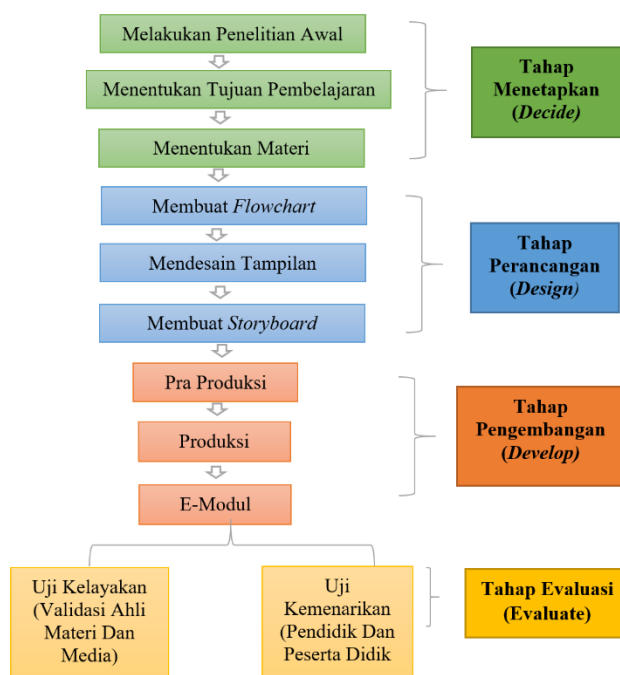
Pengembangan bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa e-modul berbasis *socio scientific issues*. Proses pembuatannya menggunakan aplikasi canva dikarenakan aplikasi ini sangat mudah digunakan. Aplikasi canva dapat digunakan untuk membuat berbagai bahan ajar elektronik lain tidak hanya e-modul, bisa digunakan untuk membuat poster, lkpd, komik, dan yang lainnya. Dalam aplikasi canva terdapat banyak fitur yang dapat memudahkan siapa saja untuk membuat bahan ajar. Elektronik modul berbasis *Socio Scientific Issue (SSI)* merupakan pembelajaran yang mengangkat topik sains yang bersifat kontroversial, dilematis dan tidak terstruktur, agar peserta didik dapat terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. Oleh karena itu materi pelajaran fisika tepat dipadukan dengan pembelajaran *Socio Scientific Issue (SSI)* sebab berhubungan langsung dengan kehidupan manusia dan lingkungan sekitar. *Socio Scientific Issues (SSI)* merupakan pembelajaran yang bertujuan untuk menstimulasi perkembangan intelektual, moral dan etika, serta kesadaran perihal hubungan antara sains dengan kehidupan sosial.

Berdasarkan data hasil pra penelitian selama ini pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik tidak menggunakan e-modul, hanya menggunakan modul cetak, lks, dan alat peraga. Oleh karena itu peserta didik merasa antusias apabila terdapat bahan ajar yang dapat memudahkan dalam proses pembelajaran. Tidak hanya peserta didik, pendidik juga merasa perlu adanya pembaruan bahan ajar yang digunakan selama ini agar pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan. Penggunaan alat peraga yang terbatas membuat sangat diperlukannya pembaruan media pembelajaran berupa e-modul. Pembelajaran fisika seharusnya dilakukan secara nyata yang artinya selain menggunakan media cetak peserta didik membutuhkan adanya praktik dalam setiap pembelajaran. Apabila tidak dilakukan secara langsung, pendidik dapat memberikan suatu bahan ajar berupa video yang relevan terhadap materi yang dipelajari. Mengkaji pada penelitian yang dikembangkan oleh Isvana Dalaila yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Socio Scientific Issues* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa” bahwa hasil dari respon peserta didik dan pendidik yaitu 3.25 dan 3.94 dengan kriteria sangat praktis. Dalam hal ini maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis *socio scientific issues* ini perlu terus dikembangkan agar peserta didik memiliki motivasi yang tinggi untuk belajar (Dalaila et al., 2022).

E-modul yang dikembangkan dapat menjadi bahan ajar yang bisa membangkitkan motivasi belajar peserta didik, serta dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam belajar dengan mandiri. Pada dasarnya modul cetak yang digunakan selama pembelajaran sudah cukup baik akan tetapi belum mampu sepenuhnya dipahami oleh para peserta didik. Dan solusi yang dianggap tepat untuk menyempurnakan modul cetak tersebut adalah dengan adanya modul digital yang akan peliti kembangkan (Santosa, 2023) E-modul ini diharapkan agar peserta didik mampu memahami materi pembelajaran fisika terutama materi pemanasan global. E-modul ini berisi materi tentang pemanasan global akan dijelaskan secara detail dan disertai gambar, animasi dan video yang bersumber dari situs youtube yang dapat menarik perhatian peserta didik dalam mempelajari materi tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dan Pengembangan adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang memiliki keunggulan dengan melalui tahap penelitian sebelum produk yang dihasilkan disebarluaskan (Latifah et al., 2020). Penelitian ini berfokus pada pengembangan bahan ajar berupa E-modul fisika berbasis *socio scientific issues* pada materi pemanasan global. Pengembangan modul yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian *Reserch and Development* atau biasa yang disebut dengan R&D. Menurut Sugiono, “*Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu (Sugiyono., 2010). Sedangkan menurut pendapat Raihan, “penelitian pengembangan merupakan pengembangan penemuan-penemuan penelitian sebelumnya, untuk keperluan tertentu pada bidang keilmuan. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan percobaan-percobaan penyempurnaan terhadap suatu system (Raihan., 2017). Penelitian menggunakan model pengembangan penelitian DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*) sebagai acuan. Hal itu dikarenakan media yang dikembangkan adalah e-modul yang memuat video, gambar, dan teks yang tergolong multimedia. Mengembangkan e-modul dibutuhkan rancangan-rancangan yang cermat dan tersusun sehingga sesuai dengan model DDD-E yang memuat tahapan tahapan berupa *decide, design, develop dan evaluate*. Berikut visualisasi tahapan-tahapan model DDD-E (Made Tegeh I et al., 2014).



Gambar 1. Langkah-langkah model DDD-E



Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis data secara kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan validator pada tahap validasi, masukan dari ahli materi dan ahli media. Data diperoleh melalui instrument penilaian pada saat uji coba dan analisis menggunakan statistik. Hasil analisis tersebut digunakan untuk revisi produk. Angket kementerian diisi oleh pendidik dan peserta didik. Angket ini diperlukan untuk mendapatkan data mengenai respon pendidik dan peserta didik terhadap modul elektronik berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva dengan skor penilaian pada table 1 (Riduwan., 2009).

Tabel 1. Skor Penilaian Pilihan Jawaban

Penilaian	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	4
B	Baik	3
KB	Kurang Baik	2
SKB	Sangat Kurang Baik	1

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon sangat baik, baik, kurang baik, dan sangat kurang baik yang menggambarkan posisi yang sangat negatif ke posisi yang sangat positif. Tingkat pengukuran skala dalam penelitian ini menggunakan interval. Respon netral sengaja dihilangkan sehingga responden dapat menunjukkan sikap ataupun pendapatnya terhadap pernyataan yang diajukan oleh kuesioner. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam metode skala likert yaitu kesalahan kecenderungan menengah. Selanjutnya presentasi kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

Skor Rata-rata (%)	Kriteria Interpretasi
76 - 100	Sangat Layak
51 - 75	Layak
26 - 50	Kurang Layak
0 - 25	Tidak Layak

Modul elektronik berbasis *socio scientific issues* dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakan adalah  $\geq 51\%$  (Mardianti et al., 2020)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk bahan ajar yang juga dapat meningkatkan literasi sains peserta didik berbasis *socio scientific issues* pada materi pemanasan global di SMA. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah desain pengembangan DDD-E (*Decide, Design, Development, dan Evaluate*).

### 1. Tahap Menetapkan (*Decide*)

Langkah pertama adalah *decide* atau menetapkan. Langkah ini merupakan Langkah awal yang dilakukan pada pengembangan media untuk merencanakan produk. Adapun tahapan yang dilakukan pada Langkah ini yaitu:

#### a. Menetapkan Tujuan Pembelajaran

Untuk mencapai tujuan pembelajaran maka pengembangan bahan ajar fisika berbasis *socio scientific issues* di dasarkan pada perkembangan teknologi pembelajaran yang berkembang secara pesat, karakter peserta didik dan model pembelajaran yang berlaku pada kurikulum 13 yang lebih berfokus pada peserta didik. Adapun tujuan secara umum yang ingin dicapai dengan penggunaan bahan ajar fisika berbasis *socio scientific issues* yaitu, peserta didik dapat memahami pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tentang pemanasan global serta mampu membangun sikap ilmiah dan ketarampilan prosedural.

#### b. Menentukan Tema atau Ruang Lingkup Media

Tema atau ruang lingkup dari bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar fisika berbasis *socio scientific issues*. Dimana, pada bahan ajar ini terdapat materi pembelajaran,

soal dan jawaban, animasi, video pembelajaran dan soal tes. Animasi yang disajikan terdapat pada aplikasi canva. Video pembelajaran pemanasan global terdapat pada situs YouTube.

c. Mengembangkan Kemampuan Prasyarat

Pada tahap ini diperlukan pemahaman akan kemampuan peserta didik terhadap keterampilan dalam menggunakan bahan ajar tersebut. Pendidik sebagai fasilitator harus memiliki keterampilan yang lebih dalam mengoperasikannya. Selain keterampilan pendidik dan peserta didik, juga dibutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung keterlaksanaan proses pembelajaran seperti *handphone* atau komputer, dan akses internet. Sebelum proses pembelajaran berlangsung, peserta didik sudah harus memiliki produk bahan ajar berupa link yang dapat diakses oleh semua peserta didik, sehingga proses belajar mengajar dapat terlaksana.

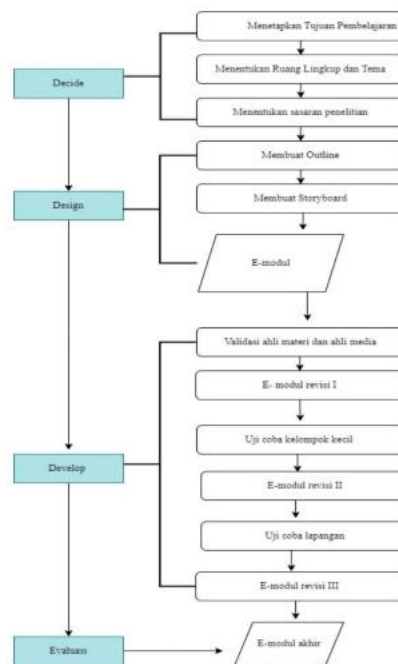
## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* peneliti merancang cetak biru untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Cetak biru berupa *outline* atau garis besar materi, *flowchart*, dan *storyboard*. *Outline* materi disusun berdasarkan kompetensi dasar 3.12. dan 4.12 lalu dirumuskan dalam bentuk indikator. Pengurutan materi, peneliti mangacu pada peta konsep yang sesuai dengan indikator.

Tabel 3. *Outline* Materi E-Modul Fisika

Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.	4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan
Indikator	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan aktifitas manusia yang mengakibatkan berbagai dampak pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim</li> <li>2. Menganalisis fenomena pemanasan global, efek rumah kaca, perubahan iklim serta dampak yang diakibatkan bagi manusia</li> <li>3. Menjelaskan hasil-hasil kesepakatan Global IPCC, Protokol Kyoto, dan APPCDC terkait pemanasan global.</li> <li>4. Menyajikan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan</li> </ol>	

Tahap selanjutnya yaitu merancang media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis, rancangan desain, dan ide sebelumnya. Untuk tahap perancangan awal yakni tahap pembuatan *flowchart* yang digunakan sebagai pedoman dan dasar untuk membuat media pembelajaran tersebut.



Gambar 2. Flowchart Pengembangan E-Modul

Selanjutnya, peneliti menyiapkan gambaran produk yang akan dirancang dan diproses ke dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* ini berisi gambaran awal yang akan ditampilkan pada media pembelajaran tersebut serta memaparkan alur informasi. Tahap perancangan merupakan hasil dari rancangan produk awal yang dikembangkan. Pada tahap ini perancangan produknya yaitu membuat sketsa media pembelajaran yang akan dikembangkan.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap produksi ini adalah mengubah naskah menjadi sebuah program yang berisi materi, gambar, animasi dan video pembelajaran yang relevan serta berkaitan dengan *socio scientific issues*. Dalam hal ini program adalah sebuah produk media pembelajaran berupa modul elektronik. Sebelum dilakukannya penerapan langsung dalam pembelajaran program media pembelajaran modul elektronik di cek dan di validasi terlebih dahulu.

#### a. Peningkatan Aplikasi Canva

Aplikasi canva merupakan program desain online yang banyak dimanfaatkan bagi dunia Pendidikan dan lainnya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi canva sebagai aplikasi pokok dan bahasan utama untuk merancang desain, tampilan dan lainnya.

#### b. Memasukkan Materi dan Evaluasi

Materi dan soal evaluasi diinput setelah aplikasi canva selesai di instal. Materi tersebut dipindahkan yang pada awalnya dibuat menggunakan *microsoft word* agar lebih mudah, kemudian tata letak materi disesuaikan dengan desain yang telah dibuat pada aplikasi canva. Setelah materi selesai kemudian soal evaluasi dipindahkan sesuai urutannya.

#### c. Penambahan Video Pembelajaran

Penambahan video oleh peneliti diunduh dari youtube. Sebelum ditambahkan, video disesuaikan dengan materi terlebih dahulu. Setelah video ditambahkan, selanjutnya yaitu mengekspor video ke aplikasi canva.

#### d. Penambahan Petunjuk Penggunaan

Setelah pengembangan e-modul selesai dilakukan, agar pengguna dapat lebih mudah untuk mengakses dan menggunakan e-modul secara maksimal dan efektif, maka peneliti menambahkan panduan penggunaan e-modul. Panduan penggunaan e-modul terdapat didalam e-modul bagian awal.

#### 4. Tahap Penilaian (*Evaluate*)

Tahap evaluasi pada ini dilakukan untuk memperbaiki segala kekurangan dari produk yang dibuat agar menjadi lebih baik. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui umpan balik terkait kekurangan dan kelebihan media pembelajaran e-modul yang telah dikembangkan. Tahap evaluasi merupakan suatu tahapan yang dilakukan untuk menilai kelebihan dan kekurangan produk yang dikembangkan yakni berupa media pembelajaran e-modul berbasis *socio scientific issues*. Dalam penelitian ini, baik pada tahap menentukan, tahap perancangan, dan tahap mengembangkan evaluasi dilakukan pada setiap tahapan serta kegiatan evaluasi perlu dilakukan evaluasi pada akhir pembelajaran.

Tahap evaluasi yang tercantum pada tahap menentukan (*Decide*) terdapat evaluasi beberapa penentuan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang kemudian diadaptasikan dengan kebutuhan kompetensi dasar dan membatasi pembahasan pada indikator serta tujuan pembelajaran dalam penggunaan media pembelajaran berupa e-modul yang telah dikembangkan, selanjutnya pada tahap (*Design*) terdapat evaluasi berupa penyesuaian bahan-bahan yang digunakan dalam merancang tampilan baik dari segi gambar dan deskripsi gambar tersebut, tata letak, dan materi yang tercantum dalam media pembelajaran e-modul. Selanjutnya, pada tahap mengembangkan (*Development*) terdapat evaluasi yang dilakukan pada saat melakukan validasi oleh validator ahli media, ahli materi dan ahli instrument penelitian untuk melihat tingkat validitas dari produk yang dikembangkan. Selama melakukan pengembangan, terdapat kritik, saran, masukan yang didapatkan dari validator. Melalui saran, kritik, dan masukan yang diberikan oleh validator menjadi tolak ukur peneliti dalam melakukan perbaikan pada setiap tahapannya guna menjadikan produk yang berkualitas.

Setelah produk yang dikembangkan telah selesai dibuat, kemudian melakukan proses validasi yang dilakukan oleh para ahli dan uji coba terhadap produk yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Untuk tahap terakhirnya yakni evaluasi, tahap evaluasi tidak hanya dilakukan pada akhir melainkan evaluasi tersebut dilakukan disetiap tahapan dalam mengembangkan produk ini. Evaluasi yang dilakukan meliputi: (a) evaluasi ahli media dan materi, (b) Evaluasi kemenarikan pendidik (c) evaluasi uji coba skla kecil dan uji skala besar oleh peserta didik

##### a. Evaluasi Kelayakan E-Modul (Ahli Media dan Materi)

Evaluasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan pendidik sebagai Validator. Hasil data yang diperoleh dari penilaian ahli media sudah dinyatakan layak untuk digunakan pada instrument penelitian dengan perbaikan. Revisi yang dilakukan mengacu dari masukan dan saran yang diberikan oleh tim ahli selama proses validasi. Data hasil validasi ahli didapatkan dari penilaian validasi ahli media dan ahli yang menentukan kualitas juga kelayakan media yang dikembangkan.

Penilaian validasi media meliputi 9 aspek yang dinilai yaitu ukuran e-modul, desain e-modul, desain isi e-modul, lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian peserta didik, kesesuaian kaidah bahasa dan penggunaan istilah. Hasil validasi media pada tabel 4 menunjukkan hasil yang valid dengan nilai 98,57% berarti e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva “sangat layak” digunakan.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Persentase	Kriteria Penilaian
Ukuran E-Modul	100%	Sangat Layak
Desain E-Modul	93,75%	Sangat Layak
Desain Isi E-Modul	99,17%	Sangat Layak
Lugas	100%	Sangat Layak
Komunikatif	100%	Sangat Layak
Dialogis dan Interaktif	100%	Sangat Layak
Kesesuaian Peserta Didik	100%	Sangat Layak



Kesesuaian Kaidah Bahasa	100%	Sangat Layak
Penggunaan Istilah	100%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>98,57%</b>	<b>Sangat Layak</b>

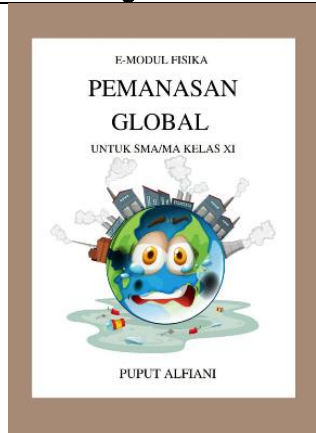
Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa semua aspek sudah mencapai batas pencapaian penilaian. Dalam hal ini sudah disesuaikan dengan saran dan masukan yang diterima pada saat proses validasi.

Tabel 5. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase	Kriteria Penilaian
Kesesuaian Materi	95,83%	Sangat Layak
Keakurakatan Materi	83,93%	Sangat Layak
Kemutakhiran Materi	90%	Sangat Layak
Mendorong Keingintahuan	87,50%	Sangat Layak
Teknik Penyajian	100%	Sangat Layak
Pendukung Penyajian	87,50%	Sangat Layak
Penyajian Pembelajaran	87,50%	Sangat Layak
Keruntutan Alur Pikir	87,50%	Sangat Layak
Hakikat Pendekatan <i>SSI</i>	87,50%	Sangat Layak
Komponen Pendekatan <i>SSI</i>	87,50%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>89,48%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi meliputi 10 Aspek penilaian, menunjukkan bahwa materi yang disajikan sudah termasuk kedalam kriteria sangat layak dengan skor 89,48%. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul sudah valid dan dapat dilakukan uji coba untuk penelitian. Validasi materi meliputi sepuluh aspek yaitu kesesuaian materi, keakurakatan materi, kemutakhiran materi, mendorong keingintahuan, teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, keruntutan alur pikir, hakikat pendekatan *socio scientific issues*, dan komponen pendekatan *socio scientific issues*. Skor persentase dari hasil validasi materi pada setiap aspek sudah melewati 80% berarti materi pada media pembelajaran sudah layak dan sangat baik. Hasil revisi dari media pembelajaran berupa e-modul berbasis *socio scientific issues* berdasarkan evaluasi ahli media dan materi sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Revisi Media Berdasarkan Hasil Validasi Ahli

No.	Bagian Halaman	Kerangka E-Modul
1.	Tampilan Depan	

2. Tampilan Peta Konsep



3. Tampilan KD dan Indikator

**KOMPETENSI DASAR**

- 3.12. Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.
- 4.12. Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global selubung dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

**INDIKATOR**

- 3.12.1. Menjelaskan aktivitas manusia yang menyebabkan berbagai dampak pemanasan global, efek rumah kaca dan perubahan iklim.
- 3.12.2. Menjelaskan konsekuensi pemanasan global, efek rumah kaca, perubahan iklim serta dampak yang diakibatkan bagi manusia.
- 4.12.1. Menjelaskan hasil hasil kompetensi global IPCC, Protokol Kyoto dan APFCCC terkait pemanasan global.
- 4.12.2. Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global selubung dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

4. Tampilan SS/

**A. Tujuan Pembelajaran**

- Menjelaskan aktivitas manusia yang menyebabkan berbagai dampak pemanasan global dan efek rumah kaca.
- Menganalisis fenomena pemanasan global dan efek rumah kaca serta dampak yang diakibatkan bagi manusia.
- Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global selubung dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

**B. Isu Socio Scientific Issues**

**Waktu Tak Saja Panas Energi Pemanasan Iqung Mihalat Hwangi Ck Yang Akan Mengpernah Keturu dan Panas Uktara**

Selena, 1 November 2022, Waktu Langkang Hwangi Indonesia (WALHI) menaikan aksi di depan Kedutaan Jepang untuk menyuarakan petisi pendirian area upaya penunahan Iqung yang sangat mengancam berbagai teknologi seperti otomotif, biologis dan energi, teknologi penunahan dan

5. Tampilan Materi

**C. PEMANASAN GLOBAL**

**1. Definisi Pemanasan Global**

Berbagai aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil, perubahan dan perubahan hutan untuk pengalihan menjadi lahan pertanian, pemukiman dan industri akan menambahkan CO<sub>2</sub> ke atmosfer dalam jumlah yang banyak. Lebih dari beberapa petra, CO<sub>2</sub> di atmosfer meningkat sekitar 29%.

Menggunakan konvensi perjanjian rumah kaca seperti CO<sub>2</sub> akan meningkatkan kadar panas di Bumi.

**2. Apa itu Pemanasan Global??**

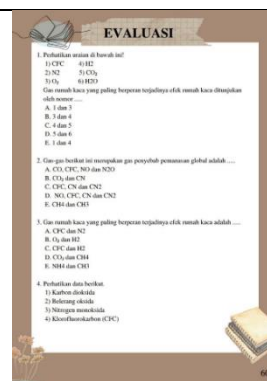
Pemanasan global adalah suatu bentuk ketidakseimbangan iklim di bumi akibat terjadinya proses penangkapan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi.

Rampak dari radiasi Matahari yang menyinari permukaan Bumi, kemudian direfleksikan kembali ke angkasa. Menangkapnya kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer sekitar 1% tahun terakhir membuat pan diwanu perbatan kaca hal tersebut berkaitan erat dengan meningkatnya suhu global. Lebih dari satu abad, ilmuwan telah mempelajari bagaimana gas-gas rumah kaca menyebabkan Bumi dan bagaimana perubahan bahan bakar fosil berkontribusi terhadap pemanasan suhu Bumi. Saat ini, ilmuwan meyakini bahwa pemanasan global telah dimulai dan akan meningkat cepat di abad ini. Lebih dari 100 tahun yang lalu, temperatur rata-rata suhu di permukaan Bumi meningkat sekitar 0,5°C. Peningkatan temperatur inilah yang disebut dengan pemanasan global. Pemanasan global adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan peningkatan suhu rata-rata atmosfer Bumi dan lautan secara keseluruhan, serta sebuah perubahan yang diyakini secara pemanasan mengahilkan Bumi.

6. Tampilan Video Pembelajaran



7. Tampilan Evaluasi Pembelajaran



b. Evaluasi Kemenarikan E-Modul (Pendidik dan Peserta Didik)  
 Uji coba dilakukan oleh pendidik fisika dari SMAN 1 Kalirejo dan SMAN 1 Sendang Agung. Berdasarkan hasil respon kedua pendidik fisika, Kemenarikan E-Modul komponen e-modul diperoleh persentase secara keseluruhan sebesar 91,13% dengan kategori sangat layak.

Tabel 7. Deskripsi Hasil Validasi Pendidik

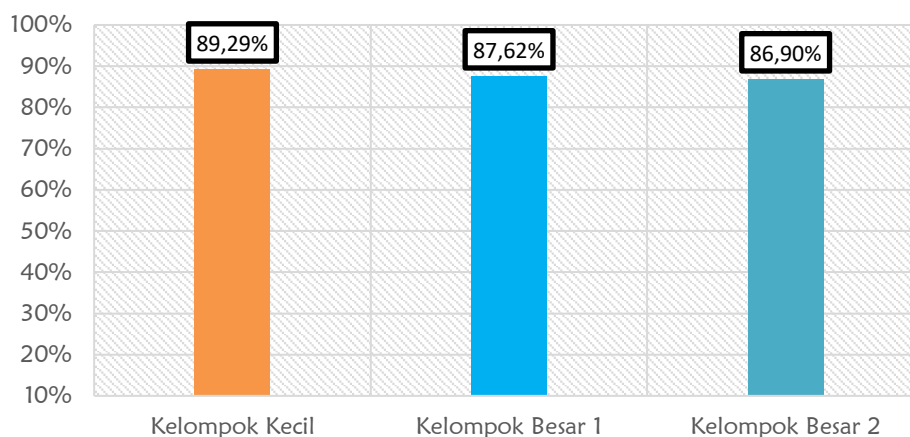
Aspek	Persentase	Kriteria
Isi	95,83%	Sangat Layak
Penyajian	87,5%	Sangat Layak
Bahasa	87,5%	Sangat Layak
Tampilan Layout	92,5%	Sangat Layak
Suara	87,5%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	93,75%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>91,13%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Tahap selanjutnya yaitu menguji coba produk dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kemenarikan dan respon peserta didik terhadap e-modul fisika berbasis *socio scientific issues*. Uji Skala Kecil dan Skala Besar tahap evaluasi uji skala kecil dilakukan di SMAN 1 Kalirejo dengan 15 peserta didik. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kendala pada media pembelajaran e-modul yang dikembangkan. Masukan dan saran dari uji skala kecil dijadikan untuk perbaikan kembali apabila ada kekurangan pada e-modul. Tahap uji skala besar adalah tahap akhir dari tahapan pembuatan e-modul. Tahap ini diujikan paada 30 peserta didik di dua sekolah di SMAN 1 Kalirejo dan SMA dan SMA Negeri 1 Sendang Agung. Tahap ini dimulai dengan memberikan arahan dan menyampaikan materi pemanasan global. Peneliti juga menggunakan instrument non tes berupa angket sebagai acuan lain untuk mengetahui kemenarikan e-modul.

Tabel 8. Deskripsi Hasil Uji Coba Skala Kelompok Kecil dan Besar

Uji Coba	Persentase	Kriteria
Kelompok Kecil	89,29%	Sangat Layak
Kelompok Besar 1	87,62%	Sangat Layak
Kelompok Besar 2	86,90%	Sangat Layak

### Skala Uji Coba Skala Kelompok Kecil dan Besar



Gambar 3. Perhitungan Skala Uji Coba Kelompok Kecil dan Besar

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa respon peserta didik uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 89,29%, uji coba kelompok besar 1 sebesar 87,62% dan uji coba kelompok besar 2 sebesar 86,90% dengan kategori “sangat layak”. Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penilaian peserta didik yaitu e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva pada materi pemanasan global sangat layak digunakan. Pembelajaran menggunakan e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan membantu peserta didik belajar secara mandiri.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil dari pengembangan dapat diketahui bahwa pengembangan media pembelajaran berupa e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva dengan pokok bahasan pemanasan global dikembangkan sesuai dengan model DDD-E. Pengembangan media pembelajaran ini didukung dengan video pembelajaran yang relevan dan ilustrasi yang sesuai. Media pembelajaran e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* layak dan bisa digunakan untuk membantu peserta didik belajar disekolah. Proses pembuatan media pembelajaran e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* melalui beberapa tahapan pengembangan dan validasi dari para ahli sehingga diperoleh media pembelajaran e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* yang masuk kategori sangat layak.

Pengembangan media pembelajaran e-modul fisika berbasis *socio scientific issues* dibuat dengan memperhatikan karakteristik dan kebutuhan belajar peserta didik agar mereka termotivasi dalam belajar menggunakan media yang menyenangkan dan mudah diakses. Modul elektronik dibuat berdasarkan tahapan-tahapan pendekatan *socio-scientific issues* yaitu analisis masalah, klarifikasi masalah melalui praktikum, melanjutkan isu dan diskusi.

Tahap pertama yaitu analisis masalah, peserta didik diberikan suatu masalah atau fenomena yang terjadi di masyarakat yang sumbernya berasal dari artikel ataupun berita sebagai langkah awal pengenalan materi dan pemahaman konsep pembelajaran. Kemudian peserta didik menjawab

pertanyaan yang berkaitan dengan masalah tersebut sesuai dengan pemahaman mereka (Sofiana & Wibowo., 2019). Diawali dengan fenomena-fenomena ilmiah membuat peserta didik membaca terlebih dahulu konteks dari isu tersebut dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang ada di dalam soal (Dinda Nur Azizah et al., 2021).

Tahap kedua yaitu klarifikasi masalah melalui kegiatan praktikum. Pada tahap ini memotivasi peserta didik untuk melakukan pengamatan (Kartika et al., 2023). Pengamatan ada yang dilakukan secara langsung, menggunakan video pembelajaran ataupun mencari referensi dari internet. Pada tahap ini, saat proses belajar berlangsung peserta didik melakukan investigasi terhadap suatu masalah sehingga membuat pembelajaran lebih interaktif untuk melatih kemampuan argumentasi dan membuat keputusan terhadap isu-isu masyarakat (Alvirani & Narulita., 2021).

Tahap ketiga yaitu melanjutkan isu permasalahan sosial. Pada tahap ini, diberikan lagi isu atau fenomena sosial lainnya yang masih berkaitan dengan materi yang sedang dibahas (Latip et al., 2022). Hal tersebut bertujuan untuk menstimulus peserta didik menerapkan pengetahuan sains dalam fenomena yang diberikan kemudian mendeskripsikan peristiwa apa yang terjadi dan memprediksikan perubahan yang terjadi (Fatmawati., 2016). Menjelaskan fenomena ilmiah melibatkan penerapan pengetahuan sains untuk menafsirkan suatu fenomena dan membuat prediksi yang tepat (Narut et al., 2019).

Tahap keempat yaitu diskusi. Pada tahap ini diberikan suatu pertanyaan yang ditujukan kepada peserta didik untuk membuat suatu solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan isu-isu sosial yang telah dipaparkan sebelumnya sehingga dapat melatih peserta didik untuk mengungkapkan solusi dan membuat suatu keputusan terkait solusi atau alternatif yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan (Khery et al., 2020). Pembelajaran yang disajikan dengan *socio-scientific issues* akan melatih kecakapan peserta didik dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan isu sosial sehingga menjadikan peserta didik mampu berliterasi sains. Masalah dalam *socio-scientific issues* diselesaikan dengan penguasaan sains dan kesadaran sosial sehingga individu yang melek sains mampu mengatasi masalah dan membuat keputusan dengan baik (Rohmaya, 2022).

Secara keseluruhan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa e-modul berbasis *socio-scientific issues* cocok di gunakan sebagai bahan ajar di sekolah. E-modul juga terbukti lebih efisien karena penggunaannya yang mudah, tidak berbayar dan dapat diakses dengan mudah hanya dengan menggunakan tautan link. Hal ini dapat dijadikan Solusi untuk sekolah yang ketersediaan bahan ajarnya yang masih terbatas. Selain itu juga membantu kegiatan pembelajaran jarak jauh (Sa'diyah., 2021).

## KESIMPULAN

E-Modul fisika berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva disusun menggunakan tahapan pendekatan *socio scientific issues*. E-Modul dapat di akses dengan cara mengklik tautan link, kemudian akan menuju aplikasi canva. Tampilan pada modul dilengkapi dengan materi, gambar, video, dan animasi yang menarik. Evaluasi pada e-modul berupa soal pilihan ganda dan terdapat pula uji kompetensi berupa soal essay. E-modul fisika berbasis *socio scientific issues* menggunakan aplikasi canva pada materi pemanasan global kelas XI SMA memperoleh presentase kelayakan dari ahli media sebesar 98,57%, dan ahli materi sebesar 89,48% masing-masing hasil persentase kedua ahli mendapatkan kategori sangat layak. Hasil validasi kemenarikan e-modul oleh pendidik fisika memperoleh persentase sebesar 91,13% dengan kategori sangat layak. Hasil validasi kemenarikan e-modul oleh peserta didik pada uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 89,29%, uji coba kelompok besar 1 sebesar 87,62% dan uji coba kelompok besar 2 sebesar 86,90 % dengan kategori "sangat layak". Sehingga e-modul dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi pendidik dan peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

Alvirani, S., & Narulita, E. (2021). pengaruh pembelajaran ipa berbasis socio-scientific issue



- (SSI) Terhadap Keterampilan Pengambilan Keputusan Siswa Smp Kelas VIII. *Indonesian Journal of Science and Education*, 6(2). <https://doi.org/10.31002/ijose.v6i2.132>
- Azizah, H. P., Ilhami, A., & Hafiza, N. (2022). Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) : Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 2(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v2i4.206>
- Baro'ah, S. (2020). Kebijakan Merdeka Belajar Sebagai Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Tawadhu*, 4 (1), 10 63–64
- DValaila, Isvana., Priyantini Widiyaningrum, and Sigit Saptono. (2022) “Developing E-Module Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students Scientific Literacy,” *Journal of Innovative Science Education* 11, no. 3.
- Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. In *Departemen Pendidikan Nasional*.
- Dinda Nur Azizah, Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berkonteks Socio Scientific Issues Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 12–18. <https://doi.org/10.21009/jrpk.111.03>
- Fatmawati, I. N. (2016). Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Tema Limbah Dan Upaya Penanggulangannya. *Edusains*, 7 (2). <https://doi.org/10.15408/es.v7i2.1750>
- Fitri Mulyani dan Nur Haliza. (n.d.). *Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Dalam Pendidikan Dalam Pendidikan* (Vol. 3).
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Kartika, W. D., Hariyadi, B., Subagyo, A., Murni, P., & Siburian, J. (2023). Penambahan Wawasan Kompetensi Literasi Sains Melalui Pembelajaran Praktikum Virtual Bagi Guru-guru MGMP Biologi Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 7(1), 182–195. <https://doi.org/10.29407/ja.v7i1.17716>
- Khery, Y., Rosma Indah, D., Aini, M., & Asma Nufida, B. (2020). Urgensi Pengembangan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal dan Kepariwisataan untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 460. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2718>
- Latifah, S., Yuberti, Y., & Agestiana, V. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Hots Menggunakan Aplikasi Lectora Inspire. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 9–16. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i1.3851>
- Latip, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pada Aspek Kompetensi Sains dalam Perkuliahan Pengenalan Kimia Fisika. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 7(2), 68–75. <https://doi.org/10.24905/psej.v7i2.129>
- Made Tegeh I, N. J. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Magdalena, I., Hidayah, A., & Woro Astuti, A. (2020). PERAN KINERJA GURU DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* (Vol. 2, Issue 3). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mardianti, I., Kasmantoni, K., & Walid, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5 (2), 98–107. <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i2.545>
- Narut, Y. F., Supardi, K., Pgsd, P., St, S., Paulus, J. J. A., & Yani, R.-F. (2019). Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* 3, No. 1 61-69.

- Ochtarina Pratiwi, E. R. A. K. (2022). *Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA Materi Bumi dan Menjelajah Angkasa Luar Siswa Kelas VI Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 4, no. 4 1397-1403.
- Rahayu, S. (2019). *Socioscientific Issues : Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>
- Raihan. (2017). *Metologo Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam jakarta.
- Riduwan. (2009). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rohmaya, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI). *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 107–117. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Santosa, I. (2023). *Ketertarikan Pengembangan E-Modul*. Lampung: Wawancara Guru.
- Sa'diyah, K. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Digital Flipbook Untuk Mempermudah Pembelajaran Jarak Jauh Di SMA. *EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1298–1308. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.561>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sofiana, S., & Wibowo, T. (2019). Pengembangan Modul Kimia Socio-Scientific Issues (SSI) Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2), 92. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.2.4382>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.