

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

PENERAPAN PENDEKATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) BERBANTUAN MODUL ELEKTRONIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Tafuz Mahabatis Shoba^{1*}, Risa Dwita Hardianti¹, Stephani Diah Pamelasari¹

¹Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: tafuzmahabatis883@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Masalah sosial-ilmiah menunjukkan hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat dengan mempertimbangkan pertanyaan yang belum terselesaikan saat ini. Masalah pemanasan global merupakan salah satu contoh dengan implikasi yang penting bagi kelangsungan bumi. Tujuan dari artikel konseptual ini, yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui modul elektronik materi pemanasan global berpendekatan isu sosial-ilmiah. Metode yang digunakan pada modul dengan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI), yaitu dengan menentukan kompetensi dasar pada materi pemanasan global, mengidentifikasi materi yang dapat dijadikan sebagai indikator kemampuan berpikir kritis, kemudian menghubungkan materi dengan aspek SSI. Aspek SSI yang diintegrasikan ke dalam materi dan bentuk isu pemanasan global memicu kemampuan berpikir kritis siswa karena adanya kolom pertanyaan tiap isu selesai disajikan. Hal inilah yang menjadi ciri modul pemanasan global berbasis SSI dibandingkan dengan modul lainnya. Dengan demikian, modul berpendekatan SSI dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kritis; Modul Elektronik; *Socio-Scientific Issue*

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

PENDAHULUAN

Programme for International Student Assessment (PISA) adalah sebuah inisiatif yang dikembangkan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) untuk menilai sistem pendidikan di seluruh dunia dengan menilai bakat dan pengetahuan siswa di bidang-bidang, seperti ilmu pengetahuan, literasi atau membaca, dan aritmatika.

Menurut hasil pemeriksaan PISA 2018, didapatkan bahwa keterampilan ilmiah siswa Indonesia sebesar 379 dengan peringkat ketujuh dari bawah, sedangkan skor rerata negara yang tergabung dalam OECD untuk keterampilan ilmiah sebesar 489 (Schleicher, 2019). Berdasarkan data, diketahui bahwa kemampuan dan penerapan siswa Indonesia dalam berpikir analitik dan pemfokusan masalah masih belum optimal, sedangkan komponen yang diharapkan PISA, salah satunya berupa penerapan kompetensi dan keterampilan berpikir analitik yang diperoleh siswa selama di sekolah sehingga dapat diimplementasikan sebagai proses analisis masalah dalam kehidupan (OECD, 2019).

Dalam menganalisis masalah di lingkungan sekitar, perlu suatu kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan berpikir kritis. Menurut Khasanah & Prayitno (2019) berpikir kritis merupakan kemampuan memberi informasi untuk pembuatan keputusan dan pemecahan masalah sehingga siswa dapat menggunakan pemikiran kritis untuk merancang rencana dan strategi dalam menghadapi kompetisi global di masa depan. Kemampuan berpikir kritis dapat timbul sebagai akibat dari pertanyaan dan jawaban yang memunculkan opini. Pemikiran kritis juga timbul sebagai hasil dari perselisihan dalam sudut pandang, ide, dan umpan balik sepanjang proses diskusi (Khasanah *et al.*, 2017). Pemikiran kritis dapat membantu dalam mempertimbangkan isu dan masalah sistematis serta meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar dan memahami lingkungan sekitarnya (Inch & Tudor, 2015).

Proses pendidikan yang perlu dilakukan agar kemampuan berpikir kritis siswa meningkat, yaitu dengan menerapkan kegiatan belajar mengajar yang tidak hanya berfokus pada topik pembelajaran karena mereka tidak mampu menghubungkan konteks temporal dengan peristiwa yang terjadi sehingga mengakibatkan kesenjangan antara konsep abstrak dengan realitas kejadian yang terjadi sekitar mereka (Mahanani *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, yaitu dengan memberikan konteks yang relevan. Guru harus menyediakan alternatif yang mendorong siswa agar berpartisipasi dalam proses belajar untuk menyerap, merefleksikan, dan menghasilkan pengetahuan yang bermakna (Qamariyah *et al.*, 2021). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan permasalahan sosial-ilmiah atau *Socio-Scientific Issue (SSI)*.

SSI (*Socio Scientific Issues*) adalah permasalahan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual terkait dengan ilmu pengetahuan dan memiliki jawaban relatif (Anagun & Ozden dalam Andryani *et al.*, 2016). Oleh karena SSI dapat digunakan untuk menghubungkan masalah dunia nyata di masyarakat dan *platform* belajar siswa dalam mengatasi kesulitan yang berkaitan dengan materi IPA, pendekatan tersebut memiliki potensi untuk digunakan sebagai dasar pembelajaran IPA di sekolah sehingga keterlibatan pembelajaran yang diintegrasikan dengan permasalahan sosial-ilmiah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Rostikawati & Permanasari, 2016).

Pendekatan permasalahan sosial-ilmiah harus dipilih dengan cermat agar mengetahui bahwa siswa memiliki latar belakang pengetahuan untuk terlibat dalam proses berpikir kritis (Dawson & Venville dalam Dalaila *et al.*, 2022). Salah satu materi IPA yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari dan mengandung permasalahan sosial-ilmiah adalah pemanasan global. Materi pemanasan global cukup tepat bila disajikan dengan pendekatan sosial-ilmiah. Berdasarkan pernyataan dari Sadler & Murakami (2014) masalah lingkungan memiliki dasar

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

ilmiah yang berakar pada ilmu pengetahuan, seperti ekologi, biologi konservasi, geologi lingkungan, dan kimia lingkungan yang berfokus pada masalah lingkungan. Salah satu permasalahan sosial-ilmiah yang berkaitan dengan materi pemanasan global adalah perubahan iklim dunia.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SSI dapat diterapkan melalui penggunaan bahan ajar yang sejalan dengan perkembangan IPTEK, seperti penggunaan modul elektronik. Penerapan pendekatan *socio-scientific issue* (SSI) yang ditambahkan dengan penggunaan modul elektronik bertujuan agar materi mudah dipahami dimana modul elektronik tersebut berisi artikel isu sosial, animasi gambar, dan video yang menjelaskan hubungan materi pemanasan global dengan isu sosial, serta dilengkapi latihan dalam setiap kegiatan pembelajaran serta penggunaannya yang fleksibel atau dapat dilakukan dimanapun karena dapat diakses melalui *smartphone* yang dimiliki oleh siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Masing & Aminatun (2020) menunjukkan bahwa modul berbasis *android mobile* dengan model pembelajaran berbasis masalah sosial-ilmiah pada materi ekosistem pesisir efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pendekatan *socio-scientific issue* (SSI) berbantuan modul elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan artikel, yaitu dengan pencarian bahan referensi melalui situs *online* yang relevan dengan isi artikel terkait dengan pendekatan SSI pada pembelajaran IPA menggunakan modul elektronik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui beberapa tahap berikut, yaitu menentukan kompetensi dasar pada materi pemanasan global, mengidentifikasi materi yang dapat dijadikan sebagai indikator kemampuan berpikir kritis, kemudian menghubungkan materi dengan aspek SSI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI)

SSI adalah masalah yang berkaitan dengan sains dan konten sosial yang tidak terstruktur, memiliki solusi yang tidak pasti, serta kompleks. Selain itu, SSI menggambarkan dilema sosial yang berkaitan dengan konseptual, prosedural, atau hubungan teknologi dalam masalah ilmu sosial (Sadler dalam Qamariyah *et al.*, 2014). SSI akan mendorong individu untuk merefleksikan dan menghubungkan secara relevan antara sains dan beberapa sudut pandang ilmiah yang mengakibatkan konflik dengan keyakinan yang dianut atau keyakinan orang lain (Zeidler *et al.* dalam Qamariyah *et al.*, 2014). Konflik yang dihasilkan akan mengarahkan individu untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis sumber, pengetahuan, atau bukti untuk menghasilkan pembenaran. SSI berperan dalam memberikan isu-isu global dan membuat individu mempersiapkan diri untuk menghadapinya (Sadler & Murakami, 2014). Keterlibatan konteks SSI akan menciptakan pembelajaran dimana individu menghadapi masalah pengambilan keputusan yang kompleks secara faktual, konseptual, dan etis terkait dengan etika dan moral (Paraskeva-Hadjichambi *et al.*, 2015). Artinya, pembelajaran SSI akan melatih siswa untuk menganalisis masalah, mengevaluasi sumber yang akan digunakan, dan membuat solusi.

Permasalahan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia

Menurut Ennis (2011) pemikiran kritis adalah kemampuan untuk berargumen dan berpikir reflektif tentang apa yang dipercaya dan apa yang dilakukan. Guru perlu memiliki keterampilan mengajar agar kegiatan belajar bagi siswa mampu mencapai tujuan yang ideal karena berdasarkan hasil penelitian Kartika *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP 05 Kota Bengkulu masih rendah karena jenis metode yang

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

diterapkan belum memfasilitasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran, hal tersebut ditunjukkan pada perbandingan persentase skor rata-rata *Pre-test* kelas kontrol 45% dan rata-rata kelas eksperimen 43% dari skor ideal 100 sehingga menunjukkan bahwa kedua kelas tidak berbeda secara substansial sebelum metode pembelajaran diimplementasikan dan memiliki keterampilan awal yang sama. Namun, setelah penerapan metode *creative problem-solving* dari kelas eksperimen mencapai skor *Post-test* dengan rata-rata 66%, sedangkan skor *Post-test* rata-ratanya dari kelas kontrol hanya 59%. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di SMP 05 Kota Bengkulu meningkat ketika mereka menggunakan metode *creative problem-solving* daripada metode ceramah.

Model atau metode atau pendekatan yang digunakan oleh guru memiliki dampak besar pada kemajuan siswa sehingga guru perlu menentukan model atau metode atau pendekatan dalam pembelajaran agar siswa dapat menerima dan memahami materi pembelajaran, serta menguasai tujuan belajar pada akhir kegiatan belajar. Hal ini juga didukung oleh penelitian Yuliati (2013) yang mengungkapkan bahwa rerata hasil tes kelompok eksperimen berbeda dengan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, penggunaan bahan ajar IPA Terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dimana hal tersebut berbeda pada kelompok kontrol yang menggunakan bahan ajar IPA parsial dengan subjek fisika, kimia, dan biologi. Hal tersebut karena pada bahan ajar IPA Terpadu diberi tambahan video animasi berupa simulasi yang dihubungkan dengan materi terkait sehingga dapat membantu proses belajar.

Pemikiran kritis dapat diajarkan, tetapi membutuhkan latihan untuk dapat menguasai. Siswa harus diajarkan kemampuan berpikir kritis karena pemikiran kritis dapat membantu menganalisis pemikiran mereka saat membuat keputusan dan menarik kesimpulan yang baik. Dengan demikian, guru harus membantu siswa mereka dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model, metode, atau pendekatan yang mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan memiliki makna (Kusumah, 2019).

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Pemanasan Global

Materi dalam modul elektronik memiliki kekhususan terkait dengan materi pemanasan global yang berkaitan dengan isu sosial-sains. Karakteristik materi pemanasan global yang berdampak besar, seperti masalah perubahan iklim dan meningkatnya gas rumah kaca mampu memunculkan permasalahan sebagai bahan diskusi dalam pembelajaran. Adapun Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran pada materi pemanasan global serta hubungannya dalam aspek kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (2011) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hubungan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Pemanasan Global

KD Materi Pemanasan Global	Indikator Pembelajaran	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
3.9. Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.	Mengidentifikasi gas rumah kaca	gas- Memberikan Dasar	Penjelasan
			Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan
			Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan
			Mencari persamaan dan perbedaan.
		Membangun Keterampilan Dasar	Keterampilan memberikan alasan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

	Menjelaskan proses terjadinya efek rumah kaca pada bumi		Menggunakan prosedur yang ada.
	Mendefinisikan pemanasan global	Menyimpulkan	Mengintepretasikan pernyataan Berhipotesis
	Menganalisis pengaruh gas-gas rumah kaca terhadap pemanasan global	Alasan Ilmiah	Mengumpulkan data Menganalisis data
4.9. Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ penanggulangan masalah perubahan iklim	Menjelaskan solusi yang bisa dilakukan untuk mencegah fenomena kenaikan suhu rata-rata dunia dengan ketinggian air laut atau menangani tingginya gas rumah kaca.	Strategi dan Taktik	Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi.

Pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada Modul Elektronik

Modul pemanasan global disusun dengan pendekatan masalah sosial-ilmiah. Pendekatan masalah sosio-ilmiah sebagai dasar pengembangan modul terdiri dari tujuh aspek, antara lain masalah yang dihadapi adalah peristiwa nyata, bukan buatan; relevansi kontemporer; kontroversial; menggambarkan sifat dan proses sains; masalah itu kompleks dan terbuka; menggabungkan sains, teknologi, dan masalah sosial; dan mempertimbangkan dimensi etika (Lee & Yang, 2019; Subiantoro & Treagust, 2021). Oleh karena itu, pendekatan masalah sosial-ilmiah diintegrasikan ke dalam modul berupa isu atau berita pemanasan global. Aspek permasalahan sosial-ilmiah terdiri dari tujuh aspek yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada Modul Pemanasan Global

Aspek <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI)	Karakteristik	Isu dalam Modul
Nyata	Masalah yang dihadapi adalah nyata, bukan buatan	Isu berjudul “Sebanyak 7,5 Hektar Lahan di Kabupaten Sukamara Kebakaran”.
Relevansi Kontemporer	Masalah dalam modul adalah modern dan masih ada hingga saat ini	Isu berjudul “Lapisan Es Laut Antarktika Terus Mencair, Mencetak Rekor Terendah”.
Kontroversial	Masalah dalam modul dalam bentuk masalah yang dapat memicu konflik.	Isu berjudul “Transportasi Jakarta Jadi Sumber Emisi Gas Rumah Kaca Terbesar”.
Sifat dan Proses Sains	Sains menuntut bukti; menggunakan landasan berpikir kritis; tidak relevan dengan tradisi.	Isu berjudul “Utomo SolaRUV dan Charge+ Membangun Pabrik Charger Mobil Listrik di Indonesia” dan “Agar Mobil Lebih Hijau, Tinggalkan Batu Bara, Beralih ke Energi Surya”
Kompleks dan Terbuka	Masalah yang disajikan dalam modul saling berhubungan dan saling bergantung antar bidang	Isu berjudul “Kontroversi Willow Project, Pengeboran

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

	ilmu, kompleks, dan terbuka jawabannya.	Minyak Besar-Besaran yang Baru disetujui Presiden AS”.
Kombinasi Teknologi, Sains, dan Sosial	Masalah yang disajikan merupakan perpaduan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masalah social.	Isu berjudul “Mobil Listrik, G20, dan Mimpi Besar Transisi Energi Indonesia”
Dimensi Etis	Masalah yang disajikan menimbulkan masalah mengenai penilaian perilaku baik dan buruk	Isu berjudul “Dunia Masih Kecanduan Energi Fosil”

Isu pemanasan global yang disajikan merupakan karakteristik utama dari modul. Selain itu, terdapat kolom pertanyaan tentang berpikir kritis setiap kali isu pemanasan global disajikan. Kolom pertanyaan bertujuan untuk mengasah keterampilan berpikir kritis siswa. Tabel 2 menunjukkan modul pemanasan global berbasis *socio-scientific issue* (SSI) mengintegrasikan aspek *socio-scientific issue* ke dalam materi pemanasan global.

Pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) Berbantuan Modul Elektronik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek-aspek SSI diintegrasikan ke dalam bentuk isu-isu pemanasan global yang memicu kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah di bawah isu-isu pemanasan global dalam modul. Hal inilah yang menjadi ciri modul pemanasan global berbasis SSI dibandingkan dengan modul pemanasan global lainnya seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Hubungan Materi, Isu, dan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis pada Modul

KD Materi	Isu dalam Modul	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis
3.9. Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.	Isu berjudul “Transportasi Jakarta Jadi Sumber Emisi Gas Rumah Kaca Terbesar”.	Memberikan Penjelasan Dasar
	Isu berjudul “Sebanyak 7,5 Hektar Lahan di Kabupaten Sukamara Kebakaran”.	Membangun Keterampilan Dasar
	Isu berjudul “Kontroversi Willow Project, Pengeboran Minyak Besar-Besaran yang Baru disetujui Presiden AS”.	Menyimpulkan
	Isu berjudul “Lapisan Es Laut Antarktika Terus Mencair, Mencetak Rekor Terendah”.	Alasan Ilmiah
4.9. Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ penanggulangan masalah perubahan iklim	Isu berjudul “Mobil Listrik, G20, dan Mimpi Besar Transisi Energi Indonesia”	Strategi dan Taktik
	Isu berjudul “Utomo SolaRUV dan Charge+ Membangun Pabrik Charger Mobil Listrik di Indonesia” dan “Agar Mobil Lebih Hijau, Tinggalkan Batu Bara, Beralih ke Energi Surya”	

Dari hubungan ketiga hal tersebut, implementasi dalam modul dapat dilihat pada gambar berikut

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan.

Tujuan Pembelajaran

3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem
4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi atau penanggulangan masalah perubahan iklim

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

3.9.1 Mengidentifikasi gas-gas rumah kaca
3.9.2 Menjelaskan proses terjadinya efek rumah kaca pada bumi
3.9.3 Mendefinisikan pemanasan global
3.9.4 Menganalisis pengaruh gas-gas rumah kaca terhadap pemanasan global
4.9.1 Menjelaskan solusi yang bisa dilakukan untuk mencegah fenomena kenaikan suhu rata-rata dunia dengan ketinggian air laut atau menurangi tingginya gas rumah kaca

(a)

KEGIATAN BELAJAR 1

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

- Mengidentifikasi **gas-gas rumah kaca**
- Menjelaskan **proses terjadinya efek rumah kaca** pada bumi

Aktivitas Pembelajaran

Gas Rumah Kaca

Ternyata, peristiwa tersebut berkaitan erat dengan perubahan iklim di dunia. Perubahan iklim tersebut terjadi karena adanya perubahan lingkungan, salah satunya karena gas rumah kaca.

Gas rumah kaca (GRK) adalah sejumlah gas yang menimbulkan efek rumah kaca yang terdapat di atmosfer bumi. Gas rumah kaca ini berfungsi seperti kaca yang meneruskan cahaya matahari tetapi menangkap energi panas dari dalamnya.

Menurut Konvensi PBB mengenai Perubahan Iklim (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC), ada 6 jenis gas yang digolongkan sebagai GRK, yaitu: CO₂ (karbon dioksida), CH₄ (metana), N₂O (dinitrogen oksida), HFC (hidro fluoro karbon), PFC (per fluoro karbon), dan SF₆ (sulfur heksa florida).

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) mengelompokkan sumber emisi GRK dalam enam kategori sumber diantaranya adalah energi, proses industri, penggunaan zat pelatut dan produk-produk lainnya, pertanian, tata guna lahan dan kehutanan, dan limbah.

(b)

KEGIATAN BELAJAR 1

ARTIKEL ISU PERMASALAHAN SOSIAL-ILMIAH

TRANSPORTASI JAKARTA JADI SUMBER EMISI GAS RUMAH KACA TERBESAR

Sumber: metro.tempo.co

Akses artikel disini 

atau klik link berikut <https://bit.ly/artikel-sosial-ilmiah>

Get Active 1

Aspek Memberikan Penjelasan Dasar

Setelah membaca artikel diatas, maka lakukanlah langkah berikut.

Identifikasilah isu/masalah yang timbul mengenai sumber emisi gas rumah kaca yang terjadi di Jakarta berdasarkan artikel di atas dengan mengisi tabel di bawah!

No	Isu/masalah yang timbul
1.	Bekurangnya sumber energi tak terbaharuk
2.	
3.	dst.

(c)

KEGIATAN BELAJAR 1

Setelah mengidentifikasi masalah atau isu mengenai sumber emisi gas rumah kaca yang terjadi di Jakarta berdasarkan artikel di atas, maka identifikasilah gas rumah kaca dengan mengisi tabel di bawah!

Gas Rumah Kaca	Rumus Kimia	Nilai Potensi Pemanasan Global
Karbon dioksida	CO ₂	1
dst		

Perhatikan kembali masalah yang telah teridentifikasi pada tabel di atas. Diskusikan bersama dengan anggota kelompokmu terkait upaya yang dilakukan untuk mengurangi sumber emisi gas rumah kaca yang terjadi!

No	Upaya	Fungsi	Komentar	
			Setuju/Tidak setuju	Alasan
1.				
2.				
3.	dst			

(d)

Gambar 1. Implementasi modul (a) Bagian informasi umum modul elektronik, (b) uraian materi pada modul elektronik, (c) letak artikel isu sosial-ilmiah pada modul elektronik, (d) pertanyaan dengan aspek kemampuan berpikir kritis

KESIMPULAN

Karakteristik modul dengan pendekatan *socio-scientific issues* (SSI) adalah mengintegrasikan pendekatan SSI ke dalam materi pemanasan global. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul dengan pendekatan SSI dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa karena dengan pendekatan SSI skenario masalah kehidupan nyata dapat diterapkan dan mendorong

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

siswa untuk terlibat dalam proses belajar yang terintegrasi dengan penggunaan teknologi yang dapat digunakan secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andryani, F., Djafar, H., & Qaddafi, M. (2016). Penerapan Pendekatan SSI (*Socio-Scientific Issues*) dengan Menggunakan Media *Power Point* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Mahasiswa Baru Angkatan 2015 Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 4(2), 64-66.
- Dalaila, I., Widiyaningrum, P., & Saptono, S. (2022). Developing e-module based on socio-scientific issues to improve student's scientific literacy. *Journal of Innovative Science Education*, 11(3), 285-294.
- Ennis, R. (2011). Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, 26(2), 5-19.
- Inch, E. S & Tudor, K. H. (2015). *Critical Thinking and Communication*. England: Pearson Education Limited.
- Ismawati, R., & Pertiwi, U. D. (2019). Socioscientific Issues-Based Learning as an Effort to Train High Order Thinking Skills in Junior High School Students. *Indonesian Journal of Biology Education*, 2(2), 21-25.
- Kartika, A. T., Eftiwin, L., Lubis, M. F., & Walid, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (JARTIKA)*, 3(1), 01-10.
- Khasanah, N., & Prayitno, B. A. (2019). Improving Critical Thinking Skills to Learn Heredity with Discovery Based Unity of Sciences (DBUS) Model. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1241(1), 012033.
- Khasanah, N., Sajidan, S., Sutarno, S., & Baskoro, B. (2017). Influence integrated science model and implamantation learning with the unity of science in basic biology course to increase critical thinking. In *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(2), 131-136.
- Kusumah, R. G. T. (2019). Peningkatan kemampuan berfikir kritis mahasiswa tadriss IPA melalui pendekatan saintifik pada mata kuliah IPA terpadu. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 71-84.
- Lee, H., & Yang, J. E. (2019). Science Teachers taking their first steps toward teaching socio-scientific issues through collaborative action research. *Research in Science Education*, 49(1), 51-71
- Mahanani, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2020). The Effect of Inquiry Based Learning with Socioscientific Issues Context on Critical Thinking Skills and Scientific Explanation. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 53-68.
- Masing, F. A., & Aminatun, T. (2022). Developing an SSI-Based Learning Model of Android Module to Improve Critical Thinking Skills of Students. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS*, 8(3), 673-685.
- Nurohman, S., & Wibowo, W. S. (2013). Model Integrated Science Berbasis Socio Scientific Issues untuk Mengembangkan Thinking Skills dalam Mewujudkan 21st Century Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(2), 158-164.
- OECD, O. (2019). *Social Impact Investment 2019 The Impact Imperative for Sustainable Development*. OECD.
- Qamariyah, S. N., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Alsulami, N. M. (2021). The Effect of Implementation of Inquiry-Based Learning with Socio-Scientific Issues on Students'

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

- Higher-Order Thinking Skills. *Journal of Science Learning*, 4(3), 210-218.
- Rostikawati, D.A., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi bahan ajar dengan konteks masalah sosio-ilmiah pada bahan zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 156.
- Sadler, T. D., & Murakami, C. D. (2014). Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as an illustrative context of a framework for implementation and research. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(2), 331-342.
- Sariningrum, A., Rubini, B., & Ardianto, D. (2018). Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan konteks socioscientific issues pada materi pemanasan global untuk meningkatkan literasi sains siswa. *JSEP (Journal of Science Education and Practice)*, 2(2), 35-46.
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD, 3-62
- Setiawan, W. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dengan menggunakan model penemuan terbimbing. *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 91-97.
- Subiantoro, A. W., & Treagust, D. F. (2021). Development and validation of an instrument for assessing high-school students' perceptions of socio-scientific issues-based learning in biology. *Learning Environments Research*, 24(2), 223-237