



ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Hak cipta



UIN SUSKA RIAU

OLEH :

MARDHIAH

12110723602

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1447 H/2025 M

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar



UIN SUSKA RIAU
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

OLEH :

MARDHIAH

12110723602

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1447 H/2025 M

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issue* Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global, yang ditulis oleh Mardihah NIM. 12110723602 diterima dan disetujui untuk di ajukan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 17 Dzulhijjah 1446 H

13 Juni 2025 M

Menyetujui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Yuni Fatjisa, M.Si
NIP.197606232009122002

Pembimbing

Dr. Zona Octraya, M.Si
NIP.198410282023212049

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issue* Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global, yang ditulis oleh Mardhiah NIM. 12110723602 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 07 Muharam 1447 H / 03 Juli 2025 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 07 Muharam 1447 H
03 Juli 2025 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I



Pangoloan Soleman R., M.Si.

Penguji II



Elvi Yenti, M.Si

Penguji III



Dr. Yusbarina, M.Si

Penguji IV



Dra. Fitri Rafelita, M.Si



Dekan

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Prof. Dr. Amrah Diniaty, M.Pd., Kons

NIP. 19751115 200312 2 001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mardihah

NIM : 12110723602

Tempat/Tgl. Lahir : Siarang-arang, 10 Maret 2003

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issue* Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global

Menyatakan dengan sebenar-benarnya:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut ditulis adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan undang-undang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 24 juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Mardihah

NIM. 12111310074

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah hirabbil'alamin puji syukur senantiasa penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan Socio-Scientific Issue Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global". Skripsi ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Skripsi ini dapat penulis selesaikan tidak luput dari bantuan berbagai pihak yang telah bersedia memeberikan kemurahan hatinya untuk penulis. Terutama kepada kedua orang tua yang penulis sayangi, cintai dan hormati, yaitu Ayahanda Fahrizal dan Ibunda Rotaini yang tiada henti memberikan banyak do'a dan dukungan yang tulus sepenuh hati untuk penulis selama menempuh pendidikan di UIN Suska Riau, serta abang penulis M Saleh Afiz, kakak penulis Siti Hardianti dan adik penulis, yaitu M. Royhan yang memotivasi dan menghibur penulis. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Leny Nofianti, MS, SE, M.Si, Ak, AC. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Raihani, M.Ed., Ph.D., selaku Wakil Rektor I, Prof. Dr. Alex Wenda S.T., M.Eng., selaku Wakil Rektor II, dan Dr. Harris Simaremare M.T., selaku Wakil Rektor III.
2. Dr. Amirah Diniaty, M. Pd., Kons., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Wakil Dekan II dan Wakil Dekan III yang telah mempermudah segala urusan penulis dalam penelitian ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Yuni Fatisa, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S. Pd, M. Si. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia.
- Dr. Yusbarina, M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan menyelesaikan perkuliahan program SI yang baik.
- Dr. Zona Octarya, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang banyak sekali memberikan arahan serta ilmunya bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.
- Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia, Yenni Kurniawati, M.Si., Yuni Fatisa, M.Si., Elvi Yenti, S.pd., M.Si., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Neti Afrianis, M.Pd., Zona Octarya, M.Si., Fitri Refelita, Dra., M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Dr. Yusbarina, M.Si., Dr. Miterianifa, M.Pd., Ira Mahartika, M.Pd., Sofiyanita, S.Pd., M.Pd., M.Si., Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, M.Si., Arif Yatophi, S.Pd., M.Si., Ardiansyah, M.Pd dan dosen-dosen lain Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta Staf yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama duduk dibangku perkuliahan.
- Seluruh anggota keluarga besar yang memberikan do'a, semangat, dorongan dan motivasi untuk penulis hingga menyelesaikan skripsi ini.
- Arjunawati, M. Pd., selaku Kepala Sekolah MAN 4 Kampar dan bapak Suhendri, S. Pd., selaku Guru mata pelajaran Kimia yang telah berbaik hati memberikan saran dan masukan dalam penelitian penulis serta siswa kelas X MAN 4 Kampar yang telah berkontribusi sebagai sampel dalam penelitian ini.
- Terima kasih tak terhingga saya ucapkan kepada Muhammad Kosim yang telah menjadi penyemangat, pendengar setia, dan inspirasi bagi saya serta berkontribusi langsung dalam pengerjaan skripsi ini.
- Senior-Senior kak Amelia Rahmadani, kak Reyna dan kak siska yang telah banyak membantu dan memberikan masukan kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
- Sahabat-Sahabat seperjuangan tercinta penulis Putri Adrina, Arfa Destira Irawan, Nonny Nuriswatun Hasannah, Delima Indah dan Aprilina silisman



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang baik hati memberikan semangat, motivasi, dorongan, bantuan dan bersedia mendengarkan keluh kesah penulis selama menyusun skripsi ini.

12. Semua teman-teman Penulis di Program Studi Pendidikan Kimia angkatan 2021. Teruntuk yang paling utama adalah teman-teman kelas C yang sudah penulis anggap seperti keluarga, terima kasih telah bersedia menghabiskan waktu selama 3 tahun terakhir untuk belajar bersama-sama. Semoga kita diberikan kemudahan dalam segala hal oleh Allah SWT.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan dalam menyusun skripsi ini. terima kasih untuk semua orang baik yang telah hadir.
14. Dan yang terakhir kepada diri saya sendiri yakni Mardhiah terimakasih sudah bertahan sejauh ini, terimakasih sudah menjalankan dan menyelesaikan apa yang telah dimulai, terimakasih sudah bersungguh-sungguh dan mengusahakan menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu walaupun banyak hal yang sudah di lewati dengan susah payah. Semoga kedepannya ada banyak hal yang lebih indah dari apa yang sudah di jalankan.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan yang telah mereka berikan mendapat balasan dari Allah SWT serta menjadi amal jariyah bagi mereka. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, aamiin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, 15 Juni 2025

Penulis

Mardhiah

NIM: 12110723602



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar- Rahman:13)
Dialah yang telah menurunkan ketenangan kedalam hati orang-orang mukmin untuk menambah keimanan atas keimanan mereka (yang telah ada). Dan milik Allah lah bala tentara langit dan bumi, dan Allah Maha Mengetahui, Maha Bijaksana (QS. Al-Fath:4)

Ya Allah...

Alhamdulillah, Alhamdulillah, Alhamdulillah. Tak hentinya aku panjatkan rasa syukurku atas apa yang telah Engkau izinkan pencapaian ini terjadi kepadaku. Aku telah berhasil melewati salah satu rintangan yang sudah Engkau gariskan untukku. Aku tahu bahwa pencapaian ini bukanlah akhir bagiku, melainkan menjadi suatu awalan untukku mencapai cita-citaku.

Ya Allah...

Terima kasih atas takdirmu yang telah mengizinkan aku untuk membahagiakan orang-orang terkasihku. Semoga pencapaian ini mampu membawaku kepada hal-hal baik dimasa depan kelak, menjadikan aku manusia yang berbudi pekerti yang baik.

Terima kasih Ya Allah telah mengabulkan doa kedua orang tuaku, oleh karena itu kupersembahkan karya ini untuk kedua orang tuaku tercinta yaitu Ayahanda Fahrizal dan Ibunda Rotaini, karena mereka yang paling sering mendoakan aku dihadapan-Mu

Ayah..Ibu...

Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang dan doa-doamu, maafkan anakmu yang masih sering menyusahkan. Tetapi disetiap langkahku akan selalu aku usahakan untuk dapat selalu membahagiakan dan mewujudkan harapan-harapanmu kepadaku. Semoga restumu selalu menyertaiku. aamiin.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Mardhiah (2025) : Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issue* Siswa Kelas X Pada Pemanasan Global

Literasi sains merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa abad ke-21, tidak hanya untuk memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata serta mengambil keputusan berdasarkan pemahaman ilmiah terhadap isu-isu sosial dan lingkungan. Hasil studi internasional seperti PISA menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) menjadi salah satu alternatif yang efektif karena mengangkat isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains sebagai konteks pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman ilmiah siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 4 Kampar menggunakan pendekatan SSI. Literasi sains dianalisis berdasarkan tiga aspek utama, yaitu konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Problem Based Learning* berbasis SSI, yang dirancang untuk membantu siswa mengaitkan pengetahuan sains dengan permasalahan nyata di masyarakat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain *one shot case study*. Teknik pengambilan sampel yang di gunakan adalah *purposive sampling*. Data kemampuan literasi sains siswa di peroleh dari tes *essay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata post-test siswa adalah 63,34, termasuk kategori “sedang”. Hasil keseluruhan aspek indikator literasi sains, sebesar 74% yang termasuk kategori “tinggi”. Aspek tertinggi adalah aspek pengetahuan 76% dan aspek terendah adalah aspek konteks 71%. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan SSI memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi sains siswa, khususnya dalam memahami dan menghubungkan konsep ilmiah dengan isu-isu global seperti pemanasan global. Pendekatan *Socio-Scientific Issues* direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Kata Kunci: Literasi Sains, *Socio-Scientific Issue*, Pemanasan Global, *Problem Based Learning*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

ABSTRACT

Mardhiah (2025): The Analysis of Student Science Literacy Ability with Socio-Scientific Issue Approach on Global Warming Lesson at the Tenth Grade

Scientific literacy is an important ability that 21st century students must have, not only to understand scientific concepts, but also to apply them in real life and make decisions based on scientific understanding of social and environmental issues. The results of international studies such as PISA showed that the level of scientific literacy of Indonesian students was still relatively low. This indicated the need for contextual and meaningful learning strategies. Socio-Scientific Issues (SSI) approach is one of effective alternative because it raises social issues related to science as a learning context, so it can increase student scientific involvement and understanding. This research aimed at analyzing student scientific literacy ability at the tenth grade of State Islamic Senior High School 4 Kampar with SSI approach. Scientific literacy was analyzed based on three main aspects—context, knowledge, and competence. The learning model implemented was SSI based Problem Based Learning designed to help students relate scientific knowledge to real problems in society. Quantitative descriptive method was used in this research with one shot case study design. Purposive sampling technique was used in this research. Data on student scientific literacy ability were obtained from essay tests. The results showed that the mean score of student post-test was 63.34, and it was in moderate category. The overall results of the scientific literacy indicator aspects were 74% which were included in high category. The highest aspect is the knowledge aspect 76% and the lowest aspect is the context aspect 71%. These results indicated that SSI approach made a positive contribution to increasing student scientific literacy, especially in understanding and connecting scientific concepts with global issues such as global warming. Socio-Scientific Issues approach is recommended as an effective learning strategy to increase student scientific literacy.

Keywords: Science Literacy, Socio-Scientific Issue, Global Warming, Problem Based Learning

UIN SUSKA RIAU



ملخص

مرضية، (٢٠٢٥): تحليل قدرة الطلاب على التمكين من الثقافة العلمية باستخدام مدخل القضايا الاجتماعية العلمية لطلبة الصف العاشر في موضوع الاحتباس الحراري

تُعد الثقافة العلمية من المهارات الأساسية التي يجب أن يمتلكها طلاب القرن الحادي والعشرين، ليس فقط لفهم المفاهيم العلمية، ولكن أيضًا لتطبيقها في الحياة الواقعية واتخاذ القرارات بناءً على الفهم العلمي للقضايا الاجتماعية والبيئية. أظهرت نتائج الدراسات الدولية مثل البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (بيزا) أن مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب إندونيسيا لا يزال منخفضًا. وهذا يدل على الحاجة إلى استراتيجيات تعليمية ذات سياق ومعنى حقيقيين. يُعد مدخل القضايا الاجتماعية العلمية أحد البدائل الفعالة، حيث يتناول قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم كمحتوى للتعليم، مما يساهم في رفع مستوى مشاركة الطلاب وفهمهم العلمي. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل قدرة طلاب الصف العاشر في المدرسة الثانوية الحكومية الواقعة بكنبارو على التمكين من الثقافة العلمية باستخدام مدخل القضايا الاجتماعية العلمية. تم تحليل الثقافة العلمية بناءً على ثلاثة محاور رئيسية: السياق، والمعرفة، والكفاءة. وقد استُخدم نموذج التعلم القائم على حل المشكلات المستند إلى مدخل القضايا الاجتماعية العلمية، والذي صُمم لمساعدة الطلاب على ربط المعرفة العلمية بالمشكلات الواقعية في المجتمع. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الكمي باستخدام تصميم دراسة الحالة ذات اللقطة الواحدة. وتم استخدام طريقة العينة الهادفة لاختيار المشاركين. وُجعت بيانات الثقافة العلمية من خلال اختبار كتابي إنشائي. أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط درجات الاختبار البعدي لتعلم الطلاب بلغ ٦٣,٣٤، وهو ضمن الفئة المتوسطة. أما النسبة الإجمالية لمؤشرات الثقافة العلمية فقد بلغت ٧٤٪، وهي ضمن الفئة العالية. وسجلت أعلى نسبة في محور المعرفة (٧٦٪)، تلتها الكفاءة (٧٤٪)، ثم السياق (٧١٪). تشير هذه النتائج إلى أن مدخل القضايا الاجتماعية العلمية يساهم بشكل إيجابي في تعزيز الثقافة العلمية لدى الطلاب، خاصة في فهم وربط المفاهيم العلمية بالقضايا العالمية مثل الاحتباس الحراري. ويوصى باعتماد هذا المدخل كاستراتيجية تعليمية فعالة لتعزيز الثقافة العلمية لدى الطلاب.

الكلمات الأساسية: الثقافة العلمية، القضايا الاجتماعية العلمية، الاحتباس الحراري، التعلم القائم

على حل المشكلات



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PENGHARGAAN	iv
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Penegasan istilah	5
C. Permasalahan.....	6
1. Identifikasi masalah	6
2. Batasan Masalah.....	7
3. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	8
1. Tujuan penelitian.....	8
2. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	10
A. Kajian Teori	10
1. Literasi Sains.....	10
2. Pendekatan <i>Socio-scientific issues</i> (SSI).....	22
3. Pemanasan Global.....	27
B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	35
C. Konsep Operasional	39



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Rancangan Penelitian.....	39
2. Prosedur Penelitian.....	40
D. Kerangka Berfikir.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Jenis Penelitian	50
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	51
1. Waktu Penelitian	51
2. Tempat Penelitian.....	51
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	51
D. Populasi dan Sampel.....	51
E. Teknik Pengumpulan Data.....	52
1. Tes	52
2. Wawancara.....	53
3. Observasi.....	53
F. Teknik Analisis Data.....	54
1. Analisis Instrumen	54
2. Analisis Data Penelitian.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	61
1. Sejarah MAN 4 Kampar.....	61
2. Visi Dan Misi Man 4 Kampar.....	63
3. Kurikulum MAN 4 Kampar.....	65
4. Manajemen MAN 4 Kampar.....	66
5. Sarana dan Prasarana MAN 4 Kampar	67
B. Hasil Penelitian.....	68
C. Penyajian Data Penelitian	77
D. Pembahasan	81
1. Analisis Pencapaian kemampuan literasi sains siswa	82
2. Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	87
3. Kemampuan literasi sains secara keseluruhan	91



BAB V KESIMPULAN.....	95
A. Kesimpulan	95
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	102

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Rancangan desain one shot case study.....	50
Tabel III. 2 Koefisien Korelasi Product Moment.....	55
Tabel III. 3 Kriteria Reabilitas	56
Tabel III. 4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Tes.....	57
Tabel III. 5 Interpretasi Daya Pembeda Soal	58
Tabel III. 6 Pengkategorian Score.....	59
Tabel IV. 1 Jumlah Tenaga Penndidik Dan Pegawai.....	66
Tabel IV. 2 Jumlah Siswa Tahun Ajaran 2024/2025	66
Tabel IV. 3 Sarana dan Prasarana MAN 4 Kampar	67
Tabel IV. 4 Hasil Validitas Isi Instrumen Tes Essay	69
Tabel IV. 5 Rangkuman Validitas Empiris	70
Tabel IV. 6 Rangkuman Hasil Uji Validitas Empiris Butir Soal Instrumen	71
Tabel IV. 7 Hasil Uji Reliabilitas Tes Essay Kemampuan Literasi Sains	72
Tabel IV. 8 Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Essay	73
Tabel IV. 9 Rangkuman Persentase Tingkat Kesukaran.....	74
Tabel IV. 10 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal yang Digunakan	74
Tabel IV. 11 Hasil Daya Beda Tes Essay Kemampuan Literasi Sains	75
Tabel IV. 12 Rangkuman persentase daya beda	76
Tabel IV. 13 Kesimpulan uji instrument empiris tes literasi sains	76
Tabel IV. 14 persentase hasil aspek indikator literasi sains.....	78
Tabel IV. 15 Data Hasil Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Konteks	79
Tabel IV. 16 Data Hasil Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan.....	79
Tabel IV. 17 Data hasil kemampuan Literasi Sains pada Aspek Kompetensi	80
Tabel IV. 18 Hasil Distribusi Tes Essai Kemampuan Literasi Sains.....	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Hubungan Aspek Literasi Sains PISA 2018.....	17
Gambar II. 2 Kerangka berfikir.....	48
Gambar II. 3 Alur Penelitian.....	49
Gambar IV. 1 Grafik Kemampuan Literasi Sains Aspek Konteks	83
Gambar IV. 2 Grafik Kemampuan Literasi Sains Aspek Kompetensi	86
Gambar IV. 3 Grafik Hasil Tes Essay Kemampuan Literasi Sains	90

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Tahunan	103
Lampiran 2. Program Semester	106
Lampiran 3. Modul Ajar Pembelajaran	112
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	133
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen <i>Post-Test</i>	158
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Instrumen	183
Lampiran 7. Soal Yang Valid	199
Lampiran 8. Validasi Ahli Terhadap Instrumen Tes <i>Essay</i>	213
Lampiran 9. Soal Tes Essay Kemampuan Literasi Sains	216
Lampiran 10. Lembar Observasi Kegiatan Guru	227
Lampiran 11. Tabulasi Data Uji Validitas	235
Lampiran 12. Perhitungan Persen Indikator Per-soal	236
Lampiran 13. Hasil Analisis Data Uji Validitas Isi dan Empiris	237
Lampiran 14. Uji Validitas Menggunakan SPSS 30.0	238
Lampiran 15. Hasil Analisi Data Uji Reliabilitas	243
Lampiran 16. Hasil Analisis Data Uji Tingkat Kesukaran	244
Lampiran 17. Hasil Analisis Data Daya beda	245
Lampiran 18. Tabulasi Hasil Data Soal Posttest	246
Lampiran 19. Nilai Posttest kemampuan Literasi Sains	247
Lampiran 20. Tabulasi Hasil Persentase setiap Indikator	248
Lampiran 21. Dokumentasi	249
Lampiran 22. Surat-Surat	252

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Sebagai salah satu negara yang kaya akan budaya dan keragaman, pendidikan sangat di butuhkan guna membangun pengetahuan yang baik, berkarakter, berjiwa sosial, dan toleran. pada hakekatnya pendidikan adalah unsur vital dalam kehidupan dan merupakan kebutuhan serta tuntunan yang amat penting untuk menjamin perkembangan, kelangsungan kehidupan. Berbagai konsep dan wawasan baru tentang proses belajar mengajar disekolah telah muncul dan berkembang pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan merupakan salah satu peran penting dalam tujuan pendidikan, ilmu pengetahuan membantu manusia dalam memahami dunia di sekitarnya, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pentingnya ilmu pengetahuan juga di tegaskan dalam Al-Quran Surah Al-Mujadilah ayat 11

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya: “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha teliti terhadap apa yang kamu kerjakan. Berdasarkan ayat tersebut, dapat kita

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

pahami bahwa Allah akan meninggikan derajat orang yang beriman dan ber ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini sangat populer pengaplikasiannya di lingkungan sekitar atau pun yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, maka dibutuhkan ide inovatif yang menunjang pendidikan menjadi lebih baik, salah satunya adalah dengan menerapkan literasi sains disekolah atau pun kepada siswa (Mardianti et al., 2020).

Literasi berasal dari Bahasa latin literatus yang artinya “learn person” atau “orang yang belajar” (Suwandi 2019). Literasi sains juga diartikan kemampuan seseorang untuk terlibat dengan isu-isu sains, mampu memahami sains, mengkomunikasikan sains, dan menerapkan ilmu sains dalam kehidupan sehari-hari sehingga orang tersebut memiliki sikap dan kepedulian yang tinggi di lingkungan sekitarnya (Yulianti 2020).

Kemampuan literasi sains sangat dibutuhkan pada era globalisasi dalam abad ke 21 ini, dimana kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang semakin pesat. Beberapa dekade terakhir, tingkat literasi sains masyarakat dunia menjadi topik hangat dalam studi dunia pendidikan sains. Literasi sains siswa dapat diukur melalui tes PISA. PISA adalah salah satu program penilaian internasional yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). Hasil literasi sains menurut PISA tahun 2018, Indonesia menempati peringkat 70 dari 78 negara peserta hal ini dapat dinyatakan bahwa literasi sains Indonesia masih di katagorikan rendah. Sejalan dengan penelitian yang di lakukan oleh (Uzpen et al. 2019) dari hasil yang didapatkannya bahwa literasi sains siswa dikategorikan rendah pada persentase (23,49%) didukung juga dengan penelitian

yang di lakukan (Sutrisna, 2021) diketahui bahwa nilai rata-rata literasi sains siswa adalah 31,58% ini menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa dikatakan rendah. Berdasarkan data tersebut dapat kita lihat bahwa kemampuan literasi sains (termasuk kimia) siswa di Indonesia masih kurang, hal tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran sains (kimia) di sekolah belum menunjang untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Siswa kurang mampu dalam mengaitkan pengetahuan sains yang dipelajarinya dengan fenomena yang terjadi di dalam kehidupan sehari – hari yang berkaitan dengan kimia. Siswa cenderung menghafalkan konsep dan teori tanpa ada pemahaman yang mendalam dari suatu materi kimia tersebut (Supradi, 2019).

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru kimia di MAN 4 Kampar, mengatakan bahwa siswa kesulitan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah ilmiah, menggunakan fakta, memahami sistem kehidupan dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang terkait dalam kehidupan sehari-hari masih kurang. Hal tersebut di sebabkan kurangnya minat baca serta informasi pengetahuan siswa yang berhubungan dengan sains membuat siswa juga cenderung kesulitan menjelaskan dan menghubungkan pengetahuan kimia tersebut dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh pembelajaran tentang materi pemanasan global. Kurangnya pemahaman siswa tentang konsep kimia yang berkaitan, seperti gas rumah kaca atau reaksi kimia dalam atmosfer, sering kali tidak terhubung dengan dampaknya pada fenomena nyata, seperti perubahan iklim atau cuaca ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains tidak hanya berperan dalam memahami materi, tetapi juga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

penting untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap isu-isu global yang relevan dengan kehidupan mereka. Pada materi pemanasan global banyak juga konsep-konsep yang perlu di kembangkan karena persoalan dalam kehidupan sosial secara konseptual berkaitan erat dengan sains, banyak isu sains yang dapat dijadikan topik pembelajaran, terutama pada materi Pemanasan Global ini yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan data hasil wawancara tersebut literasi sains siswa perlu diukur. Pengukuran literasi sains dilakukan untuk mengetahui pemahaman ilmu sains siswa dalam menjelaskan fenomena alam maupun fenomena hasil perbuatan manusia dan keterampilan siswa dalam mengaplikasikan pemahaman ilmu sains untuk pengambilan keputusan serta pemecahan masalah. Salah satu pendekatan yang di gunakan pada penelitian ini untuk memfasilitasi pembelajaran siswa yaitu pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI).

Socio-scientific issues (SSI) diartikan sebagai suatu masalah atau isu yang kompleks dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan alam yang mampu memunculkan kontroversi sehingga tidak mempunyai penyelesaian yang pasti atau dapat dikatakan jawabannya bersifat terbuka. Menurut Zeiler, *Socioscientific Issues* (SSI) adalah cara yang digunakan untuk menstimulasi perkembangan intelektual, moral dan etika, serta kesadaran dalam hubungan antara sains dan kehidupan sosial. Dalam pengambilan keputusan mengenai isu-isu sosial, melalui implikasi moral yang tertanam dalam konteks ilmiah. SSI juga didefinisikan sebagai suatu isu atau masalah yang kompleks dan dapat menimbulkan perdebatan sehingga tidak memiliki jawaban definit atau dengan kata lain jawabannya bersifat terbuka



(Rostikawati & Permanasari 2016). *Socio-scientific issues* dipilih untuk digunakan sebagai konteks yang tepat untuk mencapai tujuan pendidikan sains. Penggunaan *Socio-scientific issues* (SSI) dapat membuat pembelajaran sains menjadi lebih relevan bagi kehidupan. Pembelajaran berbasis *Socio-scientific issues* (SSI) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengkaji fakta, fenomena, atau peristiwa berdasarkan isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains yang ada di masyarakat (Ratcliffe dan Grace, 2003). Metode ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khasanah & Setiawan 2022) yang menunjukkan bahwa pendekatan socio scientific issue berbantuan E-LKPD dapat meningkatkan literasi sains siswa dibuktikan dari hasil posttest siswa yang mengalami peningkatan, serta dari hasil uji-t berpasangan dengan kategori baik. SSI juga memprovokasi adanya keterlibatan pikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga siswa termotivasi untuk dapat berperan aktif dalam pembelajaran serta dapat mengembangkan dan meningkatkan literasi sains. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa mengguankan pendekatan *Socio-Scientific issue* Siswa Kelas X MAN 4 Kampar Pada Materi Pemanasan Global**”.

B. Penegasan istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu di perjelas yaitu:

1. Analisis

Analisis adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit melakukan sintesa, memilih mana yang penting dan yang akan di pelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

2. Literasi sains

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah.

3. *Socio-Scientific Issues* (SSI)

SSI adalah sebagai suatu masalah atau isu yang kompleks dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan alam yang mampu memunculkan kontroversi sehingga tidak mempunyai penyelesaian yang pasti atau dapat dikatakan jawabannya bersifat terbuka.

4. Pemanasan Global

Pemanasan global (global warming) adalah suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi.

C Permasalahan

1. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Siswa kurang mampu untuk mengidentifikasi masalah ilmiah, menggunakan fakta, dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- b. Siswa kurang mampu dalam mengaitkan pengetahuan sains yang di pelajarnya dengan masalah masalah sosial yang terjadi di masyarakat.
- c. Siswa kurang tertarik belajar kimia sehingga pemahaman siswa terkait dengan masalah-masalah lingkungan sosial kurang padahal banyak isu-isu sains yang dapat diangkat untuk dibahas dalam kegiatan belajar mengajar.

2. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak luas jangkauannya maka peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Literasi sains siswa yang akan dilihat pada penelitian ini hanya berdasarkan pada 3 aspek literasi sains yaitu :
 1. Aspek konteks
 2. Aspek pengetahuan
 3. Aspek kompetensi
- b. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah *socio-scientific issues* (SSI).
- c. Materi pelajaran yang diteliti adalah Pemanasan Global.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah, maka permasalahan yang menjadi kajian dalam penelitian ini adalah: Bagaimanakah

kemampuan literasi sains siswa dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) siswa kelas X MAN 4 Kampar pada materi pokok pemanasan global?

D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka tujuan penelitian adalah untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) kelas X pada materi pokok Pemanasan Global.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini bersifat teoritis dan praktis. Adapun manfaat-manfaat tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Manfaat teoritis

Dengan adanya literasi sains berbasis pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi pemanasan global ini dapat membuat peserta didik lebih aktif dan semangat.

b. Manfaat praktis

1. Bagi siswa, dengan dilaksanakannya penelitian ini, peneliti berharap agar siswa dapat meningkatkan literasi sains dalam pembelajaran kimia pada materi Pemanasan Global.
2. Bagi guru, dengan dilaksanakannya penelitian ini, peneliti berharap menjadi bahan pertimbangan bagi pendidik dalam memilih model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan

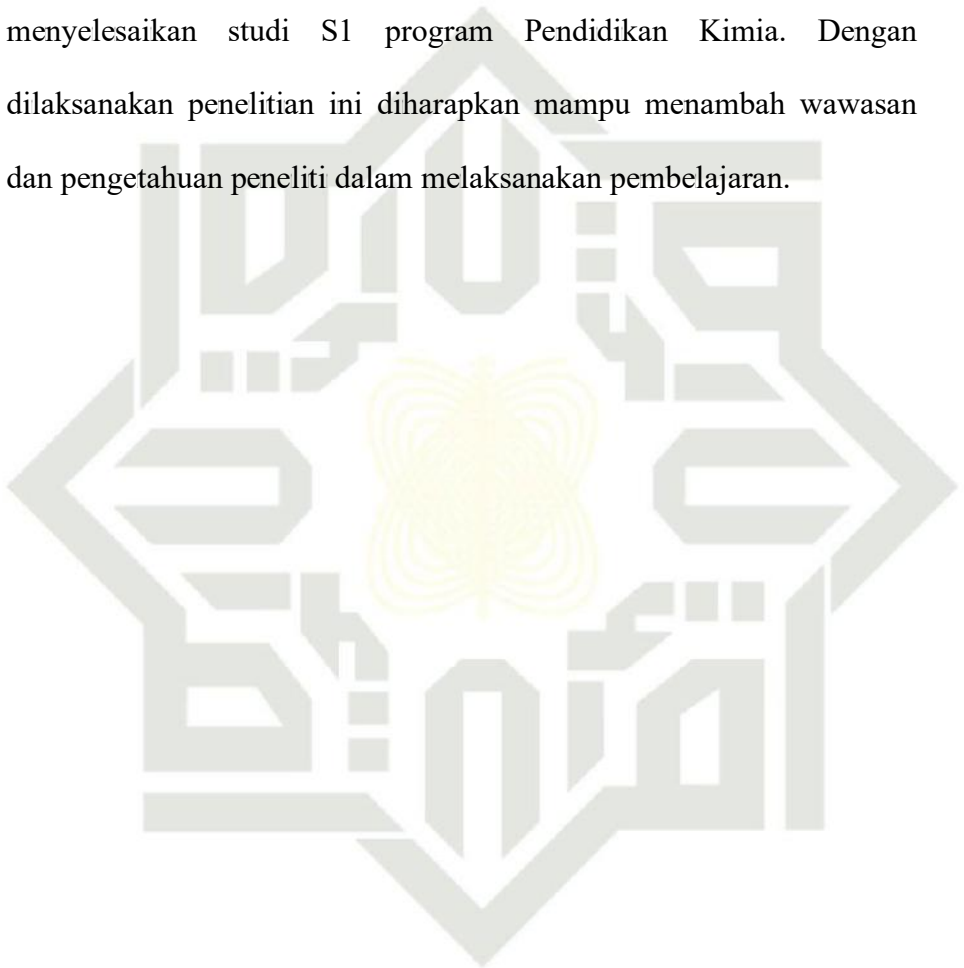
3. Bagi sekolah, dengan dilaksnakannya penelitian ini, diharapkan mampu meningkatkan prestasi sekolah dan mutu pendidikan.
4. Bagi peneliti, penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 program Pendidikan Kimia. Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam melaksanakan pembelajaran.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Literasi Sains

a. Pengertian literasi sains

Literasi sains berasal dari kombinasi dua kata latin, yaitu Literatus, artinya ditandai dengan huruf, literasi, atau terdidik dan Scientian, artinya memiliki pengetahuan. Paul deHart Hurt dari Universitas Stanford adalah orang pertama yang menggunakan istilah literasi sains. Menurut Hurt, Literasi Sains adalah tindakan memahami sains dan menerapkannya pada kebutuhan komunitas (Werdiningsih, 2021). Istilah literasi sains pertama kali dikemukakan oleh Paul De Hart Hurd, anggota pendidikan sains terkenal, dalam sebuah artikel berjudul "Literasi Ilmu Pengetahuan: Makna untuk Sekolah Amerika". Dalam artikel tersebut, Hurd menggunakan istilah literasi sains untuk mengklarifikasi pemahaman sains dan penerapannya terhadap pengalaman sosial (Turiman et al. 2012). Menurut Uus Toharudin dalam (Dayelma dkk, 2019) Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami proses ilmiah dan terlibat secara bermakna dengan informasi ilmiah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Fives et al. 2014).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembelajaran yang bermakna dipahami sebagai penghubung informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya secara relevan. Dengan demikian, kita dapat melihat literasi sains sebagai pemahaman sains dalam pengetahuan yang luas dan fungsional untuk tujuan pendidikan dan persiapan untuk perkembangan sains (Fives et al. 2014). Ada asumsi penting dan sering tidak diragukan lagi, untuk mencapai tingkat literasi sains yang lebih tinggi dan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan. Asumsi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut: “Jika seseorang mengetahui cukup sains, dia akan menerapkan pengetahuan itu dalam berbagai situasi kehidupan.” Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa pengetahuan ilmiah secara langsung mempengaruhi keputusan dan perilaku pribadi. Literasi sains berarti tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Vinck 2014).

Pada abad 21, fokus literasi sains telah beralih ke peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah kompleks yang nyata dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pekerjaan masa depan membutuhkan pemahaman konten ilmiah selain kemampuan untuk menggunakan pemahaman ini terhadap alasan, pembelajaran, dan pemecahan masalah secara kreatif. Namun, pandangan literasi ilmiah saat ini masih terbatas sehubungan dengan perspektif global dan kompetensi yang diperlukan oleh warga negara. Aspek literasi sains akan mencakup nilai, moral, dan pandangan dunia yang dapat mengarahkan seseorang membuat pilihan dan keputusan yang tepat. Aspek literasi sains



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memperluas pandangan kontemporer dan dengan demikian memberikan visi baru tentang keaksaraan ilmiah. Konstruksi literasi sains juga harus menggambarkan kompetensi siswa yang dibutuhkan untuk hidup di masyarakat global. Banyak karakterisasi literasi ilmiah yang dibahas dalam literatur mencakup kompetensi dalam penyelidikan sains, pengetahuan konten, dan sikap terhadap sains.

Literasi sains merupakan salah satu ranah dalam PISA (Program International Student Assessment). Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) adalah penilaian internasional terhadap keterampilan dan pengetahuan anak-anak berusia 16 tahun. Sebuah program kerja dari negara anggota *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang telah berlangsung dalam interval tiga tahun sejak tahun 2000. PISA berusaha mengukur seberapa baik generasi muda pada usia 16 tahun. Oleh karena itu, yang berpartisipasi sebagian besar adalah yang mendekati akhir wajib belajar yang telah memperoleh dan dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan di bidang tertentu untuk memenuhi tantangan kehidupan yang akan datang. Siswa mengikuti penilaian yang menguji kemampuan membaca, literasi matematika dan literasi sains (Thomson, 2013).

PISA 2015 literasi sains yang mengacu pada individu adalah seseorang yang menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah dalam menguraikan peristiwa terkait sains. Mereka yang memahami tentang ciri khas sains sebagai bentuk pengetahuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan penyelidikan ilmiah. Mereka yang menyadari tentang bagaimana sains membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya kita, dan bersedia untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains menggunakan gagasan atau konsep sains sebagai warga negara yang reflektif (OECD, 2016). Pada PISA 2015 menambahkan definisi literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berkaitan dengan sains, dan dengan ide-ide sains, sebagai warga negara yang reflektif. Seorang yang terpelajar secara ilmiah bersedia terlibat dalam wacana beralasan tentang sains dan teknologi, yang menuntut kompetensi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2016).

b. Ruang Lingkup Literasi

Pengukuran literasi sains, PISA telah mengembangkan tiga domain dalam literasi sains, yakni konsep-konsep sains (*scientific concepts*), proses-proses sains (*scientific processes*), dan situasi sains dan ranah aplikasi (*scientific situation and areas of application*) dan memaparkannya sebagai berikut:

1. Konsep-Konsep Sains (*Scientific Concepts*)

Pada domain konsep sains, peserta didik perlu mengambil (memperoleh) sejumlah konsep esensial untuk dalam memahami fenomena alam tertentu, serta perubahan-perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Konsep-konsep esensial tersebut menjadi ide pemersatu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang berupaya menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik. PISA mengajukan pertanyaan yang mempersatukan konsep-konsep ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu biologi, serta ilmu kebumihan dan antariksa.

Ciri-ciri bahwa seseorang memiliki literasi sains menurut National Science Teacher Association (NSTA) adalah:

- 1) Menggunakan konsep sains-konsep sains, keterampilan proses dan nilai apabila ia mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Mengetahui bagaimana masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi serta bagaimana sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat.
- 3) Mengetahui bahwa masyarakat mengontrol sains dan teknologi melalui pengelolaan sumber daya alam.
- 4) Menyadari keterbatasan dan kegunaan sains dan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.
- 5) Memahami sebagian besar konsep-konsep sains, hipotesis dan teori sains dan mampu menggunakannya.
- 6) Menghargai sains dan teknologi sebagai stimulus intelektual yang dimilikinya.
- 7) Mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah bergantung pada prosesproses inkuiri dan teori-teori.
- 8) Membedakan antara fakta-fakta ilmiah dan opini pribadi.
- 9) Mengakui asal usul sains dan mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah itu tentatif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10) Mengetahui aplikasi teknologi dan pengambilan keputusan menggunakan teknologi.

11) Memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup untuk memberi penghargaan kepada penelitian dan pengembangan teknologi dan; 12) Mengetahui sumber-sumber informasi dari sains dan teknologi yang dipercaya dan menggunakan sumber-sumber tersebut dalam pengambilan keputusan.

2. Proses literasi sains

Proses literasi sains dalam PISA mengkaji kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan peserta didik untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti. PISA menguji lima proses semacam itu yakni;

- 1) Mengenali pertanyaan ilmiah
- 2) Mengidentifikasi bukti
- 3) Menarik kesimpulan
- 4) Mengkomunikasikan kesimpulan
- 5) Menunjukkan pemahaman konsep ilmiah.

3. Aspek literasi sains

Penilaian Literasi Sains PISA 2018

Fokus penilaian yang dilakukan oleh The Programme for International Student Assessment (PISA) dalam literasi sains terdiri dari tiga aspek diantaranya adalah aspek konteks, pengetahuan dan kompetensi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ketiga aspek tersebut saling berkaitan antara satu sama lain dan menjadi kerangka sains atau dikenal sebagai Framework PISA. Konstruksi sebelumnya, khususnya pada kerangka sains PISA 2006 yang menjadi dasar penilaian pada tahun 2006, 2009, dan 2012 telah disempurnakan dan diperluas dalam kerangka PISA 2015-2018 ini. PISA menilai kinerja siswa dalam sains melalui pertanyaan yang terkait dengan 3 aspek tersebut. Adapun kerangka Aspek literasi sains PISA 2018 adalah sebagai berikut:

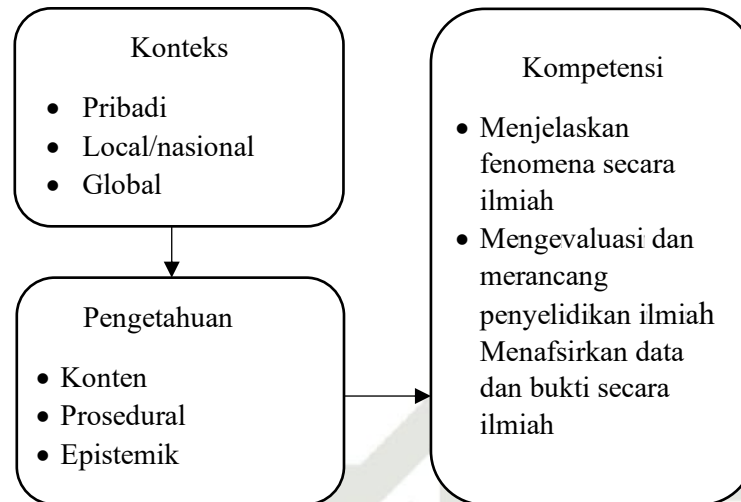
- a. Konteks : Masalah pribadi, lokal / nasional dan global, baik saat ini maupun historis, yang menuntut pemahaman tentang sains dan teknologi
- b. Pengetahuan : Pemahaman tentang fakta-fakta utama, konsep dan teori penjelasan yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah. Pengetahuan tersebut mencakup pengetahuan tentang dunia alam dan artefak teknologi (pengetahuan konten), pengetahuan tentang bagaimana ide-ide semacam itu dihasilkan (pengetahuan prosedural), dan pemahaman tentang dasar pemikiran yang mendasari untuk prosedur ini dan pembenaran untuk penggunaannya (pengetahuan epistemik).
- c. Kompetensi : Kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah.

Hubungan antar tiga aspek literasi sains berikut:

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Gambar II. 1 Hubungan Aspek Literasi Sains PISA 2018**

Berdasarkan gambar 2.1 Aspek kerangka sains PISA 2018 terbagi menjadi tiga aspek :

1. Aspek Konteks

PISA 2018 menilai pengetahuan ilmiah menggunakan konteks yang mengangkat isu-isu terkait yang seringkali relevan dengan kurikulum Pendidikan sains di negara peserta. Namun, item penilaian tidak terbatas pada konteks sains sekolah. Butir-butir dalam penilaian sains PISA 2018 dapat berkaitan dengan diri sendiri, keluarga dan kelompok sebaya (pribadi), dengan masyarakat (lokal dan nasional) atau dengan kehidupan di seluruh dunia (global). Konteksnya mungkin melibatkan teknologi atau dalam beberapa kasus, elemen sejarah yang dapat digunakan untuk menilai pemahaman siswa tentang proses dan praktik yang terlibat dalam memajukan pengetahuan ilmiah (OCED, 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Kompetensi

Literasi sains dalam PISA 2018 ditentukan oleh tiga kompetensi yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan kemampuan menginterpretasikan data dan fakta secara ilmiah.

c. Kemampuan Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah diharapkan mampu untuk menguasai beberapa kemampuan dalam cakupan sebagai berikut:

- 1) Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai
- 2) Mengidentifikasi, menghasilkan dan menggunakan dan buat model dan representasi yang jelas
- 3) Membuat dan membenarkan prediksi yang tepat
- 4) Memberikan tawaran hipotesis penjelasan
- 5) Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah untuk masyarakat.

Mendemonstrasikan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah menuntut siswa untuk mengingat kembali konten pengetahuan yang sesuai dalam situasi tertentu dan menggunakannya untuk menafsirkan dan memberikan penjelasan tentang fenomena yang diminati. Pengetahuan semacam itu juga dapat digunakan untuk menghasilkan hipotesis penjelasan tentang fenomena yang diamati

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau ketika disajikan dengan data. Individu yang memiliki keterampilan literasi sains diharapkan mampu menggambar model ilmiah standar untuk membuat penggambaran sederhana fenomena sehari-hari dan kemudian menggunakan gambaran ini untuk membuat prediksi

d. Kemampuan Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Kemampuan mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah diharapkan siswa mampu untuk menguasai beberapa kemampuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pertanyaan sebagai hasil eksplorasi dari penelitian ilmiah yang diberikan.
2. Membedakan pertanyaan yang bisa diselidiki secara ilmiah.
3. Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah.
4. Mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah.
5. Menjelaskan dan mengevaluasi bagaimana para ilmuwan memastikan keadaan data, objektivitas, dan penjelasan yang digeneralisasikan.

Kompetensi mengevaluasi dan merancang inkuiri ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi laporan hasil penemuan dan investigasi ilmiah secara kritis. Semua itu bergantung pada kemampuan untuk mengenali pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Kemampuan Menginterpretasikan Data dan Fakta secara Ilmiah

Kemampuan menginterpretasikan data dan fakta secara saintifik, siswa diharapkan mampu untuk menguasai beberapa kemampuan sebagai berikut:

1. Mengubah data dari satu jenis penyajian kedalam jenis penyajian yang lain.
2. Menganalisis, menginterpretasi, dan menarik kesimpulan yang tepat.
3. Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam teks sains.
4. Membedakan argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dengan yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan lain.

Siswa yang dapat menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah harus mampu menyampaikan makna dari sepotong bukti ilmiah dan implikasinya kepada khalayak umum menggunakan pengertiannya sendiri, menggunakan bagan atau gambaran lain yang sesuai.

3. Aspek Pengetahuan

Aspek Pengetahuan Pada PISA 2018 literasi sains merujuk pada pengetahuan sains dan sains berbasis teknologi dengan tiga bentuk pengetahuan siswa yang mencakup pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Pengetahuan ini memengaruhi seseorang dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mencapai kompetensi pembelajaran yang berisi pemahaman tentang fakta, konsep, dan teori beserta penjelasannya dalam bentuk ilmiah (OCED, 2019).

Pengembangan literasi sains bagi siswa perlu dipupuk dari tingkat dasar untuk membangun landasan untuk dapat mengembangkan kompetensi di pendidikan yang lebih tinggi. Pendidik harus memahami informasi dasar tentang siswa di dalam kelas, dan juga mampu mendiagnosis siswa secara individu untuk mengembangkan siswa berliterasi sains secara efektif. Diagnosis seperti itu akan melibatkan penilaian untuk memberikan informasi pembelajaran siswa sehubungan dengan pencapaian pengetahuan dan keterampilan siswa, atau kesalahpahaman siswa tentang konsep atau isi yang diajarkan oleh guru. Informasi tersebut kemudian dapat digunakan oleh para guru untuk memperbaiki pengajaran mereka dalam meningkatkan literasi sains siswa (Nurmilawati, 2020).

Tujuan besar pendidikan sains adalah untuk mengembangkan literasi sains siswa mengenai hal-hal yang secara langsung mempengaruhi kehidupan bermasyarakat sehingga mereka dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi dan pemahaman yang tepat. Tujuan pendidikan sains ditentukan sebagai pembinaan literasi ilmiah melalui: pemecahan masalah, pengambilan keputusan, penalaran dan keterampilan berpikir kreatif. Dan peran pendidikan sains dalam mengembangkan literasi sains dengan memberikan dukungan bahwa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

literasi sains memainkan peran sentral dalam kesuksesan nasional. Dalam mendorong inovasi tersebut memerlukan lingkungan sosial yang mendukung (Laius & Rannikmäe 2016).

2. Pendekatan *Socio-scientific issues* (SSI)

a. Pengertian pendekatan *Socio-scientific issues*

Socio-scientific issues adalah pendekatan dalam pembelajaran yang menghubungkan materi kimia dengan permasalahan sains yang openended baik itu dari segi konsep ataupun dari segi prosedur. Proses pembelajaran ini digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada siswa, yaitu mengaitkannya dengan isu-isu keberlanjutan (*sustainability*) (Zidny & Eilks, 2020). *Socio-scientific issues* (SSI) adalah masalah sosial yang kompleks dengan asosiasi konseptual, prosedural, dan teknologi yang terkait dengan ilmu pengetahuan. Isu-isu yang menantang ini kemungkinan akan dihadapi dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Beberapa tahun terakhir, para peneliti ilmu pengetahuan telah menyadari pentingnya SSI sebagai sarana untuk melibatkan siswa dalam penyelidikan yang berkaitan dengan sains dan juga pengalaman hidup mereka sendiri. Pengembangan kemampuan peserta didik untuk memahami, bernegosiasi, dan akhirnya membuat keputusan mengenai SSI sangat penting untuk literasi sains. Pentingnya mengintegrasikan praktik siswa relatif terhadap negosiasi, diskusi, dan analisis SSI yang kompleks diakui secara internasional (Sadler et al., 2016).

Dalam penelitian (Espeja & Lagarón 2015) menyatakan SSI adalah topik atau isu sosial yang kontroversial atau sosial yang memiliki komponen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ilmiah namun juga memasukkan disiplin dan minat lain (politik, ekonomi, etika, dll.) dan yang melibatkan evaluasi aspek moral dan etika. Masyarakat saat ini terus-menerus menghadapi masalah sosio-ilmiah yang menimbulkan dilema politik dan moral, seperti teknologi nano atau perubahan iklim. Pendidikan sains harus memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami sains dalam konteks yang serupa atau serupa dengan konteks yang akan mereka temukan di luar sekolah, dengan tujuan mencapai literasi sains bagi semua warga negara (Albe, 2007 dalam Espejaa, 2015). Dapat disimpulkan bahwa menggunakan SSI dalam pembelajaran dan memahami isu-isu sosial ilmiah memiliki peran penting dalam meningkatkan literasi sains, dan memungkinkan siswa tidak hanya menyampaikan pengetahuan ilmiah tapi juga menggunakan pengetahuan ini dalam pengambilan keputusan dan bertanggung jawab sebagai warga sosial (Osborne et al. 2012).

Socio-scientific issues (SSI) adalah isu-isu yang menggambarkan masalah sosial masyarakat yang berhubungan dengan konteks konseptual, prosedural, atau teknologi terhadap sains. Banyak isu sosiosaintifik berasal dari masalah-masalah yang melibatkan bioteknologi, masalah lingkungan, dan genetika manusia. Isu sosiosaintifik tidak dimaksudkan untuk menyiratkan bahwa sains dan masyarakat merupakan entitas independen. Sebaliknya, semua aspek sains tidak dapat dipisahkan dari masyarakat tempat mereka muncul (Sadler, 2002).

SSI melibatkan penggunaan topik ilmiah yang sengaja mengharuskan peserta didik untuk terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. Melalui

pendekatan pembelajaran ini peserta didik dapat dengan leluasa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri yang difasilitasi oleh guru. Selain kemampuan berpikir, melalui pendekatan SSI peserta didik dapat juga mengembangkan nilai moral dan etika serta integrasi terhadap konsep – konsep sains yang memiliki dampak pada kehidupan masyarakat (Sadler, 2004).

SSI menjadi semakin penting dalam bidang pendidikan sains karena itu dapat digunakan sebagai alat untuk.

- a) Membuat pembelajaran sains lebih relevan dengan kehidupan pelajar;
- b) Kendaraan yang mengarahkan hasil pembelajaran seperti apresiasi untuk fakta sains;
- c) Meningkatkan argumentasi dalam dialog;
- d) Meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah; dan
- e) Memasukkan aspek-aspek penting dari literasi sains

Karakteristik umum dari isu-isu sosial ilmiah seperti:

- a. Berdasarkan sains
- b. Melibatkan pembentukan pendapat dan pembentukan keputusan pribadi ataupun kelompok
- c. Sering diberitakan di media
- d. Ruang lingkup permasalahannya bersifat lokal, nasional ataupun global,
- e. Melibatkan pertimbangan nilai dan etika

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Cenderung memerlukan beberapa pemahaman tentang probabilitas dan risiko, dan tidak ada jawaban "benar" (Monaliza & Miterianifa 2023).

b. Tujuan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI)

Pendekatan pembelajaran *Socio-scientific issues* (SSI) memiliki beberapa tujuan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan pemahaman terhadap proses sains dan konsep yang terlibat dalam penyebaran informasinya dan penelitian ilmiah.
2. Menunjukkan dan menyadari pemahaman dan pengambilan keputusan pada tingkat kelompok seperti masyarakat dan individu.
3. Menunjukkan dan melihat serta menyadari pemahaman, sifat, kekuatan dan keterbatasan dari isu-sosiosantifik yang dilaporkan oleh media masa.
4. Mengenal serta memahami ruang lingkup isu-isu sains dalam lingkup masyarakat, nasional atau dunia (Subiantoro, 2017)

c. Tahapan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI)

Socio-Scientific Issues dikatakan sebagai penghubung pembelajaran sains yang tidak hanya untuk meningkatkan minat siswa terhadap sains, tapi juga untuk memperkuat keterampilan sebagai kerja tim, pemecahan masalah dan melek media. Ada lima langkah yang dapat dilakukan pada pembelajaran berbasis SSI, yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Problem Analysis, pada langkah ini siswa disajikan dengan isu sosial ilmiah yang akan dibahas melalui laporan media atau strategi lain yang relevan untuk menggambarkan isu tersebut.
- b. Clarification of the Science, guru membantu siswa memahami isu dari sudut pandang sains sesuai dengan teori-teori yang telah dipelajari.
- c. Refocus on the Socio Scientific Dilemma, siswa memfokuskan perhatian pada isu dan masalah sosial yang terkait dengan isu tersebut yang dapat menimbulkan kontroversi.
- d. Role Playing Task, siswa mengambil peran untuk terlibat dalam diskusi SSI. Peran dapat berupa diskusi, unjuk kerja, presentasi ataupun debat mengenai isu yang dibahas
- e. Meta-reflective Activity, siswa didorong untuk merefleksikan (mengkonstruksi) pengalaman secara keseluruhan dan dikaitkan dengan isu yang dibahas serta mengaitkannya dengan sains (Sadler, 2011).

Siswa ditantang melalui pembelajaran SSI untuk mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari isu dan menganalisis data ilmiah yang dapat menginformasikan negosiasi isu. Pembelajaran berbasis SSI dapat mendukung beberapa hasil belajar siswa yang diinginkan termasuk perkembangan minat dan motivasi siswa dalam sains, pemahaman tentang sifat sains (NOS), dan keterampilan penalaran (Sadler et al., 2016). Umumnya, kasus SSI menghasilkan banyak perdebatan sehingga tidak akan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memiliki solusi yang mudah. (Sadler dalam Morris, 2014) juga berpendapat bahwa solusi untuk SSI dapat diinformasikan oleh prinsip, teori, dan data ilmiah, namun solusinya tidak dapat sepenuhnya ditentukan oleh pertimbangan ilmiah. Potensi tindakan yang terkait dengan isu dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial termasuk politik, ekonomi, dan etika. Jadi, SSI tidak hanya terpaku pada konsep sains, namun melibatkan implikasi moral dan etika.

d. Peran Guru Dan Siswa Dalam Pendekatan Sosio scientific issues (SSI)

Dalam pembelajaran isu sosiosaintifik, guru sebaiknya tidak bersifat otoriter dan tidak menyajikan fakta pengetahuan yang ada. Guru perlu memberi kesempatan siswa untuk menyumbangkan ide dan pengetahuan yang dimiliki agar mereka paham akan aspek ilmiah dan sosial dari suatu permasalahan.

Peran siswa dalam proses belajar adalah siswa harus mengumpulkan serta menganalisis data ilmiah terkait dengan masalah tertentu. Siswa diharuskan bisa menyelidiki masalah, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah (Pitpiorntapin & Topcu 2016).

3. Pemanasan Global

a. Pengertian pemanasan global

Pemanasan Global adalah kejadian meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi. Peneliti dari *Center for International Forestry Research* (CIFR) menjelaskan bahwa pemanasan global adalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kejadian terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau infra merah) yang dipancarkan ke bumi oleh gas rumah kaca. Gas rumah kaca ini secara alami terdapat di udara (atmosfer). Sedangkan efek rumah kaca adalah istilah yang digunakan untuk panas yang terperangkap di alam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar (Vivi, 2008). Peristiwa pemanasan global terjadi ketika tertangkapnya pancaran radiasi matahari berupa gelombang panjang (inframerah atau gelombang panas) yang dipancarkan menuju ke bumi oleh gas-gas rumah kaca (Triwulandari et al. 2022). Peristiwa ini dikenal dengan Efek Rumah Kaca (Green House Effect = GHE) karena peristiwanya sama dengan rumah kaca, di mana panas yang masuk akan terperangkap di dalamnya, tidak dapat menembus ke luar kaca, sehingga dapat menghangatkan seisi rumah kaca tersebut . Peristiwa alam ini menyebabkan bumi menjadi hangat dan layak ditempati manusia, karena jika tidak ada Efek Rumah Kaca maka suhu permukaan bumi akan 33 derajat Celcius lebih dingin. Akan tetapi, bila gas-gas ini semakin berlebih di atmosfer dan berlanjut, akibatnya pemanasan bumi akan berlebihan dan akan semakin berlanjut (Pratama, 2019)

b. Penyebab Pemanasan Global

Beberapa penyebab pemanasan global adalah gaya hidup, pola konsumsi dan pertumbuhan penduduk yang tidak teratur, ditambah dengan beragam aktivitas manusia yang adakalanya merusak lingkungan. Berikut ini diuraikan beberapa penyebab adanya pemanasan global.

1. Meningkatnya Gas Rumah Kaca

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gas rumah kaca terjadi akibat adanya pembakaran minyak bumi, seperti bahan bakar batu bara serta pembakaran gas alam. sehingga hal tersebut menyebabkan adanya pemanasan yang terpantul tidak diteruskan ke luar angkasa, tetapi kembali lagi ke bumi, dan gas yang paling berpengaruh adalah karbondioksida.

2. Polusi Udara Karena Bahan Bakar

Bahan bakar mesin kendaraan bermotor, seperti mobil, sepeda motor dan kendaraan lainnya menghasilkan gas karbondioksida yang tidak bisa diteruskan keluar angkasa sehingga panas akan mengendap di bumi, sehingga mengakibatkan bumi semakin panas.

3. Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca ini menjadikan panas yang berada di bumi tidak dapat dipantulkan ke luar angkasa, tetapi terperangkap di atmosfer. Sebenarnya efek rumah kaca ini bisa bermanfaat untuk kehidupan manusia, namun, jika berlebihan, maka akan menjadikan efek terhadap iklim dan cuaca yang ada di bumi. Di atas permukaan bumi, efek rumah kaca bisa terjadi karena sebanyak 25% energi matahari yang masuk ke bumi dipantulkan oleh awan atau partikel lain di atmosfer, 25% diserap awan, 45% diabsorpsi permukaan bumi, dan 5% lainnya dipantulkan kembali oleh permukaan bumi. Energi matahari yang telah diabsorpsi akan dipantulkan kembali dalam bentuk radiasi inframerah oleh awan dan juga permukaan bumi. Namun, energi yang dipantulkan tersebut bisa terhalang oleh karbon dioksida (CO₂) dan gas lainnya yang terdapat di atmosfer bumi. Banyaknya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

CO₂ di udara menjadi salah satu faktor terjadinya pemanasan global (Agnes, 2021).

4. Penggunaan CFC Secara Berlebihan

(CFC) atau yang biasa dikenal dengan istilah freon juga merupakan merupakan gas hasil campuran atom klorin, fluor, dan juga karbon yang sangat stabil. CFC mempunyai sifat tidak Pemanasan Global mudah terbakar dan tidak beracun. CFC amat stabil sehingga dapat digunakan dalam berbagai peralatan. Mulai digunakan secara luas setelah Perang Dunia II. Chloro fluoro carbon yang paling banyak digunakan mempunyai nama dagang Freon. Dua jenis chloro fluoro carbon yang umum digunakan adalah CFC R-11 dan CFC R-12. Zat-zat tersebut digunakan dalam proses mengembangkan busa, di dalam peralatan pendingin ruangan (AC), lemari es (kulkas), proses pembuatan plastik, dan sebagai pelarut untuk membersihkan mikrochip. CFC menghasilkan efek pemanasan hingga ribuan kali dari CO₂. Tetapi untungnya pemakaian CFC telah dilarang di banyak negara karena CFC telah lama dituding sebagai penyebab rusaknya lapisan ozon.

5. Penggundulan Hutan

Salah satu fungsi tumbuhan yaitu menyerap karbon dioksida (CO₂) dan mengubahnya menjadi oksigen (O₂). Gas karbon dioksida merupakan gas rumah kaca sehingga kerusakan atau penggundulan hutan secara besar-besaran berarti hilangnya faktor penyerap gas rumah kaca karbon dioksida di atmosfer. Perusakan hutan akan menyebabkan pemanasan global, karena



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hutan memiliki fungsi menyerap gas karbondioksida, dan hutan merupakan penghasil oksigen. Semakin banyak terjadinya penebangan liar atau penggundulan hutan maka jumlah karbondioksida akan makin banyak, berkumpul di atmosfer sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global. Kondisi ini mempunyai arti bahwa oksigen di bumi akan semakin berkurang, padahal semua makhluk di bumi memerlukan oksigen, sehingga dapat membahayakan kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi. Penggundulan hutan atau deforestasi juga menyebabkan kecepatan perubahan iklim dan menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati.

6. Polusi Udara Akibat Industri Pabrik

Gas limbah industri dan rumah tangga menjadi penyebab pemanasan global ketiga terbesar setelah emisi gas kendaraan bermotor. Industri bahkan penyebab paling awal dari pemanasan global yang kita alami sampai saat ini. Selain industri kertas, industri plastik termasuk juga salah satu dalang terbesar dari pemicu global warming. pembakaran bahan bakar fosil pada masa industrialisasi telah melepas CO₂ dalam jumlah yang sangat besar ke atmosfer. Akibatnya, emisi karbon yang dihasilkan tetap akan terus berdampak pada atmosfer bumi selama berabad-abad ke depan. Tuduhan bahwa industri adalah penyumbang terbesar dari terjadinya pemanasan global jelas tidak terbantahkan lagi. Dimana saat proses melakukan produksi seperti kertas akan diperkirakan 12 juta barel minyak dapat memproduksi 30 juta produk plastik PET. Satu barelnya dapat berisi sekitar 159 liter (135 kg) minyak mentah yang dapat mengandung 118 kg karbon.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dihitung kasar, pembuatan setiap ton plastik PET dapat menghasilkan sekitar 3 ton karbon dioksida (CO₂). Sehingga dari kegiatan industri ini akan mempercepat terjadinya pemanasan global.(Triwulandari et al. 2022)

c. Dampak Pemanasan Global

Pemanasan global telah memicu terjadinya sejumlah konsekuensi yang merugikan baik terhadap lingkungan maupun setiap aspek kehidupan manusia. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. Mencairnya lapisan es di kutub . Bumi ini memiliki hamparan daratan yang berupa es. Sekitar 90% bagian hamparan daratan es berada di Antartika, sedangkan 10% bagian sisanya berada di lapisan es Greenland. Es Antartika dan Greenland memiliki peran sebagai penutup pelindung Bumi dan lautan. Perubahan kondisi gletser es di kutub dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup makhluk hidup yang hidup di daerah tersebut. Makhluk hidup selalu berusaha melakukan adaptasi terhadap perubahan kondisi habitatnya. Akan tetapi, tidak semua makhluk hidup dapat melakukan adaptasi terhadap perubahan kondisi habitatnya. Salah satu hewan yang tinggal di daerah kutub dan terdampak perubahan kondisi gletser es di kutub adalah beruang es. Beruang es terpaksa mencari makanan di daratan akibat es di atas lautan banyak yang telah mencair (Puspaningsih et al. 2021)
- b. Meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim. Perubahan iklim menyebabkan musim sulit diprediksi. Petani tidak dapat memprediksi perkiraan musim tanam akibat musim yang juga tidak

menentu. Akibat musim tanam yang sulit diprediksi dan musim penghujan yang tidak menentu maka musim produksi panen juga demikian. Hal ini berdampak pada masalah penyediaan pangan bagi penduduk, kelaparan, lapangan kerja bahkan menimbulkan kriminal akibat tekanan tuntutan hidup.

- c. Punahnya berbagai jenis fauna. Flora dan fauna memiliki batas toleransi terhadap suhu, kelembaban, kadar air dan sumber makanan. Kenaikan suhu global menyebabkan terganggunya siklus air, kelembaban udara dan berdampak pada pertumbuhan tumbuhan sehingga menghambat laju produktivitas primer. Kondisi ini pun memberikan pengaruh habitat dan kehidupan fauna.
- d. Habitat hewan berubah akibat perubahan faktor-faktor suhu, kelembaban dan produktivitas primer sehingga sejumlah hewan melakukan migrasi untuk menemukan habitat baru yang sesuai. Migrasi burung akan berubah disebabkan perubahan musim, arah dan kecepatan angin, arus laut (yang membawa nutrisi dan migrasi ikan).
- e. Peningkatan muka air laut, air pasang dan musim hujan yang tidak menentu menyebabkan meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir.
- f. Ketinggian gunung-gunung tinggi berkurang akibat mencairnya es pada puncaknya.
- g. Perubahan tekanan udara, suhu, kecepatan dan arah angin menyebabkan terjadinya perubahan arus laut. Hal ini dapat berpengaruh pada migrasi ikan, sehingga memberi dampak pada hasil perikanan tangkap.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- h. Berubahnya habitat memungkinkan terjadinya perubahan terhadap resistensi kehidupan larva dan masa pertumbuhan organisme tertentu, kondisi ini tidak menutup kemungkinan adanya pertumbuhan dan resistensi organisme penyebab penyakit tropis. Jenis-jenis larva yang berubah resistensinya terhadap perubahan musim dapat meningkatkan penyebaran organisme ini lebih luas. Ini menimbulkan wabah penyakit yang dianggap baru.
- i. Mengancam kerusakan terumbu karang di kawasan segitiga terumbu karang yang ada di enam negara, yaitu Indonesia, Malaysia, Kepulauan Salomon, Papua 8 Nugini, Timor Leste, dan Philipina. Dikhawatirkan merusak kehidupan masyarakat lokal yang berada di sekitarnya. Masyarakat lokal yang pertama kali menjadi korban akibat kerusakan terumbu karang ini. Untuk menyelamatkan kerusakan terumbu karang akibat pemanasan global ini, maka para aktivis lingkungan dari enam negara tersebut telah merancang protokol adaptasi penyelamatan terumbu karang. Lebih dari 50 persen spesies terumbu karang dunia hidup berada di kawasan segitiga ini. Berdasarkan data *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), sebanyak 30 persen terumbu karang dunia telah mati akibat badai el nino pada 1998 lalu. Diprediksi, pada 10 tahun ke depan akan kembali terjadi kerusakan sebanyak 30 persen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Antisipasi Terhadap Pemanasan Global

Tindakan yang dapat dilakukan dalam upaya mengurangi dampak dampak pemanasan global, yaitu:

- a. Mengubah perilaku pribadi dengan cara mengurangi konsumsi listrik, misalnya lampu yang tidak digunakan dimatikan, peralatan elektronik yang tidak digunakan tidak dalam posisi stand by, dan alat dari sumber listrik dicabut, memanfaatkan sinar matahari untuk penerangan dan juga untuk mengeringkan cucian pakaian, mengurangi frekuensi penggunaan kendaraan bermotor pribadi,
- b. Tidak melakukan penggundulan hutan, melakukan reboisasi, dan mengurangi pemakaian kendaraan bermotor.

B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Untuk mendukung penelitian ini, berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Permatasari and Fitriza 2019) dengan judul "Analisis literasi sains siswa madrasah aliyah pada aspek konten, konteks, dan kompetensi materi larutan penyangga". Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitiannya adalah 30 siswa SMA Islam di Padang. Pengumpulan data dilakukan melalui tes literasi sains berupa tes diagnostik dua tingkat yang terdiri dari isi, aspek konteks dan kompetensi pada materi larutan penyangga. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian kemampuan literasi sains aspek isi sebesar 34,03% dan berada dinilai "sangat buruk", aspek

konteks sebesar 30,53% dan dinilai “sangat buruk”, dan aspek kompetensi sebesar 30,26% dan tergolong “sangat buruk”. Kesimpulan keseluruhan adalah siswa mempunyai kemampuan “sangat buruk” pada aspek kognitif literasi sains dengan nilai sebesar 33,11%.%. Persamaan pada penelitian ini adalah mengukur literasi sains siswa. Perbedaan penelitian ini terletak pada materi pembelajarannya yaitu larutan penyangga dan tidak menggunakan perlakuan sementara peneliti menggunakan pendekatan SSI pada materi pemanasan global

2. Penelitian yang dilakukan oleh Wa Ode Fikrawati, Muhammad Alim Marhadi, dan Esnawi (2024) dengan judul “Analisis Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI IPA SMA”. Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 44 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes esai, angket dan wawancara terstruktur. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa menggunakan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi larutan penyangga diperoleh rata-rata keseluruhan indikator literasi sains siswa pada aspek kompetensi sains yang diperoleh 74,49 (Baik). Hasil analisis data angket menunjukkan bahwa respon siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi larutan penyangga diperoleh rata-rata keseluruhan indikator literasi sains siswa yaitu 2,71 (baik). Persamaan penelitian ini adalah sama sama mengukur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

literasi sains menggunakan pendekatan SSI, sedangkan perbedaan penelitian ini terletak fokus pada indikator kompetensi sementara peneliti mengukur pada indikator konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap

3. Penelitian yang di (Randan, Husain, and Allo 2022) yang berjudul “Analisis Ketercapaian Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI Mipa 1 SMA Negeri 4 Toraja Utara Ditinjau Dari Dimensi Pengetahuan Dan Sikap” Hasil analisis data capaian literasi sains peserat didik kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 4 Toraja Utara diperoleh hasil untuk literasi sains dimensi pengetahuan pada kategori cukup dengan rata-rata sebesar 60,03%. Capaian literasi sains peserta didik ditinjau dari dimensi pengetahuan pada indikator pengetahuan konten dalam kategori cukup dengan presentase 65,6%, pada indikator prosedural dalam kategori kurang dengan presentase 58,5% dan pada indikator epistemik dalam kategori kurang dengan presentase 56%. Persamaan pada penelitian ini adalah mengukur literasi sains siswa. Perbedaan penelitian ini terletak fokus pada indikator pengetahuan dan sikap (SIKA) peserta didik sementara peneliti mengukur pada indikator konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap.
4. Penelitian oleh (Handayani and Hastuti 2018) dengan judul penelitian: pengaruh pendekatan socio-scientific issues terhadap environmental literacy siswa SMP, hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat pengaruh signifikan dari pendekatan SSI terhadap environmental literacy peserta didik. Hal ini ditandai dengan nilai signifikansi perlakuan sebesar 0,047 ($< 0,05$) dan effect size sebesar 0,408.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sehingga pendekatan SSI dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk meningkatkan environmental literacy peserta didik. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terletak pada pendekatan yang digunakan *socio-scientific issues* (SSI), sedangkan perbedaannya terletak pada variabel yang diukur. Pada penelitian Ardhya variabel yang diukur yaitu environmental literacy siswanya sedangkan pada penulis variabel yang diukur yaitu literasi sains dengan indikator kompetensi.

5. Penelitian oleh Thifli Habibi Nur Salim Nava dan Zuhdan Kun Prasetyo (2018) dengan judul penelitian: pengaruh pendekatan socio-scientific issues berbasis STEM terhadap literasi sains siswa, menunjukkan adanya berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa SMP dari hasil analisis uji Independent Sample T-test dengan nilai Sig. (2-tailed) $< \frac{1}{2} \alpha$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, sedangkan dari hasil perhitungan Cohen'sd effect size = 1,19 dalam kategori tinggi. Jadi pengaruh pendekatan socio-scientific issues dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan kategori tinggi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sama-sama menggunakan pendekatan *socio-scientific issues* (SSI) untuk meningkatkan literasi sains siswa, sedangkan perbedaannya terletak pada tingkat sekolah yaitu, tingkat SMP sementara pada peneliti tingkat sekolah menengah atas (SMA) dan materi pembelajarannya yaitu, pembelajaran IPA sementara pada penulis menggunakan materi pelajaran pemanasan global.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



C. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua variabel, yaitu;

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI), yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu sosial berbasis sains ke dalam proses belajar. Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pengambilan keputusan, serta kesadaran sosial siswa melalui kajian terhadap isu-isu nyata yang kontroversial, seperti pemanasan global. Dalam konteks penelitian ini, penerapan pendekatan SSI dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang mengangkat isu pemanasan global sebagai bahan diskusi, eksplorasi, dan pemecahan masalah.

Indikator pengambilan isu

1. Penyajian isu sains yang relevan dan actual
 2. Kegiatan diskusi berbasis argumen dan bukti ilmiah
 3. Refleksi nilai sosial dan etika
 4. Pengambilan keputusan yang rasional
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains siswa, yang diukur melalui pemahaman terhadap isu pemanasan global. Literasi sains merujuk pada kemampuan siswa untuk memahami konsep dan proses ilmiah, serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari secara bertanggung jawab. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah, menganalisis informasi, serta membuat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keputusan berdasarkan pengetahuan sains, terutama dalam menghadapi permasalahan global seperti pemanasan global.

Aspek literasi sains yang di ukur:

1. Pengetahuan: Pemahaman siswa terhadap konsep dasar pemanasan global dan dampaknya.
2. Konteks: Kemampuan siswa mengaitkan isu pemanasan global dengan kehidupan pribadi, lokal/nasional, dan global.
3. Kompetensi: Menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan penyelidikan ilmiah, menafsirkan data ilmiah.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur dari penelitian ini adalah :

a. Tahap Persiapan

1) Studi Awal

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan yang ada di sekolah yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian. Untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai permasalahan tersebut, dilakukan wawancara dengan guru mata pelajaran Kimia di sekolah tersebut. Hasil wawancara digunakan sebagai dasar untuk menentukan fokus dan arah penelitian yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains siswa.

2) Studi Pustaka

Studi pustaka, atau kajian literatur, dilakukan dengan menelaah berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan literasi sains

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peserta didik. Peneliti juga memilih sumber-sumber yang relevan untuk dijadikan landasan teori dan metodologi. Melalui studi pustaka ini, peneliti dapat merancang langkah-langkah penelitian yang tepat guna mendukung pengembangan dan pengukuran literasi sains siswa.

- 3) Analisis Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran. Peneliti melakukan analisis terhadap capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran berdasarkan standar isi untuk mata pelajaran Kimia kelas X. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi ajar yang digunakan mendukung pengukuran kemampuan literasi sains siswa. Dalam konteks penelitian ini, materi yang dipilih adalah Pemanasan Global.
- 4) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas X E MAN 4 Kampar tahun ajaran 2024/2025 sebagai subjek penelitian.
- 5) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa Modul Ajar dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) serta semua perangkat yang di butuhkan.
- 6) Membuat instrumen penelitian sebagai alat pengumpulan data, yaitu tes kemampuan literasi sains yang di buat oleh peneliti dan di bombing langsung oleh dosen pembimbing.
- 7) Menguji validasi instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi sains ke validator, kemudian diperbaiki dengan saran validator, selanjutnya instrumen tes kemampuan literasi sains diuji cobakan kepada siswa kelas XI C MAN 4 Kampar untuk mengetahui validitas,

reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Instrumen yang valid dan sesuai dengan kriteria digunakan untuk penelitian.

- 8) Menghubungi guru kimia untuk menentukan waktu pelaksanaan penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Menentukan kelas yang akan di jadikan sampel penelitian
- 2) Melaksanakan proses pembelajaran pada materi pokok bahasan pemanasan global dengan pendekatan *socio-scientific issues* (SSI), serta menyampaikan langkah – langkah yang harus dikerjakan dalam pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran tersebut.

a. Kegiatan pendahuluann

- a) Dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung peneliti berperan sebagai guru
- b) Sebelum memulai pembelajaran, di mulai dengan mengucapkan salam serta berdoa bersama.
- c) Kemudian guru mengecek kehadiran siswa
- d) Guru memberikan apresiasi kepada siswa terhadap materi yang akan di pelajari.
- e) Guru memberi tahu tujuan pembelajaran.
- f) Guru memberikan pertanyaan kepada siswa dan mengarahkan siswa agar membaca masalah pada materi pemanasan global
- g) Guru memberi arahan kepada siswa untuk membuat kelompok yang terdiri dari 4-5 orang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- h) Guru membagikan LKPD kepada siswa dan siswa diharapkan untuk membaca petunjuk penggunaan LKPD
- i) Guru menjelaskan tentang aktivitas apa saja yang akan dilakukan siswa selama pembelajaran berlangsung
- b. Kegiatan Inti
 - a) Mengorientasi siswa pada suatu masalah

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan materi, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan mengatasi masalah
 - b) Mengorganisasi siswa untuk belajar

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan materi, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan mengatasi masalah.
 - c) Mendampingi dalam Penyelidikan Sendiri Maupun Secara Berkelompok

Guru membimbing siswa untuk mencari informasi yang benar dan menemukan penjelasan serta solusi dari masalah yang sedang dipelajari.
 - d) Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti hasil diskusi, dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membantu mereka untuk saling berbagi tugas dengan teman sekelompok.

e) Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses pemecahan masalah, guru memberikan penguatan, pembimbingan siswa dalam Menyusun kesimpulan.

c. Kegiatan penutup/penilaian

- a) Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran
- b) Guru melakukan refleksi
- c) Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya kepada siswa
- d) Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan Hamdalah dan menutup dengan doa bersama
- e) Guru mengucapkan salam

d. Tahap Penyelesaian

- a) Memberikan soal *posttest* kemampuan literasi sains
- b) Mengolah data hasil *posttest* serta beberapa instrumen pendukung
- c) Menganalisis dan membahas hasil penelitian
- d) Menarik Kesimpulan

D. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir biasanya juga disebut kerangka konseptual. Kerangka berfikir merupakan uraian atau pernyataan mengenai kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berfikir juga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diartikan sebagai penjelasan sementara terhadap gejala yang menjadi objek permasalahan. Disamping itu, ada pula yang berpendapat bahwa kerangka berfikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugioyono, 2013). Berikut merupakan kerangka berpikir pada penelitian ini

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi kunci yang perlu dimiliki oleh setiap individu di abad ke-21, khususnya dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat. Menurut OECD (2019), Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini mencakup pengetahuan ilmiah, proses ilmiah, sikap ilmiah dan pemahaman tentang hakikat sains (Wijaya, 2019). Literasi sains tidak hanya terbatas pada pemahaman teori, tetapi juga meliputi kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah dalam pengambilan Keputusan. Oleh karena itu, penguatan literasi sains menjadi salah satu tujuan utama dalam pendidikan sains modern.

Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan situasi dunia nyata yang kompleks. Hal ini tercermin dari rendahnya performa siswa Indonesia dalam penilaian internasional seperti PISA, terutama dalam aspek penggunaan pengetahuan ilmiah dalam konteks sosial. Permasalahan ini menunjukkan bahwa pembelajaran sains di sekolah masih terlalu terfokus pada aspek kognitif semata dan kurang menyentuh aspek konteks dan keterampilan berpikir ilmiah yang aplikatif



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Aikenhead, 2006). Dengan demikian, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan konten ilmiah dengan realitas sosial secara langsung, agar siswa dapat melihat relevansi dan manfaat dari apa yang mereka pelajari.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif untuk menjawab tantangan tersebut adalah pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI). Pendekatan ini melibatkan isu-isu sosial yang memiliki dasar ilmiah sebagai konteks pembelajaran, seperti pemanasan global, energi terbarukan, atau bioteknologi. Dalam pendekatan SSI, siswa diajak untuk mengeksplorasi isu-isu kontroversial melalui diskusi, penalaran, dan pengambilan keputusan yang berbasis bukti ilmiah (Sadler, 2004). Melalui pendekatan ini, literasi sains dikembangkan secara komprehensif mencakup tiga aspek utama: pemahaman terhadap pengetahuan ilmiah, kemampuan menerapkan ilmu dalam konteks sosial, serta keterampilan dalam berpikir kritis dan mengambil keputusan (Zeidler et al., 2005). Pendekatan SSI terbukti dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap isu lingkungan sekaligus melatih kemampuan berpikir ilmiah mereka dalam menyelesaikan masalah nyata.

Materi pemanasan global merupakan salah satu topik dalam pembelajaran Kimia yang sangat relevan untuk dikaji melalui pendekatan SSI. Pemanasan global bukan hanya permasalahan ilmiah, tetapi juga merupakan isu global yang berdampak langsung pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Siswa tidak hanya perlu memahami konsep efek rumah kaca dan emisi gas karbon, tetapi juga harus mampu menganalisis sebab akibatnya terhadap kehidupan, serta mempertimbangkan solusi yang berkelanjutan. Pembelajaran melalui pendekatan SSI memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi isu pemanasan global secara kritis



dan menyeluruh, sehingga mereka tidak hanya menguasai konsep ilmiah, tetapi juga memiliki kepedulian sosial dan kemampuan dalam mengambil keputusan berdasarkan data ilmiah (Ratnayake & Pathirana, 2019).

Untuk mendukung pembelajaran berbasis SSI yang bertujuan meningkatkan literasi sains, maka langkah awal yang dilakukan adalah menyusun Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang selaras dengan konteks dan konten yang akan dikaji. CP dan TP ini berperan sebagai arah pembelajaran agar siswa mencapai kompetensi dalam aspek pengetahuan, keterampilan ilmiah, serta sikap ilmiah yang mencerminkan literasi sains. Setelah CP dan TP dirancang, langkah selanjutnya adalah menyusun instrumen penilaian berupa soal uraian yang divalidasi oleh para ahli. Soal-soal ini disusun berdasarkan kerangka literasi sains yang mencakup tiga aspek: konteks sosial, pengetahuan ilmiah, dan kompetensi ilmiah dalam membuat keputusan.

Instrumen yang telah divalidasi kemudian digunakan dalam implementasi pembelajaran berbasis pendekatan SSI pada materi pemanasan global. Melalui penerapan soal esai tersebut, dilakukan pengukuran terhadap kemampuan literasi sains siswa. Hasil dari tes ini dianalisis untuk menilai perkembangan aspek literasi sains siswa secara menyeluruh. Analisis ini menjadi dasar dalam menyusun kesimpulan mengenai pendekatan SSI dalam meningkatkan literasi sains siswa, khususnya dalam konteks isu pemanasan global. Temuan penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan model pembelajaran sains yang lebih kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

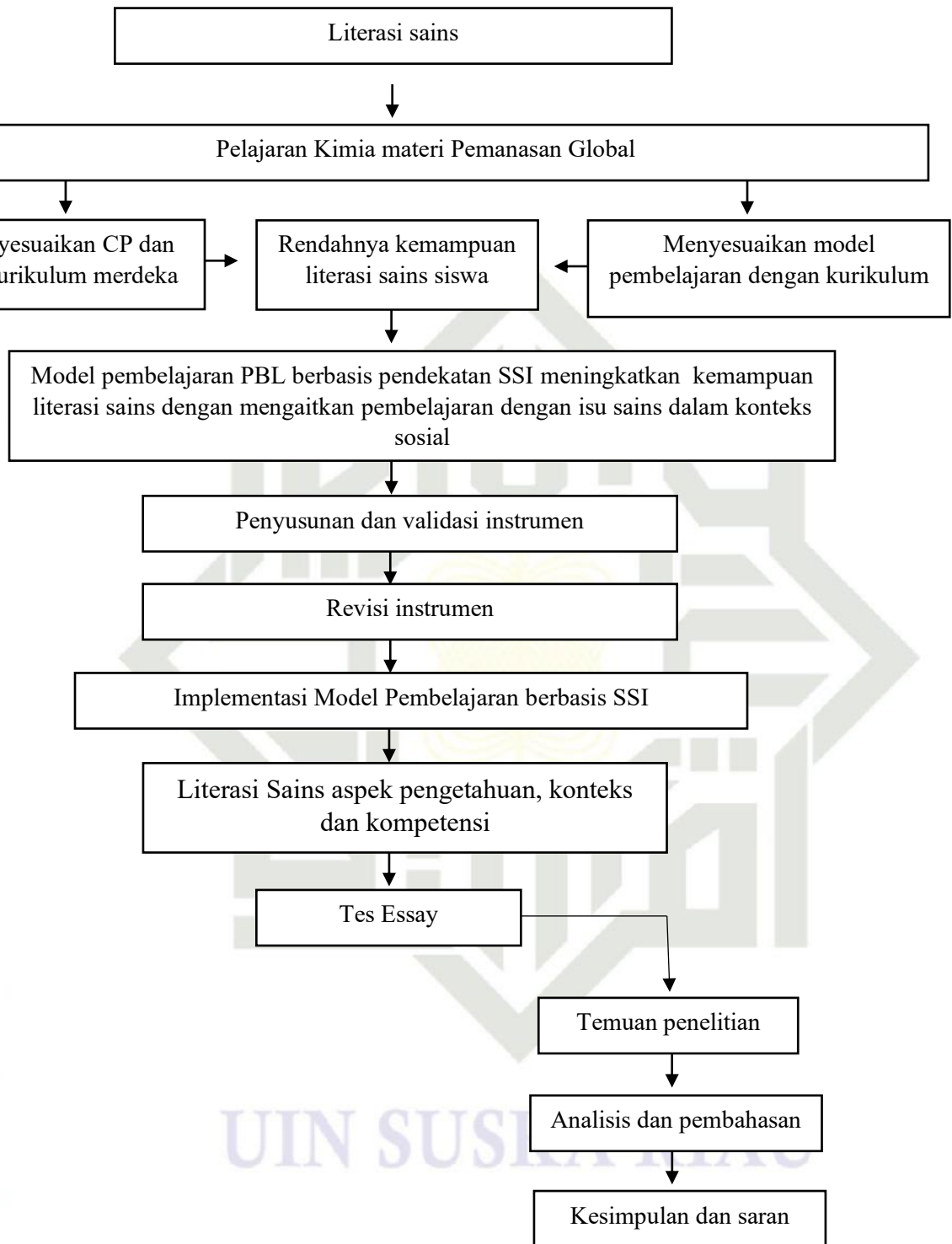
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



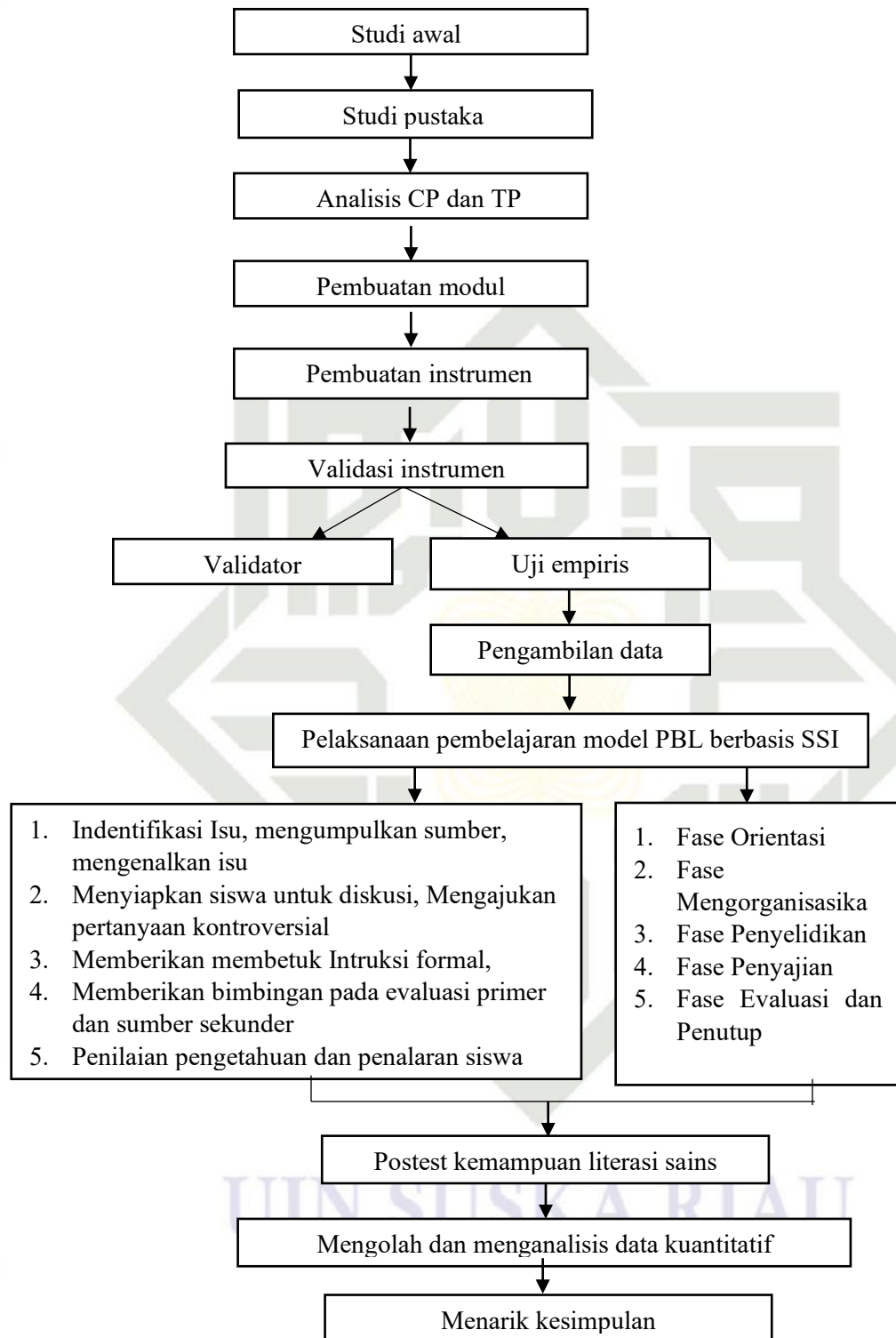
Gambar II. 2 Kerangka berfikir

Prosedur Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II. 3 Alur Penelitian



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu penelitian yang berisi pemaparan atau penggambaran sesuatu. Metode ini berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya (Sukardi, 2014). Jenis penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran kemampuan literasi sains siswa melalui pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI). Desain penelitian yang digunakan didalam penelitian ini adalah *one shot case study*, menggunakan satu kelompok dengan diberi perlakuan dan satu kali pengukuran. Kelas yang dijadikan sampel penelitian diberikan (Husain & Ramdani 2024). Tahap akhir dengan melakukan tes essay, hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah diberikan perlakuan. Rancangan desain *one shot case study* dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel III. 1 Rancangan desain one shot case study

<i>Treatment</i>	<i>Test</i>
X	T ₂

(Sudaryono, 2013)

Keterangan:

X = Perlakuan menggunakan pendekatan socio-scientific issues (SSI)

T₂ = Tes essay



B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Adapun waktu pengambilan data penelitian ini dimulai pada bulan april sampai mei 2025.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah MAN 4 kampar, Kec. Kampar Kab. Kampar.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 4 Kampar Tahun Ajaran 2024/2025. Objek penelitian ini adalah analisis literasi sains dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi Pemanasan Global.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi merupakan keseluruhan objek yang diteliti (Airifin, 2019). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 4 Kampar Tahun Ajaran 2024/2025 yang terdiri 5 kelas yaitu : X A, X B, X C, X D, X E terdiri dari 151 orang.
2. Sampel merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti atau dapat dikatakan bahwa sampel merupakan populasi dalam bentuk mini (*miniature population*) (Airifin, 2019). Sampel untuk penelitian ini adalah 1 kelas yang berasal dari kelas X E. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* yakni pengambilan sampel pada populasi berdasarkan suatu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan berupa pertimbangan-pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang digunakan pada penelitian ini adalah tingkat keaktifan siswa di kelas. Kelas yang dijadikan sampel memiliki keaktifan yang baik, dengan aktif dalam bertanya dan aktif dalam berdiskusi dengan kelompoknya.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tes

Tes adalah sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan literasi sains siswa atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes. Respon peserta tes terhadap sejumlah pertanyaan maupun pernyataan menggambarkan kemampuan dalam bidang tertentu. Data kuantitatif yang dapat memberikan gambaran mengenai keadaan, peristiwa atau sesuatu.

Pada penelitian yang akan di lakukan data kuantitatif yang digunakan adalah tes subjektif. Tes subjektif, pada umumnya berbentuk uraian (esai). Tes bentuk uraian adalah butir soal yang mengandung pertanyaan atau tugas yang jawaban atau pengerjaan soal tersebut harus dilakukan dengan cara mengekspresikan pikiran peserta tes. Ciri-ciri pertanyaannya didahului dengan kata seperti; uraian, jelaskan, bandingkan, mengapa, bagaimana, simpulan dan sebagainya. (Kurniawati, 2019)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses tanya jawab atau dialog secara lisan antara pewawancara (*interviewer*) dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Metode wawancara dalam penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti melakukan studi awal untuk menentukan permasalahan yang akan diteliti atau untuk mengetahui hal-hal yang lebih mendalam, yaitu dengan mewawancarai guru bidang studi kimia di sekolah MAN 4 Kampar. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur (*Unstructured Interview*). Wawancara jenis ini adalah wawancara bebas, dimana pewawancara tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data (Kurniawati, 2019).

3. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang dilakukan dengan mengamati dan mencatat berbagai fenomena secara sistematis, logis, obyektif, dan rasional dengan tujuan untuk mengumpulkan data atau informasi dan mengukur faktor-faktor yang diamati, terutama keterampilan sosial yang baik atau buruk (Kurniawati, 2021).

Instrumen yang dipakai yaitu lembar observasi yang mencakup panduan dan lembar pengamatan. Metode ini merupakan cara untuk mendapatkan data dengan mengamati aktivitas yang sedang berlangsung, termasuk pengajaran oleh guru dan proses pembelajaran oleh siswa.



F. Teknik Analisis Data

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Adapun tahapan analisis data hasil uji coba yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Analisis Instrumen

Analisis kualitas tes merupakan suatu tahap yang harus ditempuh untuk mengetahui derajat kualitas suatu tes. Tujuan analisis soal adalah untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk melakukan perbaikan. Untuk mengetahui apakah suatu tes yang digunakan termasuk baik atau kurang baik, maka perlu dilakukan analisis kualitas tes yaitu dengan cara validitas dan reliabilitas.

a. Validitas Tes

Validitas adalah salah satu ciri yang menandai tes hasil belajar yang baik. Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas isi (*content validity*), yaitu ukuran yang menunjukkan sejauh mana skor dalam tes berhubungan dengan penguasaan peserta tes dalam bidang studi yang diuji melalui perangkat tes tersebut. Untuk menentukan validitas instrumen tes ini dilakukan dengan cara menghitung koefisien validitas menggunakan rumus korelasi product moment.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ΣX : Jumlah skor butir

ΣY : Jumlah skor total

N : Jumlah sampel

Kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel III. 2 Kriteria Validitas Butir Soal

Besarnya r	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,79	Tinggi
0,41 – 0,59	Cukup
0,21 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Zinal, 2016)

Untuk menguji validitas butir soal pada penelitian ini menggunakan program SPSS versi 30.0.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen tes adalah instrumen yang apabila digunakan untuk menjangkau data dari subjek penelitian menghasilkan data walaupun dilakukan pengambilan secara berulang. Instrumen yang sudah reliabel (dapat dipercaya) akan menghasilkan data yang dipercaya pula, suatu alat instrumen dikatakan baik bila reliabilitasnya tinggi. Ada beberapa teknik untuk menghitung reliabilitas suatu instrumen, adapun teknik yang digunakan oleh peneliti dalam menentukan reliabilitas sebuah instrumen dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = cacah butir

1 = bilangan konstan

S_i = varian skor soal

S_t = varians skor total

Adapun kriteria reliabilitas tes yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel III. 3 Kriteria Reabilitas

Reliabilitas Tes	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Sangat rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Miterianifa, 2016)

Untuk menguji validitas pada penelitian ini menggunakan program SPSS 30.0.

c. Tingkat Kesukaran Soal Tes

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaiknya soal yang tidak terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannnya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal rumus yang digunakan yaitu:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel III. 4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Tes

Indeks Kesukaran	Interpretasi
1,00 - 0,30	Sukar
0,30 - 0,70	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda Soal Tes

Daya pembeda adalah angka yang menunjukkan perbedaan kelompok tinggi dengan kelompok rendah, untuk mengetahui daya beda item soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

BA = jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

BB = Jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar.

JB = Jumlah peserta kelompok bawah JA = Banyaknya peserta kelompok

Tabel III. 5 Interpretasi Daya Pembeda Soal

Besarnya D	Klasifikasi	Kriteria
Kurang dari 0,20	Poor	Jelek
0,20-0,40	Satisfactory	Cukup
0,40-0,70	Good	Baik
0,70-1,00	Excellent	Baik sekali
Bertanda negatif	-	Jelek sekali

(Anas, 2015)

Untuk menguji daya beda pada penelitian ini menggunakan program SPSS 30.0.

2. Analisis Data Penelitian

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan cara menghitung ketercapaian kemampuan literasi sains siswa pada aspek literasi sains. Dalam penelitian yang akan dilakukan ini, setelah data didapatkan, maka data yang diperoleh pada penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif merupakan statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup cara-cara menghimpun, menyusun atau mengatur, mengolah, menyajikan dan menganalisis data angka, agar dapat memberikan gambaran yang teratur, ringkas dan jelas (Masud, 2012). Dalam statistik deskriptif ini untuk melihat kemampuan literasi sains siswa dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi Pemanasan Global menganalisis data yang diperoleh. Untuk mendeskripsikan data pada penelitian ini, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut.

1. Menganalisis data hasil tes essay Kemampuan literasi sains siswa akan dianalisis melalui data hasil tes yang memuat jawaban siswa terhadap soal-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

soal tes yang diberikan. Data yang diperoleh dari hasil tes tersebut dapat dianalisis melalui langkah-langkah berikut

- a. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa terhadap tes berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat
- b. Menghitung skor total dari hasil jawaban soal tes untuk masing-masing siswa berdasarkan setiap indikatornya.
- c. Menentukan nilai persentase kemampuan literasi sains siswa dengan cara mengubah skor mentah kedalam nilai persentase berdasarkan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang bersangkutan

- d. Mengukur skor rata-rata untuk masing-masing sub indikator literasi sains
- e. Pengkategorian skor berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil tes essay

Tabel III. 6 Pengkategorian Score

Interval skor	Kategori
80 – 100	Sangat tinggi
66 – 79	Tinggi
56 – 65	Sedang
40 – 55	Rendah
<39	Sangat rendah

(Nasrun, Jumadi, and Pallenari 2023)

- f. Menginterpretasikan secara deskriptif data persentase tiap-tiap aspek indikator kemampuan literasi sains yang muncul selama proses pembelajaran.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa setelah pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) berada dalam kategori sedang untuk keseluruhan nilai rata rata hasil post tes sebesar 63,34. Sedangkan untuk rata-rata keseluruhan indikator aspek literasi sainsnya sebesar 74% dengan kategori tinggi. Dari tiga aspek literasi sains yang diukur, aspek pengetahuan memiliki capaian tertinggi (76%), diikuti oleh kompetensi (74%) dan konteks (71%). Sebagian besar siswa mampu memahami konsep sains dan mengaitkannya dengan isu-isu nyata seperti pemanasan global dan polusi udara, meskipun kemampuan dalam mengevaluasi data ilmiah dan dampak sosial masih perlu ditingkatkan. Distribusi hasil menunjukkan 61% siswa berada pada kategori sedang hingga sangat tinggi, dan 39% dalam katagori rendah hingga sangat rendah. Menandakan bahwa model PBL berbasis SSI efektif dalam mendukung penguatan literasi sains secara menyeluruh walaupun masi butuh peningkatan lebih.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dalam proses

pembelajaran kimia, karena model ini terbukti efektif dalam melatih dan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, khususnya dalam mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan konteks kehidupan nyata. Selain itu, guru juga disarankan untuk memberikan perhatian khusus kepada siswa yang memiliki kemampuan literasi sains rendah atau sangat rendah. Upaya ini dapat dilakukan melalui bimbingan intensif, pemberian tugas terstruktur dan kontekstual, serta penerapan strategi pembelajaran yang adaptif dan berpusat pada kebutuhan siswa, sehingga kemampuan mereka dapat berkembang secara bertahap dan optimal.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini direkomendasikan untuk dilanjutkan pada materi kimia lain yang memiliki potensi serupa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat memperluas cakupan kajian dengan membandingkan efektivitas berbagai model pembelajaran berbasis isu sosial-ilmiah, guna memperkuat dan memperkaya hasil temuan dari penelitian ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Sri Mulyani. (2021). Antisipasi Terjadinya Pemanasan Global Dengan Deteksi Dini Suhu Permukaan Air Menggunakan Data Satelit, *Jurnal Centech*, Volume 2, Nomor 1, April 2021, halaman 22-29.
- Dayelma, Yara., Octarya Zona & Reflita Fitri. (2019). Hubungan Literasi Sains Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)* Vol 1 No 2. E-ISSN 2656-1379
- Espeja, Anna Garrido, and Digna Couso Lagarón. 2015. "Socio-Scientific Issues (SSI) in Initial Training of Primary School Teachers: Pre-Service Teachers' Conceptualization of SSI and Appreciation of the Value of Teaching SSI." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 196: 80–88. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.015>.
- Fikrawati, wa ode. Marhadi, Alim Muhammad, Esnawi. 2024. "Analisis Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) Pada Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI IPA SMA." *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo* Vol. 9, No.
- Fitri, Farah Aidil, Apriliana Drastisianti, Studi Pendidikan Kimia, and Article History. 2024. "1,2 1 , 2." 10(2): 170–79.
- Fryes, Helenrose, Wendy Huebner, Amanda S. Birnbaum, and Mark Nicolich. 2014. "Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students." *Science Education* 98(4): 549–80.



- Handayani, A, and P W Hastuti. 2018. “Pengaruh Pendekatan Socio-Scientific Issues Terhadap Environmental Literacy Siswa Smp.” *Pend. Ilmu Pengetahuan Alam ...*: 419–22. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/ipa/article/view/12940>.
- Husain, Halimah, and Ramdani Ramdani. 2024. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Negeri Makassar.” *Chemistry Education Review (CER)* 7(2): 175.
- Ika, Kartika, Kurniasih Surti, and Pursitasari Dwi Indarini. 2019. “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Bioteknologi Untuk Meningkatkan Literasi Siswa.” *Journal of Science Education And Practice* 3(2016): 1–12.
- Khasanah, Sarah Uswatun, and Beni Setiawan. 2022. “Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issues Berbantuan E-Lkpd Pada Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa.” *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains* 10(2): 313–19. www.liveworksheet.com.
- Kurniawati, Yenni. 2021. *Tekhnik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia*. Pekanbaru: Kreasi edukasi.
- Lajus, Anne, Aveliis Post, and Miia Rannikmäe. 2016. “Assessment of Scientific Literacy of Estonian Gymnasium Students during the Operation of a Competence-Based Science Curriculum.” *Universal Journal of Educational Research* 4(5): 1142–47.
- Monaliza, Rahma putri &, and Miterianifa. 2023. “Penggunaan Isu Sosiosaintifik Dalam Pembelajaran IPA: Review Literatur The Use of Socioscientific Issues In

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Science Learning : Review Literature.” *Journal of Natural Sciences* 4(2): 103–11.
- Mulyani, Dewi, Dharma Ferry, Emayulia Sastria, and Jurusan Tadris Biologi. 2024. “ANALYSIS OF HIGH SCHOOL STUDENTS ’ SCIENTIFIC LITERACY SKILLS IN.” 8: 79–86.
- Nasrun, Nurasmila, Oslan Jumadi, and Muhiddin Pallenari. 2023. “Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Pada Biologi Di SMA Negeri Se-Kecamatan Kota Makassar.” *Inovasi Sains dan Pembelajarannya: Tantangan dan Peluang*: 620–28.
- Permatasari, Putri, and Zonalia Fitriza. 2019. “Analisis Literasi Sains Siswa Madrasah Aliyah Pada Aspek Konten, Konteks, Dan Kompetensi Materi Larutan Penyangga.” *EduKimia* 1(1): 53–59.
- Pitpiorntapin, Sasithec, and Mustafa Sami Topcu. 2016. “Teaching Based on Socioscientific Issues in Science Classrooms: A Review Study.” *KKU International Journal of Humanities and Social Sciences* 6(1): 119–36.
- Putama, Riza, and Kata-Kata Kunci. 2019. “Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi.” *Cetak) Buletin Utama Teknik* 14(2): 1410–4520.
- Puspianingsih, Ayuk Ratna, Elizabeth Tjahjardarmawan, and Niken Resminingpuri Krisdianti. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Randan, Sandy, Halimah Husain, and EDA LOLO Allo. 2022. “Analisis Ketercapaian Literasi Sains Peserta Didik Kelas Xi Mipa 1 Sman 4 Toraja Utara Ditinjau Dari Dimensi Pengetahuan Dan Sikap.” *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Pendidikan dan Pembelajaran 2(3): 278–83.

Rohmah, I L, and S N Hidayati. 2021. “Analisis Literasi Sains Peserta Didik SMPN 1 Gresik.” *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains* 9(3): 363–69. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/40178%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/download/40178/36812>.

Rostikawati, Diana Ayu, and Anna Permanasari. 2016. “Rekonstruksi Bahan Ajar Dengan Konteks Socio-Scientific Issues Pada Materi Zat Aditif Makanan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2(2): 156.

Santun, Kuria. 2024. “Analisis Literasi Sains Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Socio Scientific Issues (Ssi) Pada Materi Larutan Penyangga.” 9(3): 1–23.

Sutrisna, N. 2021. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Di Kota Sungai Penuh.” *Jurnal Inovasi Penelitian* 1(12). <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/530%0Ahttps://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/530/452>.

Swandi, Sarwiji. 2019. *Pendidikan Literasi: Membangun Budaya Belajar, Profesionalisme Pendidik, Dan Budaya Kewirausahaan Untuk Mewujudkan Marwah Bangsa*. PT Remaja Rosdakarya.

Thomson, Sue, Kylie Hillman, and Lisa De Bortoli. 2013. “A Teacher’s Guide to PISA Scientific Literacy.”

Tjhana Vivi. 2008. “Pemanasan Global 3.” *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* 2(2): 36. 10.24893/jkma.2.2.159-163.2008.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



- Triwulandari, Septyani, Nurul Fitriyah Sulaeman, and Muliati Syam. 2022. "Pemanasan Global Berbasis STEM Dengan Model EDP." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Mi): 5–24.
- Turiman, Punia, Jizah Omar, Adzliana Mohd Daud, and Kamisah Osman. 2012. "Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 59: 110–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>.
- Uzpen, B et al. 2019. "Analysis of Student ' s Scientific Literacy Skills through Socioscientific Issue ' s Test on Biodiversity Topics Analysis of Student ' s Scientific Literacy Skills through Socio- Scientific Issue ' s Test on Biodiversity Topics." 10: 13. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1013/1/012019>.
- Vinck, Dominique. 2014. "Engineering Practices." *Revue d'anthropologie des connaissances* 8(2).
- Yulianti, Siti. 2020. "Hubungan Antara Kemampuan Literasi Saintifik Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus."
- Zeidler, Dana L., Troy D. Sadler, Michael L. Simmons, and Elaine V. Howes. 2005. "Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education." *Science Education* 89(3): 357–77.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 1. PROGRAM TAHUNAN

PROGRAM TAHUNAN KURIKULUM MERDEKA

Satuan Pendidikan : MAN 4 KAMPAR
Mata Pelajaran : Kimia
Tahun Pelajaran : 2024/2025
Fase F Kelas/Semester : X (Sepuluh) / I (Ganjil) & II (Genap)

NO.	Materi	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	Alokasi Waktu
SEMESTER 1 (Ganjil)			
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penyalin atau penyebarluasan. 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penyalin atau penyebarluasan.	Metode Ilmiah, Hakikat Ilmu Kimia, Keselamatan dan Keamanan Laboratorium	10.1.1 Mampu mengidentifikasi dan menerapkan langkah-langkah metode ilmiah dalam penyelidikan kimia. 10.1.2 Mampu mendeskripsikan hakikat ilmu kimia sebagai hasil pengamatan dan eksperimen ilmiah 10.1.3 Mampu menerapkan prinsip keselamatan dan keamanan kerja di laboratorium dalam pelaksanaan percobaan sederhana.	12 JP
	Struktur Atom dan Tabel Periodik	10.2.1 Mampu mendeskripsikan perkembangan model atom berdasarkan hasil eksperimen para ilmuwan. 10.2.2 Mampu menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom modern. 10.2.3 Mampu menentukan konfigurasi elektron dengan prinsip Aufbau, larangan Pauli, dan kaidah Hund.	24 JP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penyalin atau penyebarluasan.
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penyalin atau penyebarluasan.



2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pribadi, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	© Hak cipta milik UIN Suska Riau		10.2.4 Menjelaskan perkembangan tabel periodik unsur serta keterkaitan sifat keperiodikan unsur dengan struktur atomnya	
		Tata Nama Senyawa	10.3.1 Menjelaskan prinsip tata nama senyawa ionik dan kovalen berdasarkan aturan IUPAC. 10.3.2 Menyusun rumus kimia dari nama senyawa dan sebaliknya 10.3.3 Menganalisis kesesuaian nama senyawa dengan rumus kimia melalui pengamatan contoh nyata.	21 JP
		SEMESTER 2 (Genap)		
	State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030	10.4.1 Menjelaskan konsep kimia hijau dan prinsip-prinsip dasar yang mendukung keberlanjutan. 10.4.2 Menganalisis kontribusi kimia hijau dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs 2030). 10.4.3 Memberikan contoh penerapan kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Mampu menjelaskan pengertian larutan penyangga.	6 JP
		Ikatan kimia	10.5.1 Mendeskripsikan pembentukan ikatan ionik, kovalen, dan logam berdasarkan kebutuhan mencapai kestabilan elektron. 10.5.2 Menganalisis polaritas molekul berdasarkan perbedaan keelektronegatifan dan bentuk molekul. 10.5.3 Mengaitkan jenis ikatan kimia dengan sifat fisik zat seperti titik leleh, titik didih, dan kelarutan.	12 JP



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 3. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hukum-hukum Dasar Kimia dan Perhitungan Kimia	10.6.1 Menjelaskan hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, dan hukum perbandingan berganda melalui pengamatan data eksperimen. 10.6.2 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan massa zat pada reaksi kimia.	15 JP
	Pemanasan Global	10.7.1 Menjelaskan efek rumah kaca, pengertian pemanasan global, dan aktivitas manusia 10.7.2 Menjelaskan penyebab dan dampak pemanasan global terhadap lingkungan dan kehidupan. 10.7.3 Mengkaji upaya menanggulangi atau mengatasi pemanasan global	9 JP
Jumlah Jam Pelajaran			102 JP

Menyetujui,
Kepala Madrasah

Arjuniwati, M. Pd
NIP. 197206192003122001

Guru Mata Pelajaran


Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009



PROGRAM SEMESTER

PROGRAM SEMESTER KURIKULUM MERDEKA

Satuan Pendidikan : MAN 4 KAMPAR
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Fase / Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 1 (Ganjil)
 Tahun Penyusunan : 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN KIMIA FASE F

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dianggotai oleh seluruh warga UIN Suska Riau
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau publikasi lainnya
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilakukan menuntun sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa men-

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan tesis, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari UIN Suska Riau.

Keterampilan proses

1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.
2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.
6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Materi Pokok / Kompetensi Dasar	Jml JP	JULI					Agustus					September					Oktober					November					Desember					K et
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4					
Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium	12 JP				3	3	3	3																								
Struktur Atom dan Tabel Periodik	24 JP							3	3	3		3	3	3	3		3															
Tata Nama Senyawa	21 JP																3	3	3	3	3	3	3									

[illegible]

Keterangan :

 = Libur Semester

 = Ujian Semester

 = Pengolahan Nilai dan Pembagian Raport

 = P5

Menyetujui,
Kepala Madrasah



Arjuniwati, M. Pd
NIP. 197206192003122001

Guru Mata Pelajaran


Subandri S.

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009



PROGRAM SEMESTER KURIKULUM MERDEKA

Satuan Pendidikan : MAN 4 KAMPAR
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Fase F Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 1 (Genap)
 Tahun Penyusunan : 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN KIMIA FASE F

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Ditinjau dari segi isi, apakah isi tulisan ini bermanfaat bagi pembaca? ☐ Ya ☐ Tidak

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan tesis, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari UIN Suska Riau.

Keterampilan proses

7. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.
8. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.
9. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
10. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
11. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.
12. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Materi Pokok / Kompetensi Dasar	Jml JP	Januari					Februari					Maret					April					Mei					Juni					K e t
		1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4		
<i>Kimia hijau dalam pembangunan berkelanjutan 2030</i>	6 JP	X	3	3																												
<i>Ikatan kimia</i>	12 JP	X			3		3	3	3																							

Indang

1. Dilarang mengambil sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan tesis, atau pengumpulan bahan pustaka.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari UIN Suska Riau.

[illegible]

Menyetujui,
Kepala Madrasah



Arjuniwati, M. Pd
NIP. 197206192003122001

Guru Mata Pelajaran


Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009





INFORMASI UMUM MODUL AJAR

I. IDENTITAS MODUL

Nama penyusun : Mardhiah
Fase / kelas : E / X
Jenjang sekolah : MAN 4 KAMPAR
Mata Pelajaran : Kimia
Topik : Pemanasan Global
Alokasi waktu : 3 x 40 menit
Tahun pembelajaran : 2024/2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

II. KOMPETENSI AWAL

- Siswa mampu menjelaskan fenomena alam yang terjadi sebagai akibat aktivitas manusia
- Siswa mampu mendeskripsikan aktivitas manusia yang dapat memicu pemanasan global.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- c. Siswa mampu menemukan alternatif solusi untuk meminimalkan terjadinya pemanasan global.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan dan keterampilan, peserta didik menjadi pribadi yang memiliki profil pelajar Pancasila sebagai berikut:

➤ **Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia**

Modul ajar ini menekankan peserta didik untuk memiliki akhlak beragama, menjadi pribadi yang berakhlak mulia, herakhlak mulia kepada sesama manusia, berakhlak mulia kepada alam semesta, dan berakhlak bernegara. Bergotong-royong Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif dalam berkegiatan kelompok.

➤ **Bernalar kritis**

Modul ajar ini mengarahkan peserta didik untuk berpikir secara objektif, sistematis, dan saintifik dengan mempertimbangkan berbagai aspek berdasarkan data dan fakta yang mendukung, sehingga dapat membuat keputusan yang tepat dan berkontribusi memecahkan masalah dalam kehidupan, serta terbuka dengan penemuan baru.

➤ **Kreatif**

Modul ajar ini mengarahkan peserta didik untuk mampu memodifikasi dan menghasilkan sesuatu yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan berdampak bagi lingkungan sekitar. Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.

➤ **Gotong-royong**

IV. SARANA DAN PRASARANA

SARANA : HP, Laptop, LCD Proyektor , Spidol

PRASARANA : Modul Ajar, Sumber Bacaan, Lembar Kerja Peserta Didik, Sumber Internet

V. TARGEN PESERTA DIDIK

➤ Target peserta didik pengguna modul ini adalah peserta didik reguler dan/atau PDBK yang masih bisa mengikuti pembelajaran menggunakan modul cetak.



- Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami materi dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan yaitu PBL berbasis SSI

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengetahui Efek rumah kaca
2. Peserta didik dapat mengetahui pemanasan global
3. Peserta didik dapat mengetahui penyebab pemanasan global

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Pemanasan global merupakan gejala peningkatan rata-rata suhu permukaan bumi. Pemanasan global adalah suatu fenomena global yang dipicu oleh kegiatan manusia terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan fosil dan kegiatan alih guna lahan. Kegiatan ini menghasilkan gas-gas yang semakin lama semakin banyak jumlahnya di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO_2) melalui proses yang disebut efek rumah kaca

III. PERTANYAAN PEMATIK

1. Apa yang kalian ketahui tentang iklim dan cuaca?
2. Bagaimana perubahan cuaca yang anda rasakan setiap tahunnya ?

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 menit)

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (religius)
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin)

Hak Cipta D...
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan (disiplin)

Guru melakukan apersepsi dapat mengajak peserta didik mengingat objek-objek mengesankan yang pernah mereka lihat dan dan menanyakan hal-hal penting yang mereka ingat dari objek yang menarik.

Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

Guru memberi motivasi kepada peserta didik

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan apa saja yang akan mereka lakukan selama pembelajaran

TAHAP PBL	PENDEKATAN SSI	KEGIATAN INTI (70 menit)
Stimulus		Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : • Apakah yang kamu tahu tentang pemanasan global • Apakah pernah melihat kambing atau sapi? • Menurut mu, makanan ternak bisa mempengaruhi lingkungan?
Orientasi Peserta didik pada masalah dengan SSI	Identifikasi isu, mengumpulkan sumber, mengenalkan isu	• Guru memberikan stimulasi kepada peserta didik, menunjukkan berita mengenai kolom isu pemanasan global “ sapi sumbang Global Warming, pentingnya pemberian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau		makan ternak Produksi Gas metana “ • Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan, yang mana menjelaskan efek rumah kaca dari pemanasan global dan beberapa penyebab pemanasan global. • Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik: “menurut pendapat ananda, apa penyebab utama dari pemanasan global yang di sebutkan pada berita tersebut?” • “Gas apa yang di sumbangkan oleh oleh kotoran ternak,terutama sapi yang mempengaruhi pemanasan global?” • Guru mengkondisikan peserta didik agar membaca sejumlah sumber rujukan
Mengorganisasikan peserta didik	Menyiapkan siswa untuk diskusi, Mengajukan pertanyaan kontroversial	• Guru mengecek siswa apakah sudah duduk sesuai dengan kelompoknya masing masing • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan sejumlah hasil bacaannya

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau		- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memilih dan merumuskan kalimat hipotesis atas pertanyaan masalah dari fokus masalah tadi. - Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membangun budaya belajar agar terbiasa menemukan suatu masalah
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok dengan SSI	Memberikan intruksi formal, membentuk kelompok diskusi	- Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab - Guru mengkondisikan peserta didik untuk fokus pada kegiatan belajar berikutnya yaitu mengerjakan soal yang diberikan dalam bentuk isu secara berkelompok - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah data dan informasi berkenaan dengan upaya merumuskan jawaban atas pertanyaan (fokus masalah) pada tahapan problem statement.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, aturan,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		atau pemahaman melalui contoh yang relevan di kehidupan • Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	• Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statment yang disampaikan peserta didik • Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap hasil akhir diskusi yang telah dipresentasikan
Penutup		• Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil diskusi untuk dijadikan sebuah konsep • Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran dengan bimbingan guru • Guru mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan oleh peserta didik • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		• Guru menyampaikan arahan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam
REFLEKSI DAN KONFIRMASI (10 menit)		
© Hak cipta milik UIN Suska Riau		Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

ASESMEN

1. Penilaian pemahaman sains dilakukan setelah proses pembelajaran melalui tes tertulis
2. Penilaian sikap dilakukan selama proses pembelajaran melalui penilaian observasi sikap profil pelajar pancasila

PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Soal Pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
2. Soal Remedial untuk peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

GLOSARIUM

Efek Rumah Kaca	: Gas yang mengakibatkan efek rumah kaca
Gletser	: Sebuah bongkahan atau endapan es yang besar dan tebal yang terbentuk di atas permukaan tanah yang merupakan akibat akumulasi endapan salju atau es yang mengeras dan membatu selama kurun waktu tertentu yang sangat lama.
Insulator	: Material yang tidak menghantarkan arus listrik

Hak Cipta Diindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SUMBER BUKU

IPA Yudhistira Kelas X (Fase E) Kurikulum merdeka

Puspaningsih, Ayuk R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, Niken R. 2021. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMA Kelas X. Jakarta Pusat Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Rubrik penilaian

No	Nama	Skor (1-3)	Nilai konversia (0-100)
1			
2			
3			

Skor 1 = peserta didik tidak menjawab pertanyaan namun ikut menyimak jawaban teman lain

Skor 2 = peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang lengkap

Skor 3 = peserta didik menjawab pertanyaan dengan lengkap dan sesuai konteks

Asesmen Sikap (Profil Pelajar Pancasila)

No	Nama	Aspek uji				Skor
		Mandiri	Kreatif	Bergotong-royong	Bernalar kritis	
1						
2						
3						

Rubrik Penilaian

Aspek uji	Indikator	Nilai
Mandiri	Mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya dalam mencapai tujuan pengembangan diri dan	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	prestasinya dalam mempelajari sistem periodic unsur	
Kreatif	Memiliki kemampuan mengelola informasi berdasarkan data yang telah diasosiasikan untuk menghasilkan pemecahan masalah berkaitan sistem periodik unsur	25
Bergotong -royong	Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif dalam berkegiatan kelompok.	25
Bernalar kritis	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan berkaitan dengan sistem periodik unsur	25

Guru Bidang Studi

Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

Guru Praktik

Mardhiah
NIM. 12110723602

Menyetujui,
Kepala Madrasah

Arjuniwati, M. Pd

NIP. 197206192003122001



INFORMASI UMUM MODUL AJAR

VII. IDENTITAS MODUL

Nama penyusun : Mardhiah
Fase / kelas : E / X
Jenjang sekolah : MAN 4 KAMPAR
Mata Pelajaran : Kimia
Topik : Pemanasan Global
Alokasi waktu : 3 x 40 menit
Tahun pembelajaran : 2024/2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

VIII. KOMPETENSI AWAL

- d. Siswa mampu menjelaskan fenomena alam yang terjadi sebagai akibat aktivitas manusia
- e. Siswa mampu mendeskripsikan aktivitas manusia yang dapat memicu pemanasan global.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- f. Siswa mampu menemukan alternatif solusi untuk meminimalkan terjadinya pemanasan global.

IX. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan dan keterampilan, peserta didik menjadi pribadi yang memiliki profil pelajar Pancasila sebagai berikut:

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia

Modul ajar ini menekankan peserta didik untuk memiliki akhlak beragama, menjadi pribadi yang berakhlak mulia, herakhlak mulia kepada sesama manusia, berakhlak mulia kepada alam semesta, dan berakhlak bernegara. Bergotong-royong Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif dalam berkegiatan kelompok.

Bernalar kritis

Modul ajar ini mengarahkan peserta didik untuk berpikir secara objektif, sistematis, dan saintifik dengan mempertimbangkan berbagai aspek berdasarkan data dan fakta yang mendukung, sehingga dapat membuat keputusan yang tepat dan berkontribusi memecahkan masalah dalam kehidupan, serta terbuka dengan penemuan baru.

Kreatif

Modul ajar ini mengarahkan peserta didik untuk mampu memodifikasi dan menghasilkan sesuatu yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan berdampak bagi lingkungan sekitar. Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.

Gotong-royong

X. SARANA DAN PRASARANA

SARANA : HP, Laptop, LCD Proyektor , Spidol

PRASARANA : Modul Ajar, Sumber Bacaan, Lembar Kerja Peserta Didik, Sumber Internet

Hak Cipta Dimiliki oleh UIN Suska Riau
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



XI. TARGEN PESERTA DIDIK

Target peserta didik pengguna modul ini adalah peserta didik regular dan/atau PDBK yang masih bisa mengikuti pembelajaran menggunakan modul cetak.

Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami materi dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

XII. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan yaitu PBL berbasis SSI

KOMPONEN INTI

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN

4. Peserta didik dapat mengetahui dampak pemanasan global
5. Peserta didik dapat mengidentifikasi aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global
6. Peserta didik dapat mengetahui upaya mengatasi atau menanggulangi pemanasan global

V. PEMAHAMAN BERMAKNA

Pemanasan global merupakan gejala peningkatan rata-rata suhu permukaan bumi. Pemanasan global adalah suatu fenomena global yang dipicu oleh kegiatan manusia terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan fosil dan kegiatan alih guna lahan. Kegiatan ini menghasilkan gas-gas yang semakin lama semakin banyak jumlahnya di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO₂) melalui proses yang disebut efek rumah kaca

VI. PERTANYAAN PEMATIK

1. Apa yang akan terjadi jika suhu bumi terus meningkat dari tahun ke tahun?
2. Pernahkah kalian mendengar tentang mencairnya es di Kutub Utara? Apa dampaknya bagi kehidupan kita?

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 2

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 menit)

Guru memberikan salam dan berdoa bersama (religius)

Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin)

Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar seperti kerapian dan kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan buku pelajaran yang diperlukan (disiplin)

Guru melakukan apersepsi dapat mengajak peserta didik mengingat objek-objek mengesankan yang pernah mereka lihat dan dan menanyakan hal-hal penting yang mereka ingat dari objek yang menarik.

Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

➤ Guru memberi motivasi kepada peserta didik

➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan apa saja yang akan mereka lakukan selama pembelajaran

TAHAP PBL	PENDEKATAN SSI	KEGIATAN INTI (70 menit)
Stimulus		Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : • Mengapa cuaca akhir-akhir ini terasa semakin panas, bahkan di malam hari? • Pernahkah kalian melihat berita tentang kebakaran hutan atau

Hak Cipta diindungi Undang-Undang

© Ha

ptamlik UIN Suska Riau

Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Halalitaamilik UIN Suska Riau		mencairnya es di kutub? Apa yang kalian pikirkan tentang itu?
Orientasi Peserta didik pada masalah dengan SSI	Identifikasi isu, mengumpulkan sumber, mengenalkan isu	• Guru memberikan stimulasi kepada peserta didik, menunjukkan berita mengenai kolom isu pemanasan global • Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan, yang mana menjelaskan efek rumah kaca dari pemanasan global dan beberapa penyebab pemanasan global. • Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik: “menurut pendapat ananda, mengapa es laut sangat penting bagi kelangsungan hidup beruang kutub? • Mengapa membakar sampah atau hutan bisa memperburuk kondisi bumi? • Langkah kecil apa yang bisa dilakukan di rumah untuk membantu mengurangi pemanasan global? • Guru mengkondisikan peserta didik agar membaca sejumlah sumber rujukan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Mengorganisasikan peserta didik	Menyiapkan siswa untuk diskusi, Mengajukan pertanyaan kontroversial	• Guru mengecek siswa apakah sudah duduk sesuai dengan kelompoknya masing masing • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan sejumlah hasil bacaannya • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memilih dan merumuskan kalimat hipotesis atas pertanyaan masalah dari fokus masalah tadi. • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membangun budaya belajar agar terbiasa menemukan suatu masalah
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok dengan SSI	Memberikan intruksi formal, membentuk kelompok diskusi	• Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab • Guru mengkondisikan peserta didik untuk fokus pada kegiatan belajar berikutnya yaitu mengerjakan soal yang diberikan dalam bentuk isu secara berkelompok

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah data dan informasi berkenaan dengan upaya merumuskan jawaban atas pertanyaan (fokus masalah) pada tahapan problem statement.
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh yang relevan di kehidupan - Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi - Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	- Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statment yang disampaikan peserta didik - Guru memberikan evaluasi terhadap masukan dan pendapat peserta didik serta memberikan penegasan terhadap hasil akhir diskusi yang telah dipresentasikan
	Penutup	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil diskusi untuk dijadikan sebuah konsep

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		• Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran dengan bimbingan guru • Guru mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan oleh peserta didik • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan • Guru menyampaikan arahan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam
REFLEKSI DAN KONFIRMASI (10 menit)		
• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. • Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.		

ASESMEN

3. Penilaian pemahaman sains dilakukan setelah proses pembelajaran melalui tes tertulis
4. Penilaian sikap dilakukan selama proses pembelajaran melalui penilaian observasi sikap profil pelajar pancasila

PENGAYAAN DAN REMEDIAL

3. Soal Pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
4. Soal Remedial untuk peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

GLOSARIUM

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Efek Rumah Kaca : Gas yang mengakibatkan efek rumah kaca
- Gletser : Sebuah bongkahan atau endapan es yang besar dan tebal yang terbentuk di atas permukaan tanah yang merupakan akibat akumulasi endapan salju atau es yang mengeras dan membatu selama kurun waktu tertentu yang sangat lama.
- Insulator : Material yang tidak menghantarkan arus listrik

SUMBER BUKU

IPA Yudhistira Kelas X (Fase E) Kurikulum merdeka

Puspaningsih, Ayuk R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, Niken R. 2021. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMA Kelas X. Jakarta Pusat
Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Rubrik penilaian

No	Nama	Skor (1-3)	Nilai konversia (0-100)
1			
2			
3			

Skor 1 = peserta didik tidak menjawab pertanyaan namun ikut menyimak jawaban teman lain

Skor 2 = peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang lengkap

Skor 3 = peserta didik menjawab pertanyaan dengan lengkap dan sesuai konteks

Asesmen Sikap (Profil Pelajar Pancasila)

Rubrik Penilaian

Aspek uji	Indikator	Nilai
Mandiri	Mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya dalam mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya dalam mempelajari sistem periodic unsur	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kreatif	Memiliki kemampuan mengelola informasi berdasarkan data yang telah diasosiasikan untuk menghasilkan pemecahan masalah berkaitan sistem periodik unsur	25
Bergotong -royong	Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif dalam berkegiatan kelompok.	25
Bernalar kritis	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan berkaitan dengan sistem periodik unsur	25

Guru Bidang Studi

Guru Praktik

Suhendri, S. Pd

NIP. 198512162023211009

Mardhiah

NIM. 12110723602

Menyetujui,

Kepala Madrasah



Arjunawati, M. Pd

NIP. 197206192003122001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran. 4 LKPD

Hak

BAHAN BACAAN DAN LKPD

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





LKPD



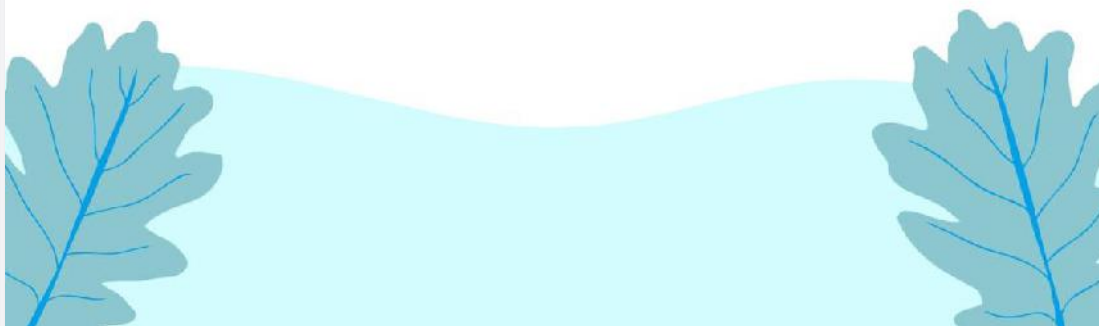
Tujuan pembelajaran

Melalui pembelajaran berbasis socio scientific issue ini peserta didik dapat :

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan efek rumah kaca beserta pemanasan global
2. Peserta didik dapat mengetahui penyebab pemanasan global
3. Peserta didik dapat mengetahui dampak pemanasan global
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global
5. Peserta didik dapat mengetahui upaya mengatasi atau menanggulangi pemanasan global

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





LKPD



Petunjuk LKPD

Petunjuk Penggunaan LKPD

Kegiatan 1 dilaksanakan dengan model pembelajaran Problem Based Learning dengan tahapannya sebagai berikut:

1. Orientasi terhadap Masalah

Berisi fenomena di kehidupan sehari-hari. Peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi fenomena tersebut.

2. Pengorganisasian Pembelajaran

Peserta didik dapat merumuskan permasalahan berdasarkan fenomena yang diberikan di orientasi masalah.

3. Penyelidikan Kelompok

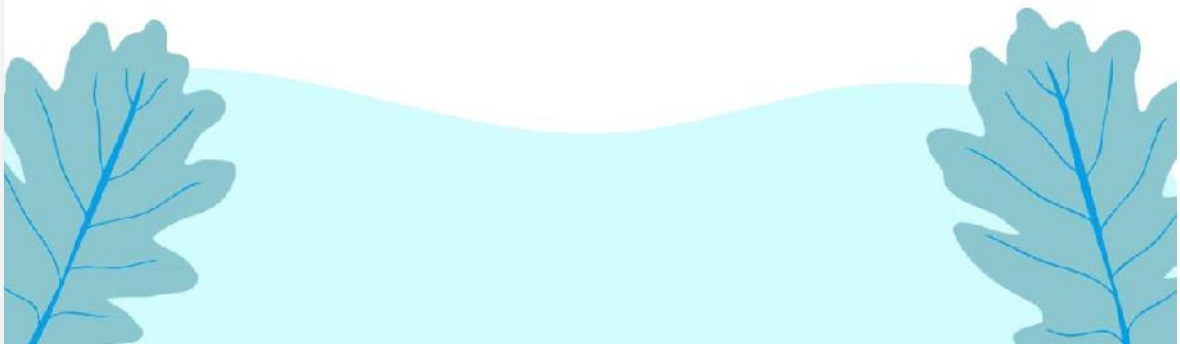
Peserta didik memulai pembuatan kelompok kemudian bersama kelompok melakukan diskusi untuk menjawab beberapa pertanyaan yang telah disediakan.

4. Penyajian Hasil

Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan menyampaikan di depan kelas dengan kelompok masing-masing.

5. Evaluasi

Peserta didik yang belum mendapatkan kesempatan menyajikan hasil diskusi memberikan pertanyaan atau saran. Pada tahap ini pula peserta didik menuliskan kesimpulan dari pelajaran yang didapatkan



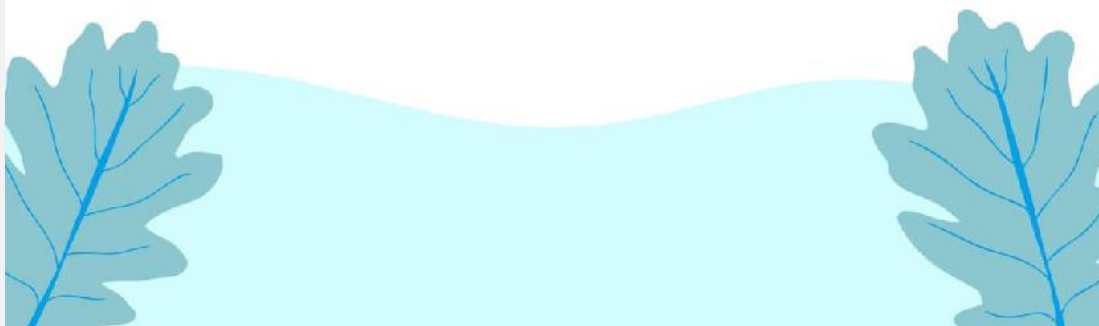


Ringkasan materi



Tahukah kalian? akhir-akhir ini bumi mengalami Kenaikan suhu yang berdampak pada segala aspek kehidupan manusia. Kira-kira, apa yaaa penyebab dari adanya kenaikan suhu tersebut? serta apa saja dampak yang ditimbulkannya? Apa saja yaa hal-hal yang dapat kita lakukan untuk menanggulangi dampak tersebut?

Untuk dapat menjawabnya mari kita lakukan langkah-langkah yang ada di LKPD ini!



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ringkasan materi

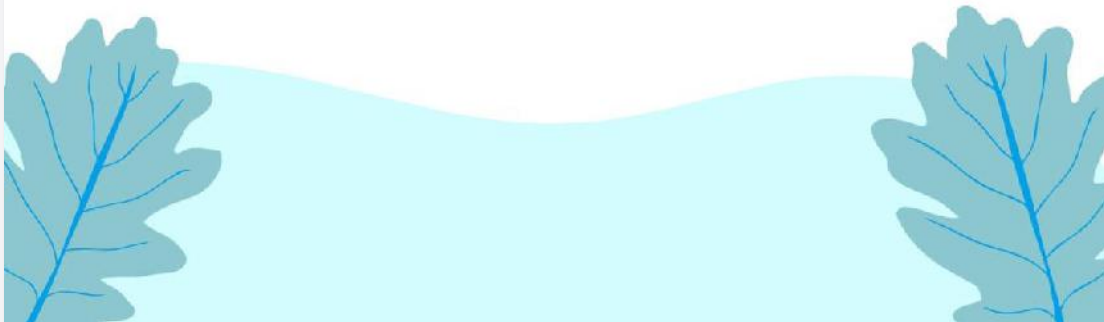


Hutan yang semakin gundul menyebabkan panas di bumi akan semakin naik. Energi yang diabsorpsi di pantulkan kembali dalam bentuk radiasi infra merah oleh awan dan permukaan bumi. Hanya saja sebagian sinar inframerah tersebut tertahan oleh awan, gas CO₂, dan gas lainnya sehingga terpantul kembali ke permukaan bumi.

Efek rumah kaca adalah proses pemanasan alami yang terjadi ketika gas-gas rumah kaca di atmosfer memerangkap matahari bumi panas. Proses terjadinya efek rumah kaca, yaitu ketika radiasi sinar matahari permukaan bumi, maka akan menyebabkan bumi menjadi panas. Radiasi panas bumi akan dipancarkan lagi ke atmosfer. Panas yang kembali dipantulkan oleh bumi terhalang oleh polutan udara, sehingga terperangkap dan dipantulkan kembali ke bumi. Proses ini akan menahan beberapa panas yang terperangkap kemudian menyebabkan suhu bumi meningkat. Akibatnya, bumi tetap menjadi hangat dan suhunya semakin meningkat.

Penyebab Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi karbondioksida (CO₂) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Efek rumah kaca akan berdampak buruk jika prosesnya terjadi begitu cepat. Cepatnya proses ini disebabkan adanya polutan yang menutupi atmosfer bumi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



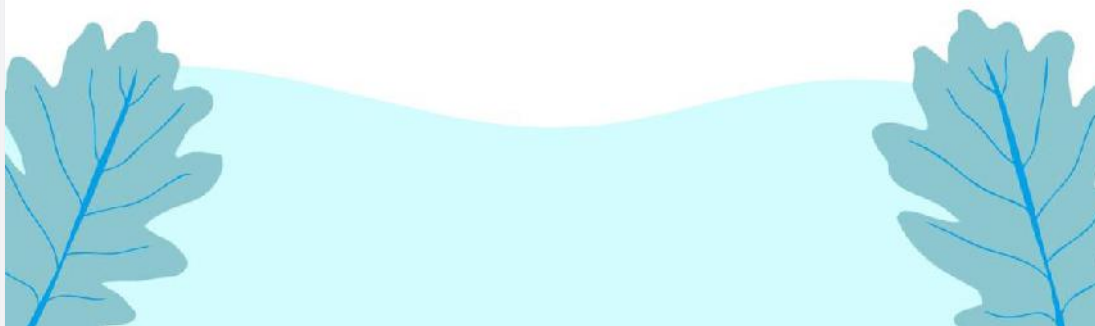
Ringkasan materi



Definisi Efek Rumah Kaca

Secara alami cahaya matahari yang menyentuh permukaan bumi akan berubah menjadi panas dan menghangatkan bumi. Sebagian dari panas ini akan dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa luar sebagai radiasi infra merah gelombang panjang. Sebagian panas sinar matahari yang dipantulkan itu akan diserap oleh gas-gas di atmosfer yang menyelimuti bumi sehingga panas sinar tersebut terperangkap di atmosfer bumi. Peristiwa ini dikenal dengan Efek Rumah Kaca (Green House Effect GHE) karena peristiwanya sama dengan rumah kaca, di mana panas yang masuk akan terperangkap di dalamnya, tidak dapat menembus ke luar kaca, sehingga dapat menghangatkan seisi rumah kaca tersebut.

Peristiwa alam ini menyebabkan bumi menjadi hangat dan layak ditempati manusia, karena jika tidak ada Efek Rumah Kaca maka suhu permukaan bumi akan 33°C lebih dingin. Akan tetapi, bila gas-gas ini semakin berlebih di atmosfer dan berlanjut, akibatnya pemanasan bumi akan berlebihan dan akan semakin berlanjut. Efek rumah kaca hanya terjadi pada planet-planet yang mempunyai lapisan atmosfer seperti Bumi, Mars, Venus, dan satelit alami Saturnus. Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi gas Karbondioksida (CO_2) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Kenaikan konsentrasi gas CO_2 ini terjadi akibat kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuhan-tumbuhan dan laut untuk mengabsorsinya. Bahan-bahan di permukaan bumi yang berperan aktif untuk mengabsorsi hasil pembakaran tadi ialah tumbuh-tumbuhan, hutan, dan laut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ringkasan materi

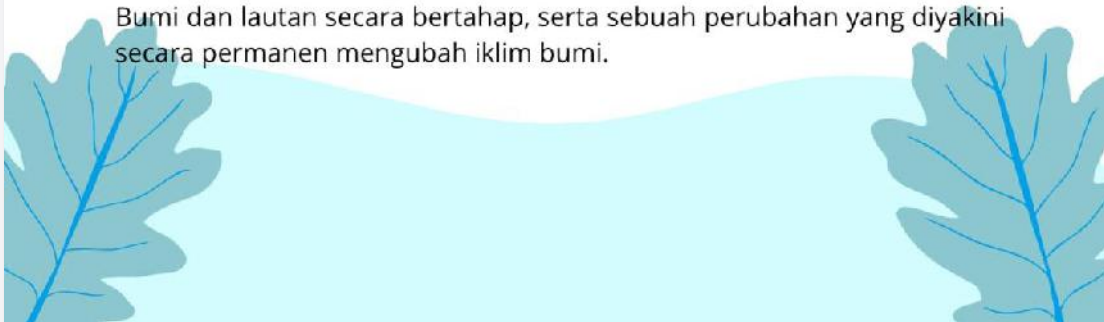


Definisi Pemanasan Global

Aktivitas manusia selalu menghasilkan berbagai zat sisa buangan yang salah satunya berupa gas. Sebagian besar orang berpikir bahwa atmosfer dapat menyerap gas-gas buangan tersebut secara tidak terbatas dan tidak menimbulkan dampak buruk bagi kehidupan. Akan tetapi, saat ini diketahui bahwa banyaknya gas-gas buangan tersebut dapat menyebabkan perubahan mendasar di atmosfer dan juga kondisi kehidupan di bumi.

Berbagai aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil, penebangan dan pembakaran hutan untuk mengalihfungsikan menjadi lahan pertanian, pemukiman dan industri akan menyumbangkan CO₂ ke atmosfer dalam jumlah yang banyak. Lebih dari beberapa periode, CO₂ di atmosfer meningkat sekitar 20%. Meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca seperti CO₂ akan memengaruhi kadar panas di Bumi. Banyak dari radiasi matahari yang menyinari permukaan Bumi, kemudian direfleksikan kembali ke angkasa.

Meningkatnya kadar CO₂ di atmosfer selama 150 tahun terakhir membuat para ilmuwan prihatin karena hal tersebut berkaitan erat dengan meningkatnya suhu global. Lebih dari satu abad, ilmuwan telah mempelajari bagaimana gas-gas rumah kaca menghangatkan bumi dan bagaimana pembakaran bahan bakar fosil berkontribusi terhadap pemanasan suhu bumi. Sebagian besar 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 0,6°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 bertahap, serta sebuah perubahan yang diyakini secara permanen mengubah iklim bumi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ringkasan materi



B. Penyebab Pemanasan Global

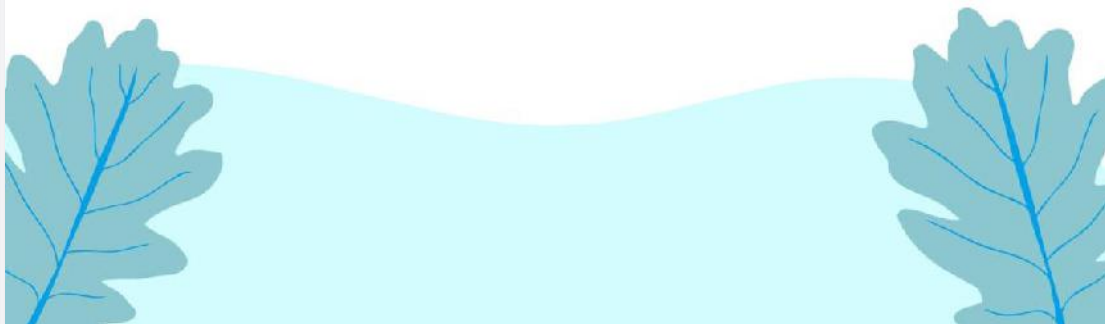
Segala bentuk aktivitas manusia selalu berdampak bagi lingkungan, baik itu membawa dampak positif ataupun dampak negatif. Begitu pula dengan kondisi atmosfer bumi saat ini yang mengalami perubahan akibat aktivitas manusia.



Gambar . 2 Penyebab Pemanasan Global

Pembakaran bahan bakar fosil dan penebangan hutan dapat meningkatkan kadar CO_2 di atmosfer, maka kadar CO_2 di atmosfer akan berkontribusi terjadinya pemanasan global. Setiap tahun kadar CO_2 di atmosfer terus menerus meningkat. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya pemanasan global antara lain:

- Emisi CO, yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil sebagai pembangkit tenaga listrik.
- Emisi CO: yang berasal dari pembakaran gasoline sebagai bahan bakar alat transportasi.
- Emisi metana dari hewan, lahan pertanian, dan dari dasar laut Arktik.
- Deforestation (penebangan liar) yang disertai dengan pembakaran lahan hutan.
- Penggunaan chlorofluorocarbons (CFCs) dalam refrigerator (pendingin).
- Meningkatnya penggunaan pupuk kimia dalam pertanian.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 1



Orientasi masalah

KOLOM ISU PEMANASAN GLOBAL

Sapi Sumbang Global Warming, Pentingnya Pemberian Makan Tekan Produksi Gas Metan

Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Gas-gas ini, seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan nitrogen oksida (N_2O), menahan panas dari sinar matahari dan menghambatnya agar tidak kembali ke luar angkasa. Gas Rumah Kaca (GRK) menjadi penyebab terjadinya pemanasan global yang berdampak pada perubahan iklim. Gas metana (CH_4) merupakan salah satu gas yang menyumbang emisi GRK. Emisi GRK yang memengaruhi pemanasan global bukan hanya berasal dari sektor industri, pembakaran bahan bakar fosil dan penggundulan hutan. Namun tanpa kita sadari, kotoran ternak ternyata juga menjadi salah satu penyumbang gas metana. Salah satu hewan ternak dengan sumbangan gas metana terbesar adalah sapi. Gas metana yang dikeluarkan ternak terutama sapi, mencapai 14,5 persen di tahun 2019. Dalam paparan Bimtek untuk para petani di Jember, Dosen Jurusan Peternakan Polbangtan Malang, Kartika Budi Utami, menjelaskan proyeksi emisi metana dari sektor peternakan tergantung pada peningkatan populasi ternak di Indonesia. Proyeksi emisi gas metana dari sektor peternakan terus meningkat tiap tahunnya. Di awal tahun 2000, produksi gas metana dari sektor peternakan hanya berkisar 700 ton per tahun. Namun, memasuki tahun 2020, produksi emisi gas metana dari sektor peternakan sudah mencapai lebih dari 1000 ton per tahun.

Peningkatan emisi metana di Indonesia pada tahun 2030 diestimasikan akan menembus angka 1.732 ton per tahun. Bahkan peningkatan emisi metana dari kotoran ternak diprediksi makin meningkat baik di negara maju maupun negara berkembang. Maka menurut Kartika, perlu untuk melakukan pengelolaan di sektor peternakan agar dapat menurunkan kontribusi gas yang dihasilkan menjadi emisi GRK dengan pengelolaan kotoran ternak dan pemberian kualitas pangan ternak yang bisa menghasilkan lebih sedikit emisi. Pengolahan kotoran ternak dengan pengomposan akan menghambat emisi CH_4 dan harus dibarengi teknik pemberian pangan hewan ternak. Ia merekomendasikan pemberian jerami yang telah melalui proses amoniasi urea sebagai pangan sapi. Dengan teknik itu, akan menekan pembentukan asam asetat dalam pencernaan hewan. Sehingga produksi gas metan dalam kotoran yang dikeluarkan sapi bisa dikurangi.

(Sumber: <https://www.k-radiojember.com/berita/read/sapi-sumbang-global-warming-pentingnya-teknik-pemberian-makan-tekan-produksi-gas-metan>)

Pengorganisasian

1. Bagaimana emisi gas metana dari sapi memengaruhi pemanasan global?



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 1



Penyelidikan kelompok

1. Apa itu efek rumah kaca dan bagaimana gas metana berperan dalam proses tersebut?
2. Apa hubungan antara gas metana dan efek rumah kaca dalam konteks pemanasan global?
3. Mengapa sektor peternakan, khususnya sapi, menghasilkan gas metana dalam jumlah besar?
4. Berdasarkan berita pada orientasi pembelajaran, analisislah penyebab permasalahan dan dampak negatif atau positif yang ditimbulkan dari wacana tersebut
5. Bagaimana pengelolaan kotoran ternak dan pemberian makanan dapat mengurangi emisi gas metana?

Jawaban!

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ringkasan materi



C. Proses Terjadinya Pemanasan Global

Pemanasan global (global warming) menjadi salah satu permasalahan lingkungan utama yang dihadapi dunia saat ini. Hal ini dikarenakan pemanasan global terjadi dan berdampak hampir di seluruh dunia. Pemanasan global berhubungan dengan proses meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi. Proses pemanasan global dapat terjadi secara alamiah dan aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Meningkatnya aktivitas manusia menyumbang terjadinya pemanasan global terbesar. Proses terjadinya pemanasan global perlu diketahui agar hal-hal yang menjadi penyebab pemanasan global dapat dihindari dalam penggunaannya.

Pemanasan global dapat terjadi karena diawali dari cahaya tampak dari matahari yang sebagian dikembalikan ke angkasa dan sebagian lagi diserap oleh bumi (yang mana pantulan tersebut dikembalikan lagi dalam wujud radiasi inframerah). Pada atmosfer bumi, yaitu bagian stratosfer ada sebuah lapisan yang bernama lapisan ozon. Lapisan ozon inilah yang berfungsi untuk melindungi bumi dari terpaparnya sinar matahari secara langsung. Akan tetapi, saat ini diketahui bahwa lapisan ozon pada atmosfer bumi menipis bahkan sampai berlubang.



Sumber: <http://scottstefena.blogspot.co.id>
Gambar 4.4 Penyebab terjadinya pemanasan global

Penipisan lapisan ozon tersebut diakibatkan oleh bereaksinya ozon yang ada secara alami di lapisan stratosfer bumi dengan radikal-radikal klor yang berasal dari gas freon (CFC), dan gas NO

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



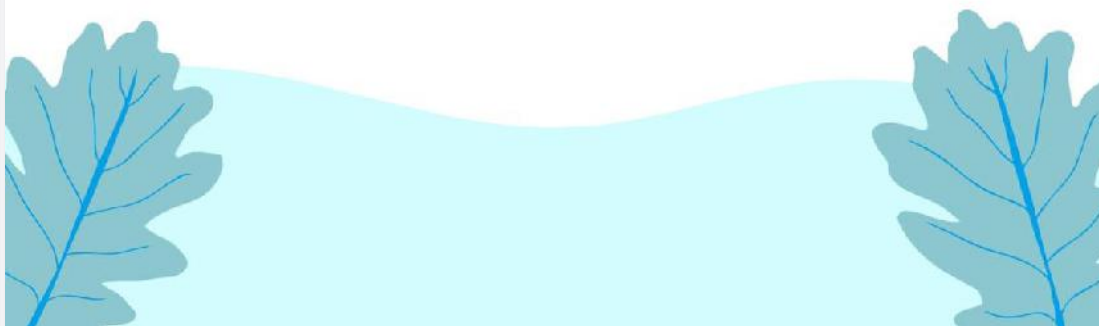
Ringkasan materi



yang dihasilkan oleh pesawat supersonik yang melintas di lapisan stratosfer. Lapisan ozon yang menipis ini mengakibatkan sinar radiasi matahari dapat menembus bumi secara berlebihan, sehingga karena terlalu banyaknya sinar radiasi matahari yang masuk ke bumi dan kemudian terperangkap di bumi hal itulah yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Ringkasan materi



D. Dampak Pemanasan Global

Pemanasan global memberikan dampak yang merugikan terhadap kelangsungan kehidupan di bumi. Akibat adanya pemanasan global secara garis besar berdampak pada makhluk hidup dan lingkungan. Ada beberapa dampak yang ditimbulkan yaitu:

a. Hilangnya terumbu karang

Pemanasan global juga berdampak pada kehidupan biota laut. Hal ini dibuktikan dengan sebuah laporan tentang terumbu karang yang dinyatakan bahwa dalam kondisi terburuk, populasi karang akan hilang karena meningkatnya suhu dan pengasaman laut. Padahal dapat diketahui bahwa banyak spesies lain yang hidupnya bergantung pada terumbu karang.



Gambar 4. Pemutihan terumbu karang

b. Kepunahan spesies flora dan fauna yang semakin meluas

Peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan kepunahan lebih dari satu juta spesies. Sampai saat ini hilangnya spesies semakin meluas dan daftar spesies yang terancam punah terus berkembang dan bertambah.



Gambar 5. Pemburuan Flora dan Fauna

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ringkasan materi



c. Kegagalan panen besar-besaran

Dampak pemanasan global juga berakibat pada bidang pertanian, Adanya perubahan iklim yang terjadi tidak menentu dan cukup ekstrem menyebabkan kegiatan pertanian yang dilakukan oleh manusia mengalami penurunan. Menurut penelitian terbaru, terdapat 90% kemungkinan bahwa 3 miliar orang di seluruh dunia harus memilih antara pergi Bersama keluarganya ke tempat yang beriklim baik atau kelaparan akibat perubahan iklim dalam kurun waktu 100 tahun.



Gambar 6. Petani Gagal Panen

e. Temperatur Bumi Menjadi Semakin Tinggi

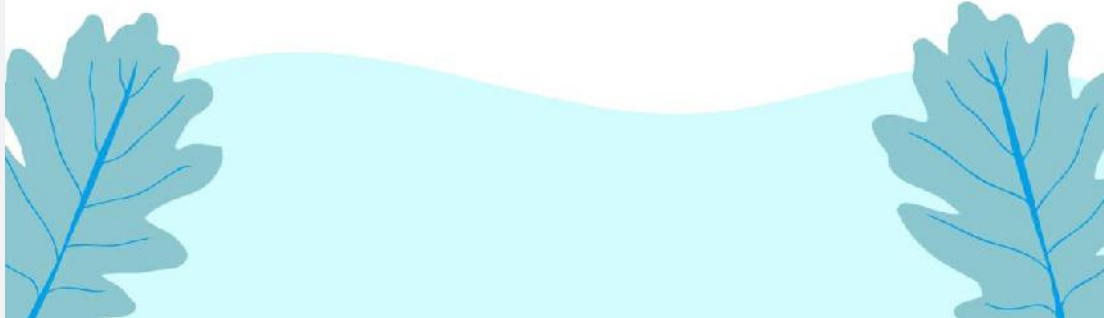
Pemanasan global berdampak di beberapa wilayah seperti temperaturnya menjadi lebih tinggi dan di wilayah lainnya mungkin tidak. Tingginya temperatur bumi dapat menyebabkan lebih banyak penguapan dan curah hujan semakin tinggi.



Gambar 7. Kenaikan Suhu Bumi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Ringkasan materi



Upaya menanggulangi pemanasan global

Pemanasan global dapat berdampak bagi kehidupan di bumi. Untuk itu kita manusia sebagai salah satu penghuni dari bumi wajib untuk menjaga agar suhu dari Bumi kita tetap aman dan stabil kondisinya. Adapun beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pemanasan global di antaranya:

a. Menggunakan sumber energi alternatif

Penggunaan energi terbarukan atau energi alternatif dapat mengurangi dampak dari pemanasan global karena sumber energi alternatif tidak menghasilkan polusi seperti sumber energi fosil.

b. Meningkatkan efisiensi penggunaan kendaraan bermotor

Penggunaan kendaraan bermotor dilakukan dengan cara mengurangi penggunaan kendaraan seperti mobil dan sepeda motor pribadi dengan jarak dekat. Ada baiknya jika bepergian dengan jarak yang dekat sebaiknya mal berjalan kaki atau menggunakan sepeda sehingga dapat mengurangi polusi yang dari kendaraan bermotor.

c. Melakukan penghematan penggunaan listrik

Penghematan listrik dapat mengurangi dampak pemanasan global karena saat ini sebagian besar pembangkit listrik yang ada merupakan pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil. Dengan menghemat listrik secara tidak langsung kita telah mengurangi kadar CO₂ pada lapisan atmosfer yang dihasilkan oleh pembangkit listrik berbahan bakar fosil.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 2



Orientasi masalah

Pemanasan Global Bikin Beruang Kutub Beradaptasi Hidup Tanpa Es



Populasi beruang kutub yang terisolasi telah ditemukan di tenggara Greenland 1, yang tidak punya laut es hampir sepanjang tahun. Padahal, beruang kutub dengan nama ilmiah *Ursus maritimus*, biasanya membutuhkan es untuk bertahan hidup. Di satu sisi, penemuan ini meningkatkan harapan bahwa beberapa anggota spesies ini dapat bertahan hidup di kondisi hilangnya es secara signifikan yang disebabkan oleh perubahan iklim.

Para peneliti mengidentifikasi sub-populasi yang berbeda secara genetik yang tinggal di fjord Greenland tenggara, yang dikelilingi oleh pegunungan dan lapisan es di barat, dan lautan di timur. Karena wilayah ini berada jauh di selatan, lapisan es laut hanya berlangsung sekitar 100 hari setiap tahun. Beruang kutub membutuhkan akses ke es laut Arktik untuk berburu anjing laut. Jadi, dengan berkurangnya es laut di wilayah tersebut karena pemanasan global, hewan-hewan tersebut diperkirakan hampir punah pada akhir abad ini.

Dikutip dari *Nature*, sub-populasi yang terisolasi telah menemukan cara untuk berburu tanpa es. Kelompok tersebut, yang terdiri dari 27 betina dewasa, telah beradaptasi untuk berburu di atas es yang telah membelah gletser. Data pelacakan dari beruang yang ditandai, mengkonfirmasi bahwa mereka tidak bergerak jauh. Misalnya, ketika anggota kelompok keluar dari fjord, platform es tempat mereka duduk terkadang terjebak dalam arus deras yang mengalir ke pantai timur Greenland. "Kapan pun ini terjadi, mereka akan terjebak dalam arus yang merobek pantai dan akan melompat, berenang ke darat dan berjalan kembali ke rumah," kata penulis utama Kristin Laidre, ahli ekologi hewan di University of Washington di Seattle.

Keberadaan populasi kecil ini dalam kondisi tutupan es laut yang rendah menunjukkan ada kemungkinan spesies tersebut dapat bertahan hidup, bahkan saat es laut mundur lebih jauh ke utara setiap tahun. "Kelompok beruang kecil yang berbeda secara genetik ini dapat menjelaskan bagaimana beruang kutub sebagai spesies dapat bertahan di Kutub Utara yang bebas es," kata Laidre.

(Sumber: <https://inet.detik.com/science/d-6135794/pemanasan-global-bikin-beruang-kutub-beradaptasi-hidup-tanpa-es>)

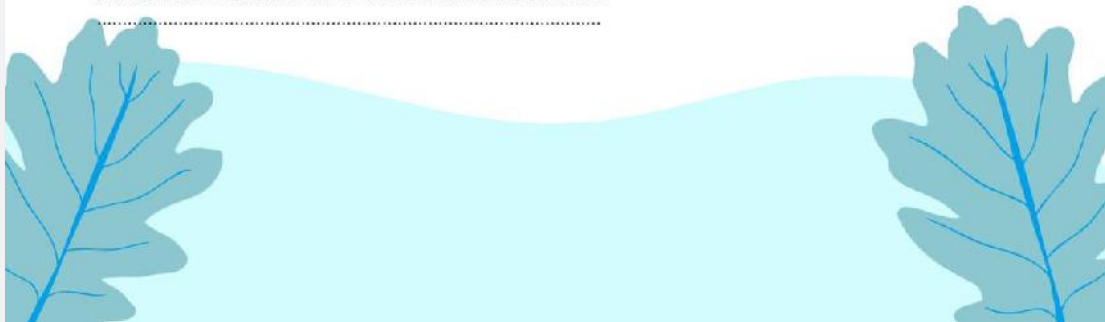
Pengorganisasian pembelajaran

Berdasarkan orientasi permasalahan tersebut tuliskan pernyataan yang kamu pikirkan di bawah ini

1. mengapa es laut sangat penting bagi kelangsungan hidup beruang kutub?

.....

.....





Kegiatan belajar 2



Penyelidikan kelompok

1. Berdasarkan berita pada orientasi pembelajaran dari berita, apa yang dimaksud dengan pemanasan global?
2. Bagaimana berkurangnya es laut yang disebabkan oleh pemanasan global mempengaruhi kehidupan beruang kutub di kawasan Arktik, khususnya di Greenland?
3. Apa dampak jangka panjang dari hilangnya es laut terhadap spesies lain yang bergantung pada ekosistem es laut selain beruang kutub?
4. Menurut pendapatmu, apakah adaptasi alami seperti yang dilakukan beruang kutub ini cukup untuk mengatasi dampak pemanasan global dalam jangka panjang? Jelaskan alasanmu!

Jawaban!



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 2



Penyajian Hasil

Laporkan hasil diskusi yang telah kalian kerjakan dengan anggota kelompok kalian. Sampaikan hasil diskusi kelompok kalian dengan bergantian. Tanggapilah pertanyaan yang diajukan oleh guru dan kelompok lain dengan mendiskusikan bersama kelompok. Hargai pendapat tiap kelompok

Evaluasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 3



Orientasi masalah

Membakar Sampah Dinilai Lebih Praktis tapi Ternyata Lebih Berbahaya



Gambar. Pembakaran sampah Sumber: nationalgraphic.id

Menghadapi masalah sampah memang tidak ada habisnya. Selain karena setiap hari kita hidup memproduksi sampah, dihasilkan secara masal, dan yang selalu membuat kewalahan adalah mengolahnya. Kita selalu berpikiran, mengatasi sampah di rumah adalah kumpulkan-angkut-buang. Tanpa memilah-lagi mana organik dan non-organik. Cara ini saja sudah salah, ditambah lagi dengan proses akhirnya membakar. Membakar sampah memang terkesan praktis dan mudah dilakukan. Terutama bila tinggal di daerah yang tidak ada petugas sampah keliling. Tentu, membakar adalah cara yang efektif. Ketika kita berpikiran dengan membakar sampah, bisa menyelesaikan sekelumit gunung sampah, ternyata zat berbahaya yang dihasilkan berpindah ke udara dan kita menghirupnya. Pembakaran yang bersih hanya bisa dilakukan dalam api panas dan suplai oksigen yang cukup. Padahal, pada pembakaran sampah yang umum dilakukan, yakni sampah dalam tumpukan, hanya bagian luar yang mendapat cukup oksigen untuk menghasilkan CO_2 . Sementara bagian dalam, karena kekurangan suplai O_2 akan menghasilkan karbonmonoksida (CO).

Gas Karbon Monoksida ini tidak berwarna dan kehadirannya sulit dideteksi. Padahal gas ini sangat berbahaya bagi kesehatan. Bila kita menghirupnya dalam kadar rendah saja bisa membuat kita sesak napas. Pada kadar tinggi kita bisa pingsan dan bahkan mati. Ketika Karbonmonoksida terhirup, dia akan masuk ke dalam paru-paru dan mengikat hemoglobin sel darah. Akibatnya, hemoglobin yang semestinya mengangkut dan mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh akan terganggu. Tubuh akan kekurangan O_2 dan bisa menyebabkan kematian.

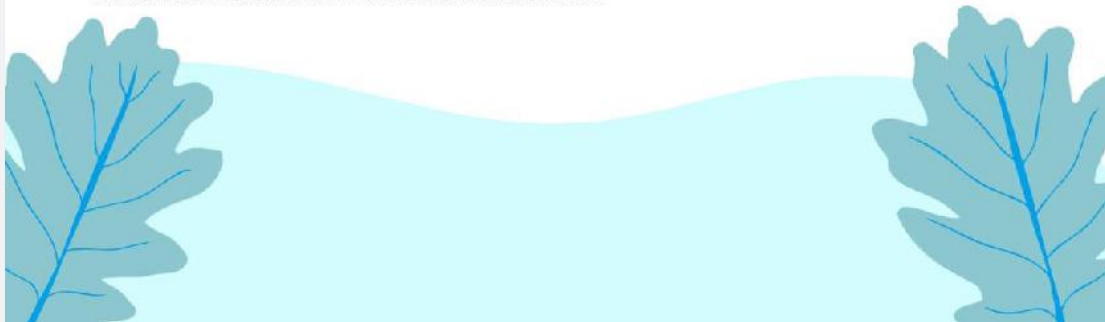
Pengorganisasian

Berdasarkan orientasi permasalahan tersebut tuliskan pernyataan yang kamu pikirkan di bawah ini

.....

.....

.....



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 3



Penyelidikan kelompok

1. Mengapa pembakaran sampah dianggap sebagai cara yang praktis dan mudah, namun berbahaya bagi kesehatan?
2. Mengapa gas karbon monoksida (CO) yang dihasilkan dari pembakaran sampah sangat berbahaya bagi kesehatan manusia?
3. Apa dampak jangka panjang yang mungkin terjadi jika seseorang terpapar karbon monoksida dalam kadar rendah atau tinggi akibat pembakaran sampah?
4. Apa alternatif pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan aman dibandingkan dengan pembakaran sampah?
5. Apa yang bisa dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi dampak negatif dari pembakaran sampah terhadap kesehatan dan lingkungan?

Jawaban!

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 3



Penyajian Hasil

Laporkan hasil diskusi yang telah kalian kerjakan dengan anggota kelompok kalian. Sampaikan hasil diskusi kelompok kalian dengan bergantian. Tanggapilah pertanyaan yang diajukan oleh guru dan kelompok lain dengan mendiskusikan bersama kelompok. Hargai pendapat tiap kelompok

Evaluasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 4



Orientasi masalah

KOLOM ISU PEMANASAN GLOBAL

Kendaraan Listrik Jadi Salah Satu Cara Kemenhub Cegah Pemanasan Global

Kementerian Perhubungan (Kemenhub) akan melakukan upaya mencegah pemanasan global dalam sektor transportasi, yakni pencegahan, pergeseran, dan peningkatan. Menteri Perhubungan (Menhub) Budi Karya Sumadi, menjelaskan untuk pencegahan akan dilakukan dengan pengembangan kawasan Transit Oriented Development (TOD) di perkotaan. Untuk pergeseran, dilakukan melalui optimalisasi kapasitas dan kualitas layanan transportasi umum perkotaan, seperti memberikan subsidi melalui skema buy the service. Sementara untuk peningkatan, dilakukan dengan pemanfaatan teknologi guna mendukung kinerja transportasi. Contohnya penggunaan kendaraan pribadi maupun angkutan massal berbahan non-fosil layaknya kendaraan listrik berbasis baterai, teknologi surya, dan bahan bakar nabati. "Pemanfaatan kendaraan listrik menjadi salah satu implementasi kebijakan upaya penurunan emisi yang telah menjadi kebijakan nasional. Kami sudah memulai dengan menggunakan kendaraan listrik sebagai kendaraan dinas," ujar Budi dalam keterangan resminya. Menurut Budi, Kemenhub sudah menggunakan 26 unit kendaraan listrik, sementara 43 unit lagi dalam proses yang pemesanannya dilakukan berkala bagi pejabat kantor pusat. Jumlah tersebut akan terus ditambah. Diharapkan langkah itu akan diikuti kementerian serta lembaga lain agar bisa berkontribusi mengembangkan ekosistem kendaraan listrik di Indonesia.

(Sumber: <https://otomotif.kompas.com/read/2021/06/15/094200815/kendaraan-listrik-jadi-salah-satu-cara-kemenhub-cegah-pemanasan-global>)

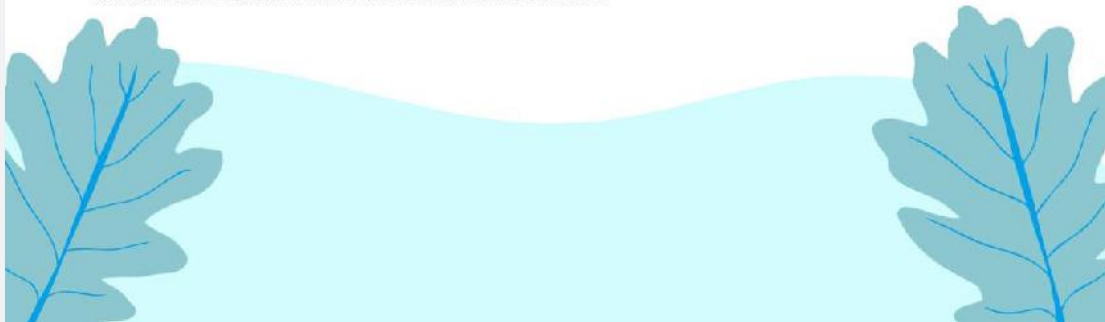
Pengorganisasian

Berdasarkan orientasi permasalahan tersebut tuliskan pernyataan yang kamu pikirkan di bawah ini

.....

.....

.....



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 4



Penyelidikan kelompok

1. Apa langkah yang diambil oleh Kementerian Perhubungan (Kemenhub) untuk mencegah pemanasan global di sektor transportasi?
2. Bagaimana konsep Transit Oriented Development (TOD) dapat membantu mencegah pemanasan global di perkotaan?
3. Bagaimana upaya Kemenhub dalam meningkatkan kapasitas dan kualitas layanan transportasi umum dapat membantu mengurangi pemanasan global?
4. Menurut Anda, apakah langkah yang diambil oleh Kemenhub dengan menggunakan kendaraan listrik sebagai kendaraan dinas sudah cukup untuk mendorong adopsi kendaraan listrik secara luas di Indonesia? Apa saja tantangan yang mungkin dihadapi dalam memperluas penggunaan kendaraan listrik di sektor transportasi umum?"

Jawaban!

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan belajar 4



Penyajian Hasil

Laporkan hasil diskusi yang telah kalian kerjakan dengan anggota kelompok kalian. Sampaikan hasil diskusi kelompok kalian dengan bergantian. Tanggapilah pertanyaan yang diajukan oleh guru dan kelompok lain dengan mendiskusikan bersama kelompok. Hargai pendapat tiap kelompok

Evaluasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

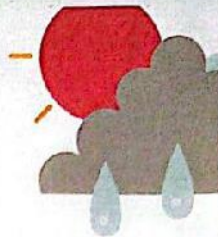


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Daftar pustaka



Alifia.2019. Pemanasan Global, Es Dunia Meleleh dengan Cepat dan Membahayakan Kehidupan. Diakses pada 13 Juli 2022, <https://nationalgeographic.grid.id/read/131869594/pemanasan-global-es-dunia- meleleh-dengan-cepat-dan-membahayakan-kehidupan?page=all>

Utina, R. 2009. Pemanasan global dampak dan upaya meminimalisasinya. Dosen Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.

Widodo, W., Rachmdianti, F., & Hidayati. S. N. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam.

Mengetahui,

Guru Bidang Studi



Suhendri, S. Pd
NIP. 198512162023211009

Guru Praktik



Mardhiah
NIM. 12110723602

Menyetujui,
Kepala Madrasah



Aljuniwati, M. Pd
NIP. 197206192003122001



5 Kisi-Kisi Instrumen Post-Test

KISI-KISI INSTRUMEN POST-TEST

ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL”

Aspek kognitif	Aspek literasi sains	Capaian pembelajaran	Soal
C2	Aspek konten	Pengertian Pemanasan Global	Bacalah isu berikut ! Emisi Kendaraan dan Pemanasan Global di Riau ARTIKEL- Emisi adalah zat pencemar udara yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia, salah satunya adalah kendaraan. Tahukah anda, bahwa kendaraan transportasi yang kita gunakan merupakan salah satu sumber emisi yang menghasilkan emisi gas buang yang dapat menyebabkan pemanasan global. Berdasarkan data BPS, jumlah kendaraan mobil penumpang di Riau sebanyak 367.515 unit, bus sebanyak 6.060 unit, sementara sepeda motor sebanyak 3.485.246 unit. Dari satu unit mobil menghasilkan sekitar 0,27 Kg CO₂, satu unit bus menghasilkan 0,08 Kg CO₂, satu unit sepeda motor menghasilkan 0,15 Kg CO₂. Gas-gas ini, yang dikenal sebagai gas rumah kaca, berperan penting dalam menahan panas yang seharusnya dipantulkan kembali ke luar angkasa. Akibatnya, panas ini terperangkap di atmosfer dan menyebabkan Bumi menjadi lebih panas dari waktu ke waktu. Fenomena ini merupakan akibat dari pencemaran yang dihasilkan manusia dan berhubungan erat dengan perubahan suhu Bumi yang semakin meningkat. Untuk mengurangi polusi

- Hak Diindungi Undang-Undang
1. Dianggap sebagai alat bantu belajar, seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan dan publikasi.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			dan pencemaran udara, kita bisa mengurangi penggunaan kendaraan bermotor dengan mulai menggunakan transportasi publik, saling menumpang dengan teman, atau jika jarak dekat bisa juga dengan berjalan kaki atau naik sepeda sambil berolah raga. Sumber: https://berthatahura.blogspot.com/2022/08/emisi-kendaraan.html Berdasarkan isu di atas, menurut ananda apakah yang di maksud dengan pemanasan global ? Jawaban : Pemanasan global adalah peningkatan suhu bumi yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO₂), yang dihasilkan dari aktivitas manusia. Salah satu sumber utama emisi ini adalah kendaraan transportasi, yang gas buangnya berkontribusi pada efek rumah kaca.
C4	Aspek kompetensi (menjelaskan fenomena ilmiah)	Penyebab pemanasan global	Bacalah isu berikut !  Gambar 1. Ilustrasi AC di perkotaan. Nationalgeographic.co.id—Jakarta merupakan salah satu penyumbang listrik yang besar. Jakarta bisa menyumbang hampir 40% konsumsi listriknya hanya untuk AC? Bayangkan, di tengah panasnya siang hari di kota besar, terik matahari yang membakar tidak terhindarkan. Udara yang



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Hassanudin

			berat dan panas menyelimuti gedung-gedung pencakar langit yang berdiri rapat, seolah menghalangi setiap hembusan angin segar. Kebanyakan AC menggunakan CFC dalam proses pendinginan udaranya. Dampak dari penggunaan CFC atau lebih dikenal dengan freon ialah salah satu penyebab penipisan ozon yang menjadikan sinar UV mudah masuk ke permukaan Bumi. Pertanyaan: Berdasarkan isu di atas, bagaimana penggunaan CFC dalam AC dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jawaban : CFC yang digunakan dalam AC dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon karena CFC mengandung atom klorin. Ketika CFC dilepaskan ke atmosfer dan mencapai stratosfer, sinar ultraviolet (UV) memecah molekul CFC sehingga melepaskan atom klorin. Atom klorin ini kemudian bereaksi dengan molekul ozon (O₃) dan menghancurkannya. Penipisan lapisan ozon menyebabkan lebih banyak sinar UV masuk ke permukaan Bumi. Selain itu, CFC juga termasuk gas rumah kaca dengan potensi pemanasan global yang sangat tinggi, sehingga turut memperparah pemanasan global.
C4	Aspek kompetensi (menjelaskan fenomena ilmiah)	Penyebab pemanasan global	Bacalah isu berikut ! Pembalakan Liar di Suaka Margasatwa Kerumutan RIAU- Pada 15 Maret 2025, tim gabungan dari Gakkum Kehutanan menangkap pelaku pembalakan liar di Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau. Barang bukti yang diamankan berupa satu unit truk yang mengangkut 211 keping kayu olahan tanpa dokumen resmi hasil dari penebangan liar, diduga berasal dari kawasan hutan konservasi. Kegiatan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ilegal seperti ini tidak hanya merusak habitat lokal tetapi juga mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap CO₂, sehingga memperparah pemanasan global. Pembalakan ini adalah penebangan liar yang dilakukan oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab. Penebangan liar menyebabkan hilangnya hutan yang berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂), gas rumah kaca utama. Ketika pohon ditebang dan dibakar atau membusuk, karbon yang tersimpan dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai CO₂, meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca dan berkontribusi pada pemanasan global.

Sumber: <https://rri.co.id/pekanbaru/kriminalitas/1389250/pelaku-pembalakan-liar-di-suaka-margasatwa-kerumutan-ditangkap>

Pertanyaan:

Mengapa penebangan liar dapat mempercepat proses pemanasan global melalui mekanisme pelepasan karbon dioksida ke atmosfer?

Jawaban :

Penebangan liar mempercepat pemanasan global karena pohon berperan penting dalam menyerap karbon dioksida (CO₂) melalui fotosintesis. Saat pohon ditebang, hutan kehilangan kemampuannya menyerap CO₂, sementara kayu yang membusuk melepaskan karbon yang tersimpan kembali ke atmosfer. Dalam proses ini, karbon yang telah tersimpan dalam jaringan pohon selama bertahun-tahun dilepaskan kembali ke atmosfer dalam bentuk CO₂. Semakin banyak pohon yang ditebang, semakin besar jumlah karbon dioksida yang dilepaskan, sehingga konsentrasi gas rumah kaca meningkat. Peningkatan CO₂ ini memperkuat efek rumah kaca, menjebak panas di atmosfer, dan menyebabkan suhu global naik. Kasus pembalakan liar di Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau, menunjukkan bahwa aktivitas ini tidak hanya merusak habitat hutan tetapi juga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			memperburuk pemanasan global dengan meningkatkan konsentrasi CO ₂ di atmosfer.
C2	Aspek konten	Penyebab pemanasan Global	 Gambar 2. Pembakaran jerami  Gambar 3. Penggunaan pupuk kimia Pemanasan global terjadi karena adanya peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Aktivitas manusia, terutama yang berhubungan dengan sektor pertanian yang memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan gas rumah kaca. Contoh kegiatan pertanian yang berdampak langsung pada pemanasan global antara lain adalah penggunaan pupuk kimia, pembakaran jerami sisa pertanian, dan pengolahan air di sawah. Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, Ir. Hari Sudarmadji, MS mengatakan, berdasarkan evaluasi, ternyata penggunaan



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			pupuk kimia mencapai 80 persen, sedangkan petani yang menggunakan pupuk organik baru mencapai 20 persen. Padahal, penggunaan pupuk organik itu sangat membantu kesuburan tanah dimasa mendatang. Pertanyaan : Berdasarkan berita di atas, analisislah apa saja kegiatan pertanian yang dapat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jawaban: Kegiatan pertanian yang menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca adalah penggunaan pupuk kimia, pembakaran jerami sisa pertanian, dan pengolahan air di sawah. Penggunaan pupuk kimia berlebihan menghasilkan gas rumah kaca dari proses kimia di tanah, sementara pembakaran jerami melepaskan CO₂ ke atmosfer dan pengolahan air di lahan sawah yang tergenang dalam waktu lama menciptakan kondisi anaerob yang mendukung produksi gas metana (CH₄), yang berkontribusi pada pemanasan global.
C4	Aspek Konteks (Lokal/Nasional)	Penyebab pemanasan global	Bacalah isu berikut ! Kebakaran Hutan dan Lahan Meluas di Riau  Gambar 5. Kebakaran hutan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIAUI24.COM - Kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) kembali terjadi di Provinsi Riau. Hingga saat ini, tujuh wilayah telah terdampak, meliputi Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Meranti, Siak, Pelalawan, Indragiri Hilir (Inhil), Kota Pekanbaru, dan Kota Dumai. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah dan Pemadam Kebakaran (BPBD Damkar) Riau, luas lahan yang terbakar terus bertambah dan telah mencapai 57,06 hektare. Karhutla tidak hanya merusak ekosistem lokal tetapi juga berkontribusi pada pemanasan global. Kebakaran hutan melepaskan sejumlah besar emisi karbon ke atmosfer, mempercepat perubahan iklim. Kondisi ini diperparah oleh kerusakan lahan gambut di Riau, yang semakin menipis dan rentan terhadap kebakaran. Kerusakan gambut ini menyebabkan emisi karbon lepas ke udara, berkontribusi pada pemanasan global.

Pertanyaan:

Bagaimana kebakaran hutan di Riau dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jelaskan proses ilmiah yang terjadi.

Jawaban :

Kebakaran lahan gambut di Riau dapat memperburuk pemanasan global karena melepaskan emisi karbon dalam jumlah besar ke atmosfer. Saat lahan gambut terbakar, karbon yang tersimpan di dalamnya dilepaskan dalam bentuk karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O), yang merupakan gas rumah kaca penyebab pemanasan global. Lahan gambut, yang kaya akan bahan organik, melepaskan lebih banyak karbon dibandingkan hutan biasa saat terbakar, sehingga mempercepat kenaikan suhu global.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C4

Aspek Kompetensi
(Menjelaskan
Fenomena Ilmiah)

Penyebab
pemanasan global

Bacalah isu berikut !
Polusi Udara di Indonesia Terburuk di Asia Tenggara
Polusi Udara di Jakarta (20/4/2021)



Gambar 7. Polusi udara

Kondisi terjadinya penurunan udara bersih di Jakarta sudah terjadi selama tiga tahun terakhir. Tahun 2022, partikel udara berbahaya berukuran 2,5 mikro dengan Nilai Ambang Batas (NAB) 37.33 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$ masuk dalam kategori sedang. NAB dengan kategori baik ada pada rentang 0- 15.5 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$. Kondisi udara di Jakarta termasuk dalam terburuk ke-26 pada tahun 2022 secara global Data yang dirilis dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, didapati sumber polusi udara mayoritas berasal dari transportasi dengan meyumbang polutan Nitrogen Oksida (Nox), Karbon Monoksida (CO), PM 2.5 dan PM 10. Mesin Kendaraan bermotor sekarang beberapa sudah menggunakan katalik konverter yang berfungsi mengurangi gas-gas beracun. Namun, kendaraan bermotor tetap menghasilkan gas karbondioksida yang menyebabkan pemanasan global. Untuk lebih memahami peranan kamu terhadap aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan.
Sumber: katadata.co.id

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Pertanyaan : Berdasarkan isu di atas, mengapa emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan mempengaruhi perubahan iklim berdasarkan konsep ilmiah yang kamu ketahui ? Jawaban: Emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan perubahan iklim karena kendaraan bermotor menghasilkan berbagai polutan. Emisi dari kendaraan bermotor seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan partikel PM 2.5 menambah jumlah gas rumah kaca di atmosfer. Meskipun ada teknologi katalitik converter, kendaraan masih menghasilkan CO₂. CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil di kendaraan bermotor meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca menahan panas di atmosfer dan mempercepat pemanasan global serta perubahan iklim.
C4	Aspek Kompetensi (Menjelaskan Fenomena Ilmiah)	Dampak pemanasan global	Bacalah isu berikut ! Perubahan iklim: Lapisan es di Greenland mencair dalam skala ‘yang belum pernah terjadi sebelumnya  Gambar 8. Es mencair BBC News – Greenland diliputi oleh es setebal 10 ribu kaki (tiga ribu meter) dan mampu menaikkan tinggi permukaan air laut sebesar 7 meter.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Hassanudin

			Selama lebih dari 30 tahun terakhir, kontribusi Greenland terhadap semakin tingginya permukaan laut terus-menerus signifikan, seiring dengan semakin banyaknya lapisan es yang mencair. Para peneliti mengatakan mencairnya lapisan es Greenland itu setara kenaikan permukaan air laut setinggi 1,5 milimeter. Angka itu sekitar 40% dari kenaikan rata-rata muka laut dalam satu tahun. Sumber : https://www.bbc.com/indonesia/majalah-53872194 Pertanyaan : Pertanyaan : Mengapa pencairan es di Greenland dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut secara signifikan? Jawaban : Es di Greenland memiliki ketebalan hingga 3.000 meter dan jika mencair seluruhnya dapat menyebabkan kenaikan permukaan laut hingga 7 meter. Mencairnya es ini melepaskan air dalam jumlah besar ke laut. Bahkan dalam 30 tahun terakhir, pencairan es di Greenland sudah menyebabkan kenaikan permukaan laut sebesar 1,5 milimeter, atau 40% dari total kenaikan permukaan laut setiap tahun. Pemanasan global mempercepat proses ini dengan meningkatkan suhu udara dan air laut, yang menyebabkan es mencair lebih cepat dan gletser bergerak lebih cepat ke laut
C4	Aspek literasi sains konteks (Global)	Dampak pemanasan global	Bacalah isu berikut ini!! KOMPAS.com – Ada dampak lain dari pemanasan global yang mungkin luput dari perhatian. Dalam hal ini, pemanasan global ternyata membantu meningkatkan perkembangbiakan tikus di kota-kota besar di seluruh dunia, menjadikan mereka spesies hama yang mengkhawatirkan. Mengutip New Scientist, Senin (3/2/2025) studi terhadap 16 kota besar



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menemukan bahwa populasi tikus tumbuh paling cepat di daerah-daerah yang suhu rata-ratanya meningkat paling cepat, peneliti dari University of Richmond di Virginia AS, Jonathan Richardson bersama rekan-rekannya melihat jumlah keluhan tentang tikus yang dicatat masing-masing kota hingga akhirnya mereka mendapatkan data untuk 13 kota di AS, serta Tokyo, Amsterdam, dan Toronto Richardson dan koleganya kemudian mengamati beberapa faktor yang mungkin menjelaskan tren tersebut. Mereka menemukan ada hubungan peningkatan suhu rata-rata selama seabad terakhir dengan pertumbuhan jumlah tikus. Penyebab pertumbuhan tikus lainnya adalah urbanisasi, diikuti kepadatan populasi manusia. Peningkatan populasi ini perlu menjadi perhatian. Pasalnya, lebih banyak tikus berarti risiko yang lebih besar pula bagi orang untuk tertular penyakit yang dibawa tikus, seperti leptospirosis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kota-kota perlu berbuat lebih banyak untuk mengendalikan populasi tikus saat planet ini menghangat, dan memutus pasokan makanan mereka adalah satu-satunya tindakan yang paling penting

Artikel: <https://lestari.kompas.com/read/2025/02/03/161340186/populasi-tikus-di-kota-meningkat-karena-pemanasan-global>.

Pertanyaan:

Berdasarkan isu di atas, mengapa peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan pertumbuhan populasi tikus di kota-kota besar?

Jawaban:

Peningkatan suhu akibat pemanasan global menciptakan kondisi lingkungan yang lebih hangat, mempercepat siklus reproduksi tikus. Studi terhadap 16 kota menunjukkan bahwa populasi tikus meningkat lebih cepat di daerah yang mengalami peningkatan suhu rata-rata. Selain itu, urbanisasi yang semakin padat menyediakan lebih banyak sumber

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan sebagainya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			makanan dan tempat berlindung bagi tikus, sehingga mereka dapat bertahan hidup dan berkembang biak lebih cepat dibandingkan di lingkungan yang lebih dingin.
C4	Aspek Kompetensi (Menjelaskan Fenomena Ilmiah)	Dampak pemanasan global	Bacalah isu berikut ! Ancaman Pemanasan Global: Terumbu Karang Indonesia Mengalami Pemutihan Ekstrem  Gambar 9. Terumbu karang Fenomena pemanasan global telah mengakibatkan peningkatan suhu permukaan laut, yang berdampak signifikan terhadap ekosistem terumbu karang di perairan Indonesia. Terumbu karang yang berwarna-warni dan penuh kehidupan kini mengalami pemutihan (coral bleaching) akibat suhu yang ekstrim. Pemutihan karang memicu kekhawatiran terhadap keseimbangan ekosistem laut di Indonesia. Terumbu karang sangatlah vital bagi ekosistem perairan. Terumbu karang dijuluki ‘arsitek laut’, dikarenakan peran terumbu karang dalam membangun struktur luas yang menampung 25% dari semua spesies laut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Peningkatan suhu permukaan laut dapat menyebabkan karang kehilangan alga pemberi makanan dan warna simbiotik. Peningkatan suhu sebesar 1C diatas batas termal dalam kurun waktu dua bulan dapat menyebabkan alga karang mengalami stres dan kemungkinan akan mati. Jika temperatur air 2C lebih tinggi, karang cuma bisa bertahan sekitar satu bulan. Sumber : https://koral.info/id/ancaman-pemanasan-global-terumbu-karang-indonesia-mengalami-pemutihan-ekstrem/ Pertanyaan: Berdasarkan isu di atas, analisislah bagaimana dampak pemutihan terumbu karang terhadap ekosistem laut dan kehidupan manusia dalam jangka panjang? Jawaban: Pemutihan terumbu karang akibat peningkatan suhu laut menyebabkan karang kehilangan alga simbiotik, sumber makanan dan warnanya. Jika suhu naik 1°C lebih tinggi dari batas normal selama dua bulan, karang stres. Jika naik 2°C, karang hanya bisa bertahan sebulan. Kerusakan ini mengganggu keseimbangan ekosistem laut karena terumbu karang menampung 25% spesies laut, yang berdampak juga pada mata pencaharian manusia seperti nelayan dan pariwisata
0	C5	Aspek Kompetensi (Menjelaskan Fenomena Ilmiah)	Dampak pemanasan global Bacalah isu berikut ! Hujan Es Guyur Pekanbaru BMKG: Dampak Pemanasan global



Gambar 10. Hujan es

PEKANBARU - Hujan es sore ini terjadi sebagian wilayah Pekanbaru. Penampakan hujan deras disertai butiran es diperkirakan sebesar kelereng. Butiran yang jatuh di atas atap seng rumah terdengar bak bebatuan. Yasir Prasuna, selaku Prakirawan Cuaca Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Pekanbaru menyatakan, merupakan satu fenomena alam disebabkan karena adanya pemanasan global yang cukup tinggi. Akibat pemanasan tersebut, terjadilah pembentukan awan cukup masif, yakni awan hitam tebal atau disebut cumulonimbus.

Sumber : <https://centralnews.id/hujan-es-guyur-pekanbaru-bmkg-dampak-pemanasan-global/>

Pertanyaan :

Analisislah bagaimana pemanasan global dapat mempengaruhi pembentukan awan cumulonimbus yang dapat memicu terjadinya hujan es?

jawaban:

Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu udara permukaan yang memicu penguapan air lebih banyak menguap ke atmosfer. Akibatnya terbentuk awan cumulonimbus yang besar dan padat. Awan ini



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan penyusunan karya tulis lainnya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			mengandung uap air dalam jumlah besar dan suhu yang sangat rendah di bagian atasnya, sehingga menghasilkan kristal es yang turun sebagai hujan es saat jatuh ke bumi, seperti halnya hujan es yang ada di Pekanbaru
C5	Aspek konteks	Upaya mengurangi pemanasan global	Bacalah isu berikut !  Gambar11. Motor listrik Penggunaan sepeda dan motor listrik meningkat sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi gas rumah kaca. Pemerintah Indonesia menargetkan penjualan motor listrik mencapai 200.000 unit pada tahun 2025, didukung oleh insentif dan subsidi untuk kendaraan listrik. Peningkatan adopsi ini juga didorong oleh kebijakan pemerintah yang memberikan subsidi dan insentif pajak, sehingga diharapkan dapat mempercepat adopsi sepeda listrik, terutama di kalangan pekerja perkotaan dan generasi muda. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen pemerintah dan masyarakat dalam menghadapi tantangan pemanasan global melalui pengurangan emisi dan adopsi teknologi ramah lingkungan. Sumber : blog.rodalink.com Pertanyaan: Evaluasilah apakah pemberian subsidi dan insentif untuk kendaraan listrik sudah efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca? Jelaskan alasan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Anda dan berikan saran untuk meningkatkan efektivitas kebijakan ini dalam jangka panjang.

Jawaban:

Kebijakan subsidi kendaraan listrik cukup membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, tetapi masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi agar lebih efektif.

Alasan Kebijakan Ini Efektif:

Kendaraan listrik tidak menghasilkan asap, sehingga polusi udara berkurang.

Dengan harga lebih murah karena subsidi, lebih banyak orang bisa membeli kendaraan listrik.

Mendorong perkembangan teknologi ramah lingkungan di Indonesia.

Selain itu ada sedikit kendala dalam pelaksanaan kebijakan ini yakni:

Sumber listrik masih banyak dari pembangkit berbahan bakar batu bara, yang tetap menghasilkan emisi.

Stasiun pengisian daya kendaraan listrik masih terbatas.

Harga baterai masih mahal, sehingga perawatan kendaraan listrik bisa cukup tinggi.

Saran Agar Lebih Bermanfaat:

Gunakan lebih banyak energi terbarukan, seperti tenaga surya untuk listrik.

Tambah stasiun pengisian daya agar pengguna kendaraan listrik lebih mudah mengisi daya.

Beri edukasi kepada masyarakat agar lebih paham manfaat kendaraan listrik dalam jangka panjang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek kompetensi (Menjelaskan fenomena ilmiah)	Upaya menggurangi pemanasan global	Bacalah isu berikut! Para peneliti dari Copernicus Atmosphere Monitoring Services melaporkan bahwa lubang ozon tahun ini membesar dengan cepat, mencapai ukuran 75% lebih besar dibandingkan sejak 1979. Lubang ini mirip dengan kondisi tahun 2020, yang merupakan salah satu yang terdalam dan terlama, bahkan baru menutup sekitar Natal. Lapisan ozon yang berada di ketinggian 11-40 km di stratosfer berfungsi sebagai pelindung Bumi dari radiasi ultraviolet (UV). Lubang ozon 2021 sekarang termasuk yang terbesar 25% dalam catatan. Penipisan ozon ini disebabkan oleh senyawa buatan manusia seperti CFC, yang banyak digunakan dalam sistem pendingin dan aerosol. Gas CFC yang mencapai stratosfer akan dipecah oleh radiasi UV, menghasilkan reaksi kimia yang merusak ozon. Akibatnya, peningkatan radiasi UV berdampak serius pada ekosistem, mengganggu pertumbuhan tanaman, rantai makanan, serta mengurangi produktivitas pertanian. Kehidupan akuatik juga terancam, terutama organisme di permukaan air yang menjadi dasar rantai makanan laut. (Sumber: https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210924093433-37-278840/kabar-buruk-ahli-temukan-lubang-ozon-membesar-dari-biasanya). Pertanyaan : Menurut ananda, apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penipisan lapisan ozon dan dampak pemanasan global? Jawaban: Mengurangi penggunaan CFC → Beralih ke produk yang ramah lingkungan seperti hidrofluorokarbon (HFC). Mendukung peraturan internasional → Seperti Protokol Montreal, yang melarang produksi bahan perusak ozon.
--	--	---



© Hak cipta milik

UIN Suska Riau

State Islamic University

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Menggunakan energi alternatif bersih→ Mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan gas rumah kaca. Menanam pohon lebih banyak → Pohon menyerap CO₂ dan membantu mengurangi efek pemanasan global. meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lapisan ozon sebagai pelindung dari sinar UV.
Aspek konteks	Upaya mengurangi pemanasan global	Bacalah isu berikut !! Upaya Indonesia Mengurangi Pemanasan Global dengan Suplai Biomassa  Gambar 12. EBT Upaya pemerintah memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) terus dilakukan. Salah satu caranya adalah memperbanyak pemakaian limbah biomassa sebagai campuran bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Metode co-firing PLTU ini diharapkan mampu mengakselerasi transisi energi di Indonesia. Penggunaan teknologi co-firing menegaskan komitmen Indonesia untuk mempercepat target net zero emission (NZE) pada 2060. Mengingat PLTU merupakan salah satu penyumbang emisi karbondioksida (CO₂) terbesar. Dalam hal	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penggunaan biomassa dengan teknologi co-firing, PLN melalui anak perusahaannya PT Energi Primer Indonesia (EPI) terus memastikan pasokan biomassa untuk PLTU di sejumlah daerah aman. Seperti dikutip dari laman PLN, Direktur Utama PT PLN EPI Iwan Agung Firstantara mengatakan, pihaknya menargetkan dapat menyuplai biomassa sebanyak 10,2 juta ton untuk 52 PLTU pada 2025. Namun, saat ini pemanfaatan biomassa masih tergolong rendah di Indonesia. Pada 2022, PLN menyuplai 0,45 juta ton biomassa untuk 35 PLTU di Indonesia. Sedangkan pada tahun ini, suplai biomassa ditargetkan mencapai 1,05 juta ton untuk 47 PLTU. Tidak mudah meningkatkan pasokan biomassa. Pasalnya, stok biomassa dari Indonesia juga menjadi rebutan dengan negara lain.

<https://indonesia.go.id/kategori/editorial/6949/upaya-indonesia-mengurangi-pemanasan-global-dengan-suplai-biomassa?lang=1#:~:text=Sementara%20itu%2C%20teknologi%20pemerintah%20mengoptimalkan,hampir%20sama%20dengan%20batu%20bara.>

Pertanyaan :

Apa upaya yang dilakukan pemerintah dalam memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan metode co-firing biomassa di Indonesia?

Jawaban:

Upaya pemerintah dalam memanfaatkan ltern baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU:

Menerapkan teknologi co-firing – Pemerintah menggunakan biomassa sebagai campuran bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) untuk mengurangi ketergantungan pada batu bara.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

				Meningkatkan pasokan biomassa – PT PLN Energi Primer Indonesia (EPI) menargetkan penyediaan 10,2 juta ton biomassa untuk 52 PLTU pada tahun 2025. Mengakselerasi transisi energi baru terbarukan – Langkah ini diambil untuk mempercepat pencapaian target <i>Net Zero Emission (NZE) 2060</i>. Memastikan suplai biomassa aman – Pemerintah terus mengawasi distribusi dan ketersediaan biomassa di berbagai daerah agar pemanfaatannya optimal. Tantangan dalam penerapan metode co-firing biomassa di Indonesia: Keterbatasan pasokan biomassa – Ketersediaan biomassa di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan kebutuhan PLTU. Stok biomassa Indonesia juga diminati oleh ltern lain, sehingga sulit untuk memenuhi target suplai. Infrastruktur dan teknologi – Diperlukan investasi dalam pengembangan infrastruktur dan teknologi agar metode co-firing dapat berjalan secara efisien.
4	C3	Aspek konten	Upaya mengurangi pemanasan global	Bacalah isu berikut ! Kalla Kembangkan Penggunaan Energi Bersih Dari EBT di Beberapa Lini Bisnisnya Bisnis.com, JAKARTA – Sebagai bentuk komitmen terhadap menjaga lingkungan, Kalla mengembangkan penggunaan energi bersih dari Energi Baru Terbarukan (EBT) di beberapa lini perusahaannya seperti Nipah Park dan Kalla Toyota Gowa. EBT yang digunakan yakni bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap. Kalla bekerjasama dengan Suryanesia perusahaan yang menyediakan energi bersih, Kalla memasang 617 panel di Nipah Park yang menghasilkan daya 360,9 kilowatt peak



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			(kwp) dan yang kedua di Kalla Toyota Gowa dengan jumlah panel 44 menghasilkan daya 25,74 kwp. Dinas ESDM Sulawesi Selatan mengatakan saat ini di Sulawesi Selatan telah terbangun PLTS dengan total kapasitas kurang lebih 6 MWp yang terdiri dari PLTS atap, PLTS Hybrid dan PLTS terpusat. Pertanyaan: Berdasarkan isu di atas, Jelaskan manfaat utama dari penggunaan PLTS dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak pemanasan global! Jawaban: gas rumah kaca dan dampak pemanasan global: Mengurangi emisi karbon: PLTS tidak menghasilkan gas rumah kaca, sehingga dapat menekan emisi CO₂ Menghemat sumber daya fosil: Dengan menggunakan ltern matahari, ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi dapat dikurangi. Sumber ltern yang berkelanjutan: Matahari adalah sumber ltern yang tidak akan habis, berbeda dengan bahan bakar fosil yang terbatas. Menurunkan polusi udara: PLTS tidak menghasilkan polutan udara seperti nitrogen oksida (Nox) atau sulfur dioksida (SO₂), yang dapat menyebabkan masalah kesehatan. Meningkatkan ketahanan ltern: Dengan memanfaatkan PLTS, ketergantungan terhadap impor bahan bakar dapat dikurangi dan meningkatkan kemandirian ltern.
5	C3	Aspek Konteks	Upaya mengurangi pemanasan global Menurut anda, apa peran masyarakat dalam mendukung penggunaan energi baru terbarukan untuk membantu mengurangi pemanasan global? Jawaban:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan publikasi.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Peran masyarakat dalam mendukung penggunaan ltern baru terbarukan untuk membantu mengurangi pemanasan global: Menggunakan energi surya: Memasang panel surya di rumah atau bangunan untuk mengurangi penggunaan listrik dari sumber berbasis fosil. Menghemat energi: Menggunakan peralatan listrik yang hemat energi dan mematikan perangkat saat tidak digunakan. Meningkatkan kesadaran lingkungan: Mendidik diri sendiri dan orang lain tentang pentingnya energi terbarukan dan dampaknya terhadap lingkungan. Mendukung kebijakan hijau: Berpartisipasi dalam program pemerintah atau organisasi yang mendorong penggunaan energi bersih. Mengurangi jejak karbon pribadi: Menggunakan transportasi ramah lingkungan seperti kendaraan listrik atau sepeda.
Aspek konteks	Upaya mengurangi pemanasan global	C5	Pertanyaan: Analisislah bagaimana cara menyeimbangkan antara kebutuhan akan bahan bangunan yang terus meningkat setiap tahunnya dengan upaya pelestarian lingkungan melalui penanaman pohon dan rehabilitasi hutan? Jawaban : Menyeimbangkan kebutuhan bahan bangunan dengan pelestarian lingkungan memerlukan pendekatan yang berkelanjutan yakni Pemanfaatan Kayu Berkelanjutan – Menggunakan kayu dari hutan yang dikelola secara lestari dengan sistem tebang pilih dan reboisasi yang terencana. Sertifikasi seperti FSC (Forest Stewardship Council) dapat memastikan bahwa kayu berasal dari sumber yang bertanggung jawab. Penggunaan Material Alternatif – Mengembangkan dan menggunakan bahan bangunan ramah lingkungan seperti ltern, beton ramah lingkungan,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			dan kayu rekayasa (engineered wood) yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya. Reforestasi dan Agroforestri – Melakukan penghijauan kembali di area yang sudah ditebang serta mengadopsi sistem lternative yang mengombinasikan pohon dengan tanaman pertanian, sehingga tetap memberikan manfaat ekonomi tanpa merusak lingkungan. Pemanfaatan Limbah Kayu – Mendaur ulang limbah kayu dari konstruksi atau lternat mebel untuk mengurangi pembalakan hutan yang berlebihan. Regulasi dan Insentif Pemerintah – Pemerintah dapat menetapkan kebijakan tegas dalam pengelolaan hutan dan memberikan insentif kepada lternat yang menggunakan bahan bangunan berkelanjutan.
C5	Aspek Kompetensi: (Mengevaluasi)	Upaya Menanggulangi pemanasan global	Bacalah isu berikut! PBB telah merilis laporan mengejutkan yang berhasil membuka mata dunia bahwa ternyata 18% dari emisi gas rumah kaca dari aktivitas pemeliharaan ayam, sapi, babi, dan hewan-hewan ternak lainnya. Di sisi lain, mobil, sepeda motor, truk-truk besar, pesawat terbang, dan semua sarana transportasi lainnya yang bisa Anda sebutkan hanya menyumbang 13% emisi gas rumah kaca. Ternyata penghasil utama emisi gas berbahaya yang mengancam kehidupan planet kita saat ini bukanlah mobil, sepeda motor, ataupun truk dan bis dengan polusinya yang menjengkelkan Anda. Tetapi emisi berbahaya itu dari sesuatu yang sederhana, tidak berdaya, dan Nampak. Menurut FAO antara lain emisi karbon dari pembuatan pakan ternak yang meliputi penggunaan bahan bakar fosil dalam pembuatan pupuk menyumbang 41 juta ton CO₂ setiap tahunnya, penggunaan bahan bakar fosil di peternakan menyumbang 90 juta ton CO₂

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

per tahunnya, serta alih fungsi lahan yang digunakan untuk peternakan menyumbang 2,4 milyar ton CO₂ per tahunnya, termasuk di sini lahan yang diubah untuk merumput ternak, lahan yang diubah untuk menanam kacang kedelai sebagai makanan ternak, atau pembukaan hutan untuk lahan peternakan.

Emisi karbon lain berasal dari dari sistem pencernaan hewan yaitu metana yang dilepaskan dalam proses pencernaan hewan dapat mencapai 86. Suatu penelitian di Universitas Chicago menunjukkan bahwa seorang vegetarian dapat mengurangi emisi karbon 1,5 ton setiap tahunnya.

Sumber <http://hiduplebihmulia.files.wordpress.com/2008/04/pernasanan-global-low-res1.pdf>).

Pertanyaan :

Menurut anda, apakah mengurangi konsumsi daging bisa membantu mengurangi pemanasan global? Berikan alasan ilmiah untuk mendukung jawabanmu!

Jawaban:

Ya, mengurangi konsumsi daging dapat membantu mengurangi pemanasan global.

Sektor peternakan menyumbang 18% emisi gas rumah kaca, lebih besar dibandingkan sektor transportasi yang hanya menyumbang 13%.

Produksi pakan ternak membutuhkan bahan bakar fosil yang menghasilkan 41 juta ton CO₂ per tahun.

Penggunaan bahan bakar di peternakan menghasilkan 90 juta ton CO₂ per tahun.

Alih fungsi lahan untuk peternakan (termasuk pembukaan hutan) menyumbang 2,4 miliar ton CO₂ per tahun.
 Selain CO₂, hewan ternak juga menghasilkan metana (CH₄) yang lebih berbahaya dalam memerangkap panas dibanding CO₂.
 Studi dari Universitas Chicago menyatakan bahwa seorang vegetarian dapat mengurangi emisi karbon sebesar 1,5 ton per tahun.
 Berdasarkan data FAO ini, mengurangi konsumsi daging dapat mengurangi permintaan terhadap peternakan, sehingga menekan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. ~~Pengutipan hanya untuk kepentingan~~ pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau pembuatan tiruan terbatas.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran. 6 RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS BERKONTEKS SOSIO SCINTIFIC ISSUE PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Kunci jawaban	Keterangan Skor
Berdasarkan isu di atas, menurut anda apakah yang dimaksud dengan pemanasan global? Jawaban : Pemanasan global adalah peningkatan suhu bumi yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO₂), yang dihasilkan dari aktivitas manusia. Salah satu sumber utama emisi ini adalah kendaraan transportasi, yang gas buangnya berkontribusi pada efek rumah kaca.	Skor 5: Menjelaskan pemanasan global sebagai peningkatan suhu bumi, menyebut gas rumah kaca, dan menjelaskan mekanisme penahanan panas. Skor 4: Menjelaskan pemanasan global dan menyebut gas rumah kaca tanpa mekanisme. Skor 3: Menjelaskan pemanasan global tanpa penyebab ilmiah. Skor 2: Definisi tidak tepat atau tidak lengkap. Skor 1: Tidak relevan dengan pertanyaan. Skor 0: Tidak menjawab.

Hak Cipta dilindungi undang-undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan sebagainya.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bagaimana penggunaan CFC dalam AC dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon dan berkontribusi terhadap pemanasan global?

Jawaban :

CFC yang digunakan dalam AC dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon karena CFC mengandung atom klorin. Ketika CFC dilepaskan ke atmosfer dan mencapai stratosfer, sinar ultraviolet (UV) memecah molekul CFC sehingga melepaskan atom klorin. Atom klorin ini kemudian bereaksi dengan molekul ozon (O_3) dan menghancurkannya. Penipisan lapisan ozon menyebabkan lebih banyak sinar UV masuk ke permukaan Bumi. Selain itu, CFC juga termasuk gas rumah kaca dengan potensi pemanasan global yang sangat tinggi, sehingga turut memperparah pemanasan global.

Skor 5: Menjelaskan proses perusakan ozon oleh CFC dan kaitannya dengan pemanasan global secara ilmiah.

Skor 4: Menjelaskan peran CFC dalam merusak ozon, tetapi kurang lengkap kaitannya dengan pemanasan global.

Skor 3: Menyebut CFC merusak ozon atau menyebabkan pemanasan, tapi tidak menjelaskan mekanisme.

Skor 2: Menyebut CFC berbahaya tanpa penjelasan ilmiah.

Skor 1: Jawaban tidak sesuai atau salah konsep.

Skor 0: Tidak menjawab.

Mengapa penebangan liar dapat mempercepat proses pemanasan global melalui mekanisme pelepasan karbon dioksida ke atmosfer?

Jawaban:

Penebangan liar mempercepat pemanasan global karena pohon berperan penting dalam menyerap karbon dioksida (CO_2) melalui fotosintesis. Saat pohon ditebang, hutan kehilangan

Skor 5: Menjelaskan peran pohon menyerap CO_2 , efek penebangan, dan pelepasan karbon ke atmosfer.

Skor 4: Menjelaskan bahwa penebangan menyebabkan peningkatan CO_2 tapi tidak menyebutkan mekanisme pembusukan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Halcyon Publishing, 2019. UIN SUKSES RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan sebagainya.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suksa Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

kemampuannya menyerap CO₂, sementara kayu yang membusuk melepaskan karbon yang tersimpan kembali ke atmosfer. Dalam proses ini, karbon yang telah tersimpan dalam jaringan pohon selama bertahun-tahun dilepaskan kembali ke atmosfer dalam bentuk CO₂. Semakin banyak pohon yang ditebang, semakin besar jumlah karbon dioksida yang dilepaskan, sehingga konsentrasi gas rumah kaca meningkat. Peningkatan CO₂ ini memperkuat efek rumah kaca, menjebak panas di atmosfer, dan menyebabkan suhu global naik. Kasus pembalakan liar di Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau, menunjukkan bahwa aktivitas ini tidak hanya merusak habitat hutan tetapi juga memperburuk pemanasan global dengan meningkatkan konsentrasi CO₂ di atmosfer.

Berdasarkan isu di atas, apa saja kegiatan pertanian yang dapat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jelaskan!

Jawaban :

Kegiatan pertanian yang menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca adalah penggunaan pupuk kimia, pembakaran jerami sisa pertanian, dan pengolahan air di sawah. Penggunaan pupuk kimia berlebihan menghasilkan gas rumah kaca dari proses kimia di tanah, sementara pembakaran jerami melepaskan CO₂ ke atmosfer dan pengolahan air di lahan sawah yang tergenang dalam waktu lama menciptakan kondisi anaerob yang mendukung

Skor 3: Menyebut penebangan menyebabkan pemanasan global tanpa penjelasan proses.

Skor 2: Jawaban umum tanpa dasar ilmiah.

Skor 1: Jawaban keliru atau tidak sesuai konteks.

Skor 0: Tidak menjawab.

Skor 5: Menyebut ketiga kegiatan (pupuk kimia, pembakaran jerami, pengolahan air) dan menjelaskan kaitannya dengan emisi gas rumah kaca.

Skor 4: Menyebut dua kegiatan dan menjelaskan dampaknya terhadap pemanasan global.

Skor 3: Menyebut satu kegiatan dan memberikan penjelasan umum.

Skor 2: Menyebut kegiatan tanpa menjelaskan kaitannya dengan emisi.



©

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University

produksi gas metana (CH_4), yang berkontribusi pada pemanasan global.

Skor 1: Jawaban tidak sesuai dengan teks atau sangat tidak lengkap.

Skor 0: Tidak menjawab.

Bagaimana kebakaran hutan di Riau dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jelaskan proses ilmiah yang terjadi!

Skor 5: Menjelaskan pelepasan karbon dari kebakaran hutan dan kerusakan gambut serta kaitannya dengan gas rumah kaca dan pemanasan global.

Jawaban :

Kebakaran lahan gambut di Riau dapat memperburuk pemanasan global karena melepaskan emisi karbon dalam jumlah besar ke atmosfer. Saat lahan gambut terbakar, karbon yang tersimpan di dalamnya dilepaskan dalam bentuk karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan nitrogen oksida (N_2O), yang merupakan gas rumah kaca penyebab pemanasan global. Lahan gambut, yang kaya akan bahan organik, melepaskan lebih banyak karbon dibandingkan hutan biasa saat terbakar, sehingga mempercepat kenaikan suhu global.

Skor 4: Menjelaskan pelepasan karbon dari kebakaran hutan tapi tidak menyebut peran gambut.

Skor 3: Menyebut bahwa kebakaran meningkatkan gas rumah kaca tanpa menjelaskan proses ilmiahnya.

Skor 2: Menyebut bahwa kebakaran menyebabkan pemanasan tapi tanpa alasan ilmiah.

Skor 1: Jawaban salah atau sangat tidak lengkap.

Skor 0: Tidak menjawab.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi, dan sejenisnya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- © Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi atau sejenisnya, dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

Berdasarkan isu di atas, mengapa emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan mempengaruhi perubahan iklim berdasarkan konsep ilmiah yang kamu ketahui?

Jawaban :

Emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan perubahan iklim karena kendaraan bermotor menghasilkan berbagai polutan. Emisi dari kendaraan bermotor seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan partikel PM_{2.5} menambah jumlah gas rumah kaca di atmosfer. Meskipun ada teknologi katalitik converter, kendaraan masih menghasilkan CO₂. CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil di kendaraan bermotor meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca menahan panas di atmosfer dan mempercepat pemanasan global serta perubahan iklim.

Mengapa pencairan es di Greenland dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut secara signifikan?

Jawaban:

Es di Greenland memiliki ketebalan hingga 3.000 meter dan jika mencair seluruhnya dapat menyebabkan kenaikan permukaan laut

Skor 5: Menjelaskan jenis emisi dari kendaraan, perannya sebagai gas rumah kaca, dan mekanisme pemanasan global.

Skor 4: Menjelaskan jenis gas dan menyebut kaitannya dengan pemanasan global tanpa penjelasan mekanisme.

Skor 3: Menyebut kendaraan menghasilkan gas yang menyebabkan pemanasan, tanpa menyebut jenis gas.

Skor 2: Menyebut kendaraan sebagai penyebab tapi tanpa penjelasan ilmiah.

Skor 1: Jawaban tidak relevan atau sangat keliru.

Skor 0: Tidak menjawab.

Skor 5: Menjelaskan bahwa pencairan es Greenland menambah volume air laut, menyebut ketebalan dan dampaknya (hingga 7 meter), serta kontribusi 1,5 mm (40%).

hingga 7 meter. Mencairnya es ini melepaskan air dalam jumlah besar ke laut. Bahkan dalam 30 tahun terakhir, pencairan es di Greenland sudah menyebabkan kenaikan permukaan laut sebesar 1,5 milimeter, atau 40% dari total kenaikan permukaan laut setiap tahun. Pemanasan global mempercepat proses ini dengan meningkatkan suhu udara dan air laut, yang menyebabkan es mencair lebih cepat dan gletser bergerak lebih cepat ke laut.	Skor 4: Menyebut pencairan es menambah air laut dan menyebut angka signifikan, tapi kurang lengkap. Skor 3: Menyebut pencairan es menaikkan permukaan laut tanpa dukungan data. Skor 2: Menyebut es mencair menyebabkan masalah tapi tidak menjelaskan hubungannya dengan kenaikan permukaan laut. Skor 1: Jawaban tidak relevan atau keliru. Skor 0: Tidak menjawab.
Berdasarkan isu di atas, mengapa peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan pertumbuhan populasi tikus di kota-kota besar? Jawaban: Peningkatan suhu akibat pemanasan global menciptakan kondisi lingkungan yang lebih hangat, mempercepat siklus reproduksi tikus. Studi terhadap 16 kota menunjukkan bahwa populasi tikus meningkat lebih cepat di daerah yang mengalami peningkatan suhu rata-rata. Selain itu, urbanisasi yang semakin padat menyediakan	Skor 5 : Menjelaskan hubungan peningkatan suhu, reproduksi tikus, serta urbanisasi dengan analisis yang kuat. Skor 4: Memberikan dua penyebab pertumbuhan populasi tikus dengan penjelasan yang jelas. Skor 3: Menjelaskan hubungan antara peningkatan suhu dan pertumbuhan tikus secara singkat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang tidak bersifat komersial.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lebih banyak sumber makanan dan tempat berlindung bagi tikus, sehingga mereka dapat bertahan hidup dan berkembang biak lebih cepat dibandingkan di lingkungan yang lebih dingin.

Skor 2: Menyebutkan bahwa suhu meningkat tetapi tidak menjelaskan hubungannya dengan populasi tikus.

Skor 1: Jawaban tidak relevan atau keliru.

Skor 0: Tidak menjawab

Berdasarkan isu di atas, analisislah bagaimana dampak pemutihan terumbu karang terhadap ekosistem laut dan kehidupan manusia dalam jangka panjang?

Jawaban:

Pemutihan terumbu karang akibat peningkatan suhu laut menyebabkan karang kehilangan alga simbiotik, sumber makanan dan warnanya. Jika suhu naik 1°C lebih tinggi dari batas normal selama dua bulan, karang stres. Jika naik 2°C, karang hanya bisa bertahan sebulan. Kerusakan ini mengganggu keseimbangan ekosistem laut karena terumbu karang menampung 25% spesies laut, yang berdampak juga pada mata pencaharian manusia seperti nelayan dan pariwisata.

Skor 5: Menjelaskan proses pemutihan karang, batas suhu, efek terhadap keanekaragaman hayati laut dan dampak sosial (ekonomi/pariwisata).

Skor 4: Menjelaskan pemutihan dan dampaknya pada ekosistem tanpa menyebut dampak bagi manusia.

Skor 3: Menyebut pemutihan karang dan dampaknya secara umum. Skor 2: Menyebut karang rusak tapi tidak menjelaskan akibatnya.

Skor 1: Jawaban tidak nyambung atau tidak berdasarkan teks.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau buku dan sebagainya.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Analisislah, bagaimana pemanasan global dapat mempengaruhi pembentukan awan cumulonimbus yang dapat memicu terjadinya hujan es? Jawaban : Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu udara permukaan yang memicu penguapan air lebih banyak menguap ke atmosfer. Akibatnya terbentuk awan cumulonimbus yang besar dan padat. Awan ini mengandung uap air dalam jumlah besar dan suhu yang sangat rendah di bagian atasnya, sehingga menghasilkan kristal es yang turun sebagai hujan es saat jatuh ke bumi, seperti halnya hujan es yang ada di Pekanbaru	Skor 0: Tidak menjawab. Skor 5: Menjelaskan pemanasan → penguapan tinggi → awan cumulonimbus → pembentukan es → hujan es. Skor 4: Menjelaskan pemanasan → awan cumulonimbus → hujan es, tanpa detail proses fisik. Skor 3: Menyebut pemanasan global bisa menyebabkan hujan es secara umum. Skor 2: Menyebut hujan es terjadi karena cuaca ekstrem tanpa kaitan jelas ke pemanasan global. Skor 1: Jawaban salah atau tidak sesuai teks. Skor 0: Tidak menjawab.
Evaluasilah, apakah pemberian subsidi dan insentif untuk kendaraan listrik sudah efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca. Jelaskan alasan Anda dan berikan saran untuk meningkatkan efektivitas kebijakan ini dalam jangka panjang.	Skor 5: Mengevaluasi efektivitas kebijakan, menyebut kelebihan dan kekurangannya, serta memberikan saran realistis.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau untuk keperluan lain yang sah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Jawaban: Kebijakan subsidi kendaraan listrik cukup membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, tetapi masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi agar lebih efektif. Alasan Kebijakan Ini Efektif: Kendaraan listrik tidak menghasilkan asap, sehingga polusi udara berkurang. Dengan harga lebih murah karena subsidi, lebih banyak orang bisa membeli kendaraan listrik. Mendorong perkembangan teknologi ramah lingkungan di Indonesia. Selain itu ada sedikit kendala dalam pelaksanaan kebijakan ini yakni: Sumber listrik masih banyak dari pembangkit berbahan bakar batu bara, yang tetap menghasilkan emisi. Stasiun pengisian daya kendaraan listrik masih terbatas. Harga baterai masih mahal, sehingga perawatan kendaraan listrik bisa cukup tinggi. Saran Agar Lebih Bermanfaat: Gunakan lebih banyak energi terbarukan, seperti tenaga surya untuk listrik.	Skor 4: Menilai kebijakan dan memberikan satu saran umum. Skor 3: Menyebut subsidi penting tapi tanpa evaluasi dan saran. Skor 2: Menyebut kendaraan listrik baik tapi tidak terkait subsidi atau kebijakan. Skor 1: Jawaban sangat umum atau tidak menjawab soal evaluasi. Skor 0: Tidak menjawab.
---	---	--



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan sebagainya.
2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN SUSKA RIAU.

Tambah stasiun pengisian daya agar pengguna kendaraan listrik lebih mudah mengisi daya.

Beri edukasi kepada masyarakat agar lebih paham manfaat kendaraan listrik dalam jangka panjang.

Menurut anda, apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penipisan lapisan ozon dan dampak pemanasan global?

Jawaban:

Mengurangi penggunaan CFC → Beralih ke produk yang ramah lingkungan seperti hidrofluorokarbon (HFC).

Mendukung peraturan internasional → Seperti Protokol Montreal, yang melarang produksi bahan perusak ozon.

Menggunakan energi alternatif bersih → Mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan gas rumah kaca.

Menanam pohon lebih banyak → Pohon menyerap CO₂ dan membantu mengurangi efek pemanasan global.

meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lapisan ozon sebagai pelindung dari sinar UV.

Apa upaya yang dilakukan pemerintah dalam memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan metode co-firing biomassa di Indonesia?

Skor 5 : Menyebutkan semua upaya dengan penjelasan lengkap dan akurat.

Skor 4: Menyebutkan tiga upaya dengan dampak yang jelas.

Skor 3: Menyebutkan dua atau 3 upaya tanpa penjelasan.

Skor 2: Menyebutkan satu upaya tanpa penjelasan

Skor 1: jawaban tidak relevan.

Skor 0: Tidak menjawab

Skor 5: Menjelaskan kebijakan co-firing, menyebut target biomassa, dan menjelaskan tantangan pasokan.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.	Jawaban: Upaya pemerintah dalam memanfaatkan ltern baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU: Menerapkan teknologi co-firing – Pemerintah menggunakan biomassa sebagai campuran bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) untuk mengurangi ketergantungan pada batu bara. Meningkatkan pasokan biomassa – PT PLN Energi Primer Indonesia (EPI) menargetkan penyediaan 10,2 juta ton biomassa untuk 52 PLTU pada tahun 2025. Mengakselerasi transisi energi baru terbarukan – Langkah ini diambil untuk mempercepat pencapaian target <i>Net Zero Emission (NZE) 2060</i>. Memastikan suplai biomassa aman – Pemerintah terus mengawasi distribusi dan ketersediaan biomassa di berbagai daerah agar pemanfaatannya optimal. Tantangan dalam penerapan metode co-firing biomassa di Indonesia: Keterbatasan pasokan biomassa – Ketersediaan biomassa di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan kebutuhan PLTU.	Skor 4: Menyebut penggunaan biomassa dan salah satu tantangannya. Skor 3: Menjelaskan pemanfaatan biomassa tanpa menyebut tantangan atau data konkret. Skor 2: Menyebut energi terbarukan secara umum tanpa spesifik ke PLTU dan co-firing. Skor 1: Jawaban tidak sesuai dengan teks atau sangat dangkal. Skor 0: Tidak menjawab.
--	--	--



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan publikasi ilmiah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Stok biomassa Indonesia juga diminati oleh ltern lain, sehingga sulit untuk memenuhi target suplai.

Infrastruktur dan teknologi – Diperlukan investasi dalam pengembangan infrastruktur dan teknologi agar metode co-firing dapat berjalan secara efisien.

Berdasarkan isu di atas, jelaskan manfaat utama dari penggunaan PLTS dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak pemanasan global!

Jawaban:

Manfaat utama dari penggunaan PLTS dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak pemanasan global:

Mengurangi emisi karbon: PLTS tidak menghasilkan gas rumah kaca, sehingga dapat menekan emisi CO₂

Menghemat sumber daya fosil: Dengan menggunakan ltern matahari, ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi dapat dikurangi.

Sumber ltern yang berkelanjutan: Matahari adalah sumber ltern yang tidak akan habis, berbeda dengan bahan bakar fosil yang terbatas.

Menurunkan polusi udara: PLTS tidak menghasilkan polutan udara seperti nitrogen oksida (Nox) atau sulfur dioksida (SO₂), yang dapat menyebabkan masalah kesehatan.

Skor 5: Menjelaskan bahwa PLTS tidak menghasilkan emisi, membantu menurunkan emisi karbon, dan mengurangi ketergantungan energi fosil.

Skor 4: Menjelaskan PLTS ramah lingkungan dan mengurangi emisi.

Skor 3: Menyebut PLTS sebagai energi bersih, tanpa kaitan eksplisit ke emisi gas rumah kaca.

Skor 2: Menyebut PLTS baik tanpa alasan ilmiah.

Skor 1: Jawaban tidak sesuai teks.

Skor 0: Tidak menjawab.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN SUSKA RIAU.

Meningkatkan ketahanan ltern: Dengan memanfaatkan PLTS, ketergantungan terhadap impor bahan bakar dapat dikurangi dan meningkatkan kemandirian ltern.

Apa peran masyarakat dalam mendukung penggunaan ltern baru terbarukan untuk membantu mengurangi pemanasan global?

Jawaban:

Peran masyarakat dalam mendukung penggunaan ltern baru terbarukan untuk membantu mengurangi pemanasan global:

Menggunakan energi surya: Memasang panel surya di rumah atau bangunan untuk mengurangi penggunaan listrik dari sumber berbasis fosil.

Menghemat energi: Menggunakan peralatan listrik yang hemat energi dan mematikan perangkat saat tidak digunakan.

Meningkatkan kesadaran lingkungan: Mendidik diri sendiri dan orang lain tentang pentingnya energi terbarukan dan dampaknya terhadap lingkungan.

Mendukung kebijakan hijau: Berpartisipasi dalam program pemerintah atau organisasi yang mendorong penggunaan energi bersih.

Mengurangi jejak karbon pribadi: Menggunakan transportasi ramah lingkungan seperti kendaraan listrik atau sepeda.

Skor 1: Hanya menyebutkan bahwa masyarakat dapat berkontribusi tanpa menjelaskan tindakan konkret yang dapat dilakukan.

Skor 2: Menyebutkan beberapa cara mendukung energi terbarukan, tetapi tanpa penjelasan bagaimana tindakan tersebut membantu mengurangi pemanasan global.

Skor 3: Menjelaskan beberapa upaya seperti penggunaan energi surya dan penghematan energi, tetapi kurang mendalam dalam membahas peran masyarakat secara lebih luas.

Skor 4: Memberikan penjelasan cukup lengkap tentang berbagai tindakan masyarakat, termasuk penggunaan energi terbarukan, efisiensi energi, dan dukungan terhadap kebijakan lingkungan.

Skor 5: Menjelaskan secara jelas dan komprehensif bagaimana masyarakat dapat mendukung energi baru terbarukan melalui berbagai tindakan, termasuk penggunaan teknologi energi bersih, efisiensi energi, edukasi lingkungan, dukungan kebijakan hijau, dan pengurangan jejak karbon pribadi.



1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
2. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
© Halima Nili Ningsih Fauzi
State Islamic University

Pertanyaan: Analisislah bagaimana cara menyeimbangkan antara kebutuhan akan bahan bangunan yang terus meningkat setiap tahunnya dengan upaya pelestarian lingkungan melalui penanaman pohon dan rehabilitasi hutan?

Jawaban :

Menyeimbangkan kebutuhan bahan bangunan dengan pelestarian lingkungan memerlukan pendekatan yang berkelanjutan yakni

Pemanfaatan Kayu Berkelanjutan – Menggunakan kayu dari hutan yang dikelola secara lestari dengan sistem tebang pilih dan reboisasi yang terencana. Sertifikasi seperti FSC (Forest Stewardship Council) dapat memastikan bahwa kayu berasal dari sumber yang bertanggung jawab.

Penggunaan Material Alternatif – Mengembangkan dan menggunakan bahan bangunan ramah lingkungan seperti ltern, beton ramah lingkungan, dan kayu rekayasa (engineered wood) yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya.

Reforestasi dan Agroforestri – Melakukan penghijauan kembali di area yang sudah ditebang serta mengadopsi sistem lternative yang mengombinasikan pohon dengan tanaman pertanian, sehingga tetap memberikan manfaat ekonomi tanpa merusak lingkungan.

Skor 5: Menjelaskan keseimbangan antara kebutuhan bangunan dan pelestarian, serta menyebut contoh solusi konkret dari teks (penanaman pohon).

Skor 4: Menyebut dua solusi tanpa penjelasan rinci.

Skor 3: Menyebut satu upaya pelestarian tanpa kaitan dengan kebutuhan bahan bangunan.

Skor 2: Menyebut isu pelestarian secara umum tanpa analisis.

Skor 1: Jawaban tidak sesuai teks.

Skor 0: Tidak menjawab



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemanfaatan Limbah Kayu – Mendaur ulang limbah kayu dari konstruksi atau lternat mebel untuk mengurangi pembalakan hutan yang berlebihan.

Regulasi dan Insentif Pemerintah – Pemerintah dapat menetapkan kebijakan tegas dalam pengelolaan hutan dan memberikan insentif kepada lternat yang menggunakan bahan bangunan berkelanjutan.

Menurut anda, apakah mengurangi konsumsi daging bisa membantu mengurangi pemanasan global? Berikan alasan ilmiah untuk mendukung jawabanmu!

Jawaban :

Ya, mengurangi konsumsi daging dapat membantu mengurangi pemanasan global.

Sektor peternakan menyumbang 18% emisi gas rumah kaca, lebih besar dibandingkan sektor transportasi yang hanya menyumbang 13%.

Produksi pakan ternak membutuhkan bahan bakar fosil yang menghasilkan 41 juta ton CO₂ per tahun.

Penggunaan bahan bakar di peternakan menghasilkan 90 juta ton CO₂ per tahun.

Alih fungsi lahan untuk peternakan (termasuk pembukaan hutan) menyumbang 2,4 miliar ton CO₂ per tahun.

Skor 5: Menyebut data emisi 18%, penjelasan ilmiah tentang metana, dan efek pengurangan konsumsi daging.

Skor 4: Menjelaskan alasan ilmiah tanpa menyebut data spesifik.

Skor 3: Menyatakan setuju atau tidak setuju dengan satu alasan umum.

Skor 2: Memberi jawaban tanpa dasar ilmiah.

Skor 1: Jawaban tidak relevan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, dan sebagainya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selain CO₂, hewan ternak juga menghasilkan metana (CH₄) yang lebih berbahaya dalam memerangkap panas dibanding CO₂.

Studi dari Universitas Chicago menyatakan bahwa seorang vegetarian dapat mengurangi emisi karbon sebesar 1,5 ton per tahun.

Berdasarkan data FAO ini, mengurangi konsumsi daging dapat mengurangi permintaan terhadap peternakan, sehingga menekan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Skor 0: Tidak menjawab.



7 Soal Yang Valid

SOAL YANG VALID

Aspek kognitif	Aspek literasi sains	Capaian pembelajaran	Soal
C2	Aspek konten	Pengertian Pemanasan Global	Bacalah isu berikut ! Emisi Kendaraan dan Pemanasan Global di Riau ARTIKEL- Emisi adalah zat pencemar udara yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia, salah satunya adalah kendaraan. Tahukah anda, bahwa kendaraan transportasi yang kita gunakan merupakan salah satu sumber emisi yang menghasilkan emisi gas buang yang dapat menyebabkan pemanasan global. Berdasarkan data BPS, jumlah kendaraan mobil penumpang di Riau sebanyak 367.515 unit, bus sebanyak 6.060 unit, sementara sepeda motor sebanyak 3.485.246 unit. Dari satu unit mobil menghasilkan sekitar 0,27 Kg CO₂, satu unit bus menghasilkan 0,08 Kg CO₂, satu unit sepeda motor menghasilkan 0,15 Kg CO₂. Gas-gas ini, yang dikenal sebagai gas rumah kaca, berperan penting dalam menahan panas yang seharusnya dipantulkan kembali ke luar angkasa. Akibatnya, panas ini terperangkap di atmosfer dan menyebabkan Bumi menjadi lebih panas dari waktu ke waktu. Fenomena ini merupakan akibat dari pencemaran yang dihasilkan manusia dan berhubungan erat dengan perubahan suhu Bumi yang semakin meningkat. Untuk mengurangi polusi dan pencemaran udara, kita bisa mengurangi penggunaan kendaraan bermotor dengan mulai menggunakan transportasi publik, saling menumpang dengan teman, atau jika jarak dekat bisa juga dengan berjalan kaki atau naik sepeda sambil berolah raga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap melanggar hak cipta jika dipublikasikan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertukaran informasi, penyusunan laporan, penerjemahan, atau untuk keperluan lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan dan publikasi.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Sumber: https://berthatahura.blogspot.com/2022/08/emisi-kenderaan.html Berdasarkan isu di atas, menurut ananda apakah yang di maksud dengan pemanasan global ?
C4	Aspek kompetensi (menjelaskan fenomena ilmiah)	Penyebab pemanasan global akibat pembalakan/penebangan pohon liar	Bacalah isu berikut ! Pembalakan Liar di Suaka Margasatwa Kerumutan RIAU- Pada 15 Maret 2025, tim gabungan dari Gakkum Kehutanan menangkap pelaku pembalakan liar di Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau. Barang bukti yang diamankan berupa satu unit truk yang mengangkut 211 keping kayu olahan tanpa dokumen resmi hasil dari penebangan liar, diduga berasal dari kawasan hutan konservasi. Kegiatan ilegal seperti ini tidak hanya merusak habitat lokal tetapi juga mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap CO₂, sehingga memperparah pemanasan global. Pembalakan ini adalah penebangan liar yang di lakukan oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab. Penebangan liar menyebabkan hilangnya hutan yang berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂), gas rumah kaca utama. Ketika pohon ditebang dan dibakar atau membusuk, karbon yang tersimpan dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai CO₂, meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca dan berkontribusi pada pemanasan global. Sumber: https://rri.co.id/pekanbaru/kriminalitas/1389250/pelaku-pembalakan-liar-di-suaka-margasatwa-kerumutan-ditangkap Pertanyaan: Mengapa penebangan liar dapat mempercepat proses pemanasan global melalui mekanisme pelepasan karbon dioksida ke atmosfer?
C4	Aspek Konteks		Bacalah isu berikut ! Kebakaran Hutan dan Lahan Meluas di Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan penyusunan karya tulis lainnya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

(Lokal/Nasional)

Penyebab pemanasan global akibat kebakaran hutan



Gambar 5. Kebakaran hutan

RIA24.COM - Kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) kembali terjadi di Provinsi Riau. Hingga saat ini, tujuh wilayah telah terdampak, meliputi Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Meranti, Siak, Pelalawan, Indragiri Hilir (Inhil), Kota Pekanbaru, dan Kota Dumai. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah dan Pemadam Kebakaran (BPBD Damkar) Riau, luas lahan yang terbakar terus bertambah dan telah mencapai 57,06 hektare. Karhutla tidak hanya merusak ekosistem lokal tetapi juga berkontribusi pada pemanasan global. Kebakaran hutan melepaskan sejumlah besar emisi karbon ke atmosfer, mempercepat perubahan iklim. Kondisi ini diperparah oleh kerusakan lahan gambut di Riau, yang semakin menipis dan rentan terhadap kebakaran. Kerusakan gambut ini menyebabkan emisi karbon lepas ke udara, berkontribusi pada pemanasan global.

Pertanyaan:

Bagaimana kebakaran hutan di Riau dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jelaskan proses ilmiah yang terjadi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C4

Aspek Kompetensi
(Menjelaskan
Fenomena Ilmiah)

Penyebab
pemanasan global
akibat alat
transportasi

Bacalah isu berikut !
Polusi Udara di Indonesia Terburuk di Asia Tenggara
Polusi Udara di Jakarta (20/4/2021)



Gambar 7. Polusi udara

Kondisi terjadinya penurunan udara bersih di Jakarta sudah terjadi selama tiga tahun terakhir. Tahun 2022, partikel udara berbahaya berukuran 2,5 mikro dengan Nilai Ambang Batas (NAB) 37.33 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$ masuk dalam kategori sedang. NAB dengan kategori baik ada pada rentang 0- 15.5 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$. Kondisi udara di Jakarta termasuk dalam terburuk ke-26 pada tahun 2022 secara global Data yang dirilis dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, didapati sumber polusi udara mayoritas berasal dari transportasi dengan meyumbang polutan Nitrogen Oksida (Nox), Karbon Monoksida (CO), PM 2.5 dan PM 10. Mesin Kendaraan bermotor sekarang beberapa sudah menggunakan katalik konverter yang berfungsi mengurangi gas-gas beracun. Namun, kendaraan bermotor tetap menghasilkan gas karbondioksida yang menyebabkan pemanasan global. Untuk lebih memahami peranan kamu terhadap aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan.
Sumber: katadata.co.id



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Pertanyaan : Berdasarkan isu di atas, mengapa emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan mempengaruhi perubahan iklim berdasarkan konsep ilmiah yang kamu ketahui ?
C4	Aspek Kompetensi (Menjelaskan Fenomena Ilmiah)	Dampak pemanasan global mencairnya es di kutub	Bacalah isu berikut ! Perubahan iklim: Lapisan es di Greenland mencair dalam skala ‘yang belum pernah terjadi sebelumnya  Gambar 8. Es mencair BBC News – Greenland diliputi oleh es setebal 10 ribu kaki (tiga ribu meter) dan mampu menaikkan tinggi permukaan air laut sebesar 7 meter. Selama lebih dari 30 tahun terakhir, kontribusi Greenland terhadap semakin tingginya permukaan laut terus-menerus signifikan, seiring dengan semakin banyaknya lapisan es yang mencair. Para peneliti mengatakan mencairnya lapisan es Greenland itu setara kenaikan permukaan air laut setinggi 1,5 milimeter. Angka itu sekitar 40% dari kenaikan rata-rata muka laut dalam satu tahun. Sumber : https://www.bbc.com/indonesia/majalah-53872194 Pertanyaan : Pertanyaan :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Mengapa pencairan es di Greenland dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut secara signifikan?
C4	Aspek literasi sains konteks (Global)	Menjelaskan dampak pemanasan global peningkatan populasi tikus	Bacalah isu berikut ini!! KOMPAS.com – Ada dampak lain dari pemanasan global yang mungkin luput dari perhatian. Dalam hal ini, pemanasan global ternyata membantu meningkatkan perkembangbiakan tikus di kota-kota besar di seluruh dunia, menjadikan mereka spesies hama yang mengkhawatirkan. Mengutip New Scientist, Senin (3/2/2025) studi terhadap 16 kota besar menemukan bahwa populasi tikus tumbuh paling cepat di daerah-daerah yang suhu rata-ratanya meningkat paling cepat, peneliti dari University of Richmond di Virginia AS, Jonathan Richardson bersama rekan-rekannya melihat jumlah keluhan tentang tikus yang dicatat masing-masing kota hingga akhirnya mereka mendapatkan data untuk 13 kota di AS, serta Tokyo, Amsterdam, dan Toronto Richardson dan koleganya kemudian mengamati beberapa faktor yang mungkin menjelaskan tren tersebut. Mereka menemukan ada hubungan peningkatan suhu rata-rata selama seabad terakhir dengan pertumbuhan jumlah tikus. Penyebab pertumbuhan tikus lainnya adalah urbanisasi, diikuti kepadatan populasi manusia. Peningkatan populasi ini perlu menjadi perhatian. Pasalnya, lebih banyak tikus berarti risiko yang lebih besar pula bagi orang untuk tertular penyakit yang dibawa tikus, seperti leptospirosis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kota-kota perlu berbuat lebih banyak untuk mengendalikan populasi tikus saat planet ini menghangat, dan memutuskan pasokan makanan mereka adalah satu-satunya tindakan yang paling penting Artikel: https://lestari.kompas.com/read/2025/02/03/161340186/populasi-tikus-di-kota-meningkat-karena-pemanasan-global.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Aspek Kompetensi (Menjelaskan Fenomena Ilmiah)	Dampak pemanasan global mengakibatkan hujan es	Pertanyaan: Berdasarkan isu di atas, mengapa peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan pertumbuhan populasi tikus di kota-kota besar? Bacalah isu berikut ! Hujan Es Guyur Pekanbaru BMKG: Dampak Pemanasan global  Gambar 10. Hujan es PEKANBARU - Hujan es sore ini terjadi sebagian wilayah Pekanbaru. Penampakan hujan deras disertai butiran es diperkirakan sebesar kelereng. Butiran yang jatuh di atas atap seng rumah terdengar bak bebatuan. Yasir Prasuna, selaku Prakirawan Cuaca Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Pekanbaru menyatakan, merupakan satu penomena alam disebabkan karena adanya pemanasan global yang cukup tinggi. Akibat pemanasan tersebut, terjadilah pembentukan awan cukup masif, yakni awan hitam tebal atau disebut cumulonimbus. Sumber : https://centralnews.id/hujan-es-guyur-pekanbaru-bmkg-dampak-pemanasan-global/ Pertanyaan :
--	--	---	---



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan penyusunan karya tulis lainnya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Analisislah bagaimana pemanasan global dapat mempengaruhi pembentukan awan cumulonimbus yang dapat memicu terjadinya hujan es?
C5	Aspek konteks	Upaya mengurangi pemanasan global dengan kendaraan listrik	Bacalah isu berikut !  Gambar11. Motor listrik Penggunaan sepeda dan motor listrik meningkat sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi gas rumah kaca. Pemerintah Indonesia menargetkan penjualan motor listrik mencapai 200.000 unit pada tahun 2025, didukung oleh insentif dan subsidi untuk kendaraan listrik. Peningkatan adopsi ini juga didorong oleh kebijakan pemerintah yang memberikan subsidi dan insentif pajak, sehingga diharapkan dapat mempercepat adopsi sepeda listrik, terutama di kalangan pekerja perkotaan dan generasi muda. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen pemerintah dan masyarakat dalam menghadapi tantangan pemanasan global melalui pengurangan emisi dan adopsi teknologi ramah lingkungan. Sumber : blog.rodalink.com Pertanyaan:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Evaluasilah apakah pemberian subsidi dan insentif untuk kendaraan listrik sudah efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca? Jelaskan alasan Anda dan berikan saran untuk meningkatkan efektivitas kebijakan ini dalam jangka panjang.
C4	Aspek kompetensi (Menjelaskan fenomena ilmiah)	Menjelaskan upaya mengurangi pemanasan global akibat CFC	Bacalah isu berikut! Para peneliti dari Copernicus Atmosphere Monitoring Services melaporkan bahwa lubang ozon tahun ini membesar dengan cepat, mencapai ukuran 75% lebih besar dibandingkan sejak 1979. Lubang ini mirip dengan kondisi tahun 2020, yang merupakan salah satu yang terdalam dan terlama, bahkan baru menutup sekitar Natal. Lapisan ozon yang berada di ketinggian 11-40 km di stratosfer berfungsi sebagai pelindung Bumi dari radiasi ultraviolet (UV). Lubang ozon 2021 sekarang termasuk yang terbesar 25% dalam catatan. Penipisan ozon ini disebabkan oleh senyawa buatan manusia seperti CFC, yang banyak digunakan dalam sistem pendingin dan aerosol. Gas CFC yang mencapai stratosfer akan dipecah oleh radiasi UV, menghasilkan reaksi kimia yang merusak ozon. Akibatnya, peningkatan radiasi UV berdampak serius pada ekosistem, mengganggu pertumbuhan tanaman, rantai makanan, serta mengurangi produktivitas pertanian. Kehidupan akuatik juga terancam, terutama organisme di permukaan air yang menjadi dasar rantai makanan laut. (Sumber: https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210924093433-37-278840/kabar-buruk-ahli-temukan-lubang-ozon-membesar-dari-biasanya). Pertanyaan : Menurut ananda, apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penipisan lapisan ozon dan dampak pemanasan global?



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C4	Aspek konteks	Upaya menanggulangi dengan penggunaan energi baru terbarukan EBT	Bacalah isu berikut !! Upaya Indonesia Mengurangi Pemanasan Global dengan Suplai Biomassa  Gambar 12. EBT Upaya pemerintah memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) terus dilakukan. Salah satu caranya adalah memperbanyak pemakaian limbah biomassa sebagai campuran bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Metode co-firing PLTU ini diharapkan mampu mengakselerasi transisi energi di Indonesia. Penggunaan teknologi co-firing menegaskan komitmen Indonesia untuk mempercepat target net zero emission (NZE) pada 2060. Mengingat PLTU merupakan salah satu penyumbang emisi karbondioksida (CO₂) terbesar. Dalam hal penggunaan biomassa dengan teknologi co-firing, PLN melalui anak perusahaannya PT Energi Primer Indonesia (EPI) terus memastikan pasokan biomassa untuk PLTU di sejumlah daerah aman. Seperti dikutip dari laman PLN, Direktur Utama PT PLN EPI Iwan Agung Firstantara mengatakan, pihaknya menargetkan dapat menyuplai biomassa sebanyak 10,2 juta ton untuk 52 PLTU pada 2025. Namun, saat ini pemanfaatan biomassa masih tergolong rendah di Indonesia. Pada 2022, PLN
----	---------------	---	--



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan lain-lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			menyuplai 0,45 juta ton biomassa untuk 35 PLTU di Indonesia. Sedangkan pada tahun ini, suplai biomassa ditargetkan mencapai 1,05 juta ton untuk 47 PLTU. Tidak mudah meningkatkan pasokan biomassa. Pasalnya, stok biomassa dari Indonesia juga menjadi rebutan dengan negara lain. https://indonesia.go.id/kategori/editorial/6949/upaya-indonesia-mengurangi-pemanasan-global-dengan-suplai-biomassa?lang=1#:~:text=Sementara%20itu%2C%20tekad%20pemerintah%20mengoptimalkan,hampir%20sama%20dengan%20batu%20bara. Apa upaya yang dilakukan pemerintah dalam memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan metode co-firing biomassa di Indonesia?
C3	Aspek konten	Upaya mengurangi pemanasan global dengan EBT PLTS	Bacalah isu berikut ! Kalla Kembangkan Penggunaan Energi Bersih Dari EBT di Beberapa Lini Bisnisnya Bisnis.com, JAKARTA – Sebagai bentuk komitmen terhadap menjaga lingkungan, Kalla mengembangkan penggunaan energi bersih dari Energi Baru Terbarukan (EBT) di beberapa lini perusahaannya seperti Nipah Park dan Kalla Toyota Gowa. EBT yang digunakan yakni bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap. Kalla bekerjasama dengan Suryanesia perusahaan yang menyediakan energi bersih, Kalla memasang 617 panel di Nipah Park yang menghasilkan daya 360,9 kilowatt peak (kwp) dan yang kedua di Kalla Toyota Gowa dengan jumlah panel 44 menghasilkan daya 25,74 kwp. Dinas ESDM Sulawesi Selatan mengatakan saat ini di Sulawesi Selatan telah terbangun PLTS dengan

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan, dan publikasi;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of North Sumatra

			total kapasitas kurang lebih 6 MWp yang terdiri dari PLTS atap, PLTS Hybrid dan PLTS terpusat. Pertanyaan: Berdasarkan isu di atas, Jelaskan manfaat utama dari penggunaan PLTS dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak pemanasan global!
C5	Aspek konteks	Upaya mengurangi pemanasan global dengan penanaman pohon kembali	Bacalah isu berikut !  Gambar 13. Penanaman pohon kembali Unrinews. Dalam upaya untuk menekan emisi karbon dan mencapai target net zero emission, Tim Sobat Bumi dan Pemerintah Kelurahan Batu Bersurat menggelar aksi penanaman pohon bersama pada hari minggu tanggal 14 Juli 2024. Kegiatan ini berlangsung di kelurahan Batu Bersurat dan melibatkan berbagai kalangan mulai dari Danramil 12/XIII Koto Kampar, Polsek XIII Koto Kampar, PJ Lurah Batu Bersurat dan Masyarakat Setempat. Penanaman pohon bukan hanya tentang menambah ruang hijau, tetapi juga merupakan langkah konkret dalam mengurangi



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			emisi karbon yang berdampak pada pemanasan global dan upaya dalam mengembalikan hutan yang gundul akibat penebangan. Dengan aksi ini, kita semua berkontribusi untuk masa depan yang lebih bersih dan sehat . Sumber : https://unri.ac.id/tekan-emisi-karbon-sobat-bumi-unri-lakukan-aksi-penanaman-pohon/ Pertanyaan : Analisislah bagaimana cara menyeimbangkan antara kebutuhan akan bahan bangunan yang terus meningkat setiap tahunnya dengan upaya pelestarian lingkungan melalui penanaman pohon dan rehabilitasi hutan?
CS	Aspek Kompetensi: (Mengevaluasi)	Menanggulangi pemanasan global akibat sektor pertanian	Bacalah isu berikut! PBB telah merilis laporan mengejutkan yang berhasil membuka mata dunia bahwa ternyata 18% dari emisi gas rumah kaca dari aktivitas pemeliharaan ayam, sapi, babi, dan hewan-hewan ternak lainnya. Di sisi lain, mobil, sepeda motor, truk-truk besar, pesawat terbang, dan semua sarana transportasi lainnya yang bisa Anda sebutkan hanya menyumbang 13% emisi gas rumah kaca. Ternyata penghasil utama emisi gas berbahaya yang mengancam kehidupan planet kita saat ini bukanlah mobil, sepeda motor, ataupun truk dan bis dengan polusinya yang menjengkelkan Anda. Tetapi emisi berbahaya itu dari sesuatu yang sederhana, tidak berdaya, dan Nampak. Menurut FAO antara lain emisi karbon dari pembuatan pakan ternak yang meliputi penggunaan bahan bakar fosil dalam pembuatan pupuk menyumbang 41 juta ton CO₂ setiap tahunnya, penggunaan bahan bakar fosil di peternakan menyumbang 90 juta ton CO₂ per tahunnya, serta alih fungsi lahan yang digunakan untuk peternakan menyumbang 2,4 milyar ton CO₂ per tahunnya, termasuk di sini lahan yang diubah untuk merumput ternak, lahan yang diubah untuk menanam

kacang kedelai sebagai makanan ternak, atau pembukaan hutan untuk lahan peternakan.
Emisi karbon lain berasal dari dari sistem pencernaan hewan yaitu metana yang dilepaskan dalam proses pencernaan hewan dapat mencapai 86. Suatu penelitian di Universitas Chicago menunjukkan bahwa seorang vegetarian dapat mengurangi emisi karbon 1,5 ton setiap tahunnya.

Sumber <http://hiduplebihmulia.files.wordpress.com/2008/04/pernasanan-global-low-res1.pdf>).

Pertanyaan :

Menurut anda, apakah mengurangi konsumsi daging bisa membantu mengurangi pemanasan global? Berikan alasan ilmiah untuk mendukung jawabanmu!

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran. 8 Validasi Ahli Terhadap Instrumen Tes Essay

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI TERHADAP TES SOAL HASIL BELAJAR SISWA

Nama Validator : Heppy Okmarisa, M.Pd
 Keahlian : Dosen Pendidikan Kimia
 Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio-Scientific Issue* Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global
 Penyusun : Mardhiah

Bapak/ ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap lembar instrumen tes soal hasil belajar yang dikembangkan oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari lembar instrumen tes soal hasil belajar. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lembar instrumen tes soal ini. Atas perhatian dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi Instrumen Penilaian, terlebih dahulu Bapak/ibu diharapkan untuk memperhatikan Soal yang telah dibuat.
2. Beri skor pada butir butir soal untuk penilaian soal dengan memberikan centang pada kolom skala penilaian (1, 2, 3, 4) yang tersedia.

B. Keterangan Skala Penilaian

- 1 = Sangat Kurang Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Validasi			
		4	3	2	1
A. Materi	1. Butir soal sesuai dengan indikator soal.	✓			
	2. Materi yang ada pada soal sesuai dengan capaian pembelajaran	✓			
	3. Materi yang ada pada soal sesuai dengan aspek literasi sains	✓			
	4. Soal mencakup hubungan antara pengetahuan sains, teknologi, dan lingkungan hidup	✓			
B. Konstruksi	5. Pernyataan butir soal dirumuskan dengan jelas.		✓		
	6. Soal memiliki konteks kehidupan nyata yang relevan dengan pemanasan global.	✓			



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Dialogis dan interaktif	7. Soal memotivasi siswa untuk memahami dan peduli terhadap lingkungan.	✓			
	8. Soal memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep pemanasan global dengan fenomena sehari-hari.	✓			
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	9. Sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.	✓			
E. Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa	10. Ketepatan tata bahasa.	✓			
	11. Ketepatan ejaan.	✓			
F. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	12. Konsistensi penggunaan istilah.	✓			
	13. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.	✓			
Jumlah					
Skor Maksimal					
Skor Perolehan					

Skor Presentase =

$$\frac{\text{Skor Capaian}}{\text{Skor Maksimal}} = 100\%$$

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk soal ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam soal dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
1. Bagian A	Kesesuaian op & TP	Perbaiki TP agar sesuai dengan urutan
2. Bagian B	Perumusan butir soal.	Kesesuaian antara Pernyataan butir soal dengan TP

Komentar :

.....

.....

.....



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Saran :

Lembar penilaian instrumen soal ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) lingkari salah satu

Pekanbaru, 19 Maret 2025

Validator

Heppy Okmarisa, M.Pd

Lampiran. 9 Soal Tes Essay

Soal Tes Essay Kemampuan Literasi Sains

Bacalah isu berikut !

Emisi Kendaraan dan Pemanasan Global di Riau

ARTIKEL- Emisi adalah zat pencemar udara yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia, salah satunya adalah kendaraan. Tahukah anda, bahwa kendaraan transportasi yang kita gunakan merupakan salah satu sumber emisi yang menghasilkan emisi gas buang yang dapat menyebabkan pemanasan global. Berdasarkan data BPS, jumlah kendaraan mobil penumpang di Riau sebanyak 367.515 unit, bus sebanyak 6.060 unit, sementara sepeda motor sebanyak 3.485.246 unit. Dari satu unit mobil menghasilkan sekitar 0,27 Kg CO₂, satu unit bus menghasilkan 0,08 Kg CO₂, satu unit sepeda motor menghasilkan 0,15 Kg CO₂. Gas-gas ini, yang dikenal sebagai gas rumah kaca, berperan penting dalam menahan panas yang seharusnya dipantulkan kembali ke luar angkasa. Akibatnya, panas ini terperangkap di atmosfer dan menyebabkan Bumi menjadi lebih panas dari waktu ke waktu. Fenomena ini merupakan akibat dari pencemaran yang dihasilkan manusia dan berhubungan erat dengan perubahan suhu Bumi yang semakin meningkat. Untuk mengurangi polusi dan pencemaran udara, kita bisa mengurangi penggunaan kendaraan bermotor dengan mulai menggunakan transportasi publik, saling menumpang dengan teman, atau jika jarak dekat bisa juga dengan berjalan kaki atau naik sepeda sambil berolah raga.

1. Berdasarkan isu di atas, menurut ananda apakah yang di maksud dengan pemanasan global ?

Bacalah isu berikut !



Gambar 1. Ilustrasi AC di perkotaan.

Nationalgeographic.co.id—Jakarta merupakan salah satu penyumbang listrik yang besar. Jakarta bisa menyumbang hampir 40% konsumsi listriknya hanya untuk AC? Bayangkan, di tengah panasnya siang hari di kota besar, terik matahari yang membakar tidak terhindarkan. Udara yang berat dan panas menyelimuti gedung-gedung pencakar langit yang berdiri rapat, seolah menghalangi setiap hembusan angin segar. Kebanyakan AC menggunakan CFC dalam proses pendinginan udaranya. Dampak dari

penggunaan CFC atau lebih dikenal dengan freon ialah salah satu penyebab penipisan ozon yang menjadikan sinar UV mudah masuk ke permukaan Bumi.

2. Berdasarkan isu di atas, bagaimana penggunaan CFC dalam AC dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon dan berkontribusi terhadap pemanasan global?

Bacalah isu berikut !

Pembalakan Liar di Suaka Margasatwa Kerumutan

RIAU- Pada 15 Maret 2025, tim gabungan dari Gakkum Kehutanan menangkap pelaku pembalakan liar di Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau. Barang bukti yang diamankan berupa satu unit truk yang mengangkut 211 keping kayu olahan tanpa dokumen resmi hasil dari penebangan liar, diduga berasal dari kawasan hutan konservasi. Kegiatan ilegal seperti ini tidak hanya merusak habitat lokal tetapi juga mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap CO₂, sehingga memperparah pemanasan global. Pembalakan ini adalah penebangan liar yang di lakukan oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab. Penebangan liar menyebabkan hilangnya hutan yang berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂), gas rumah kaca utama. Ketika pohon ditebang dan dibakar atau membusuk, karbon yang tersimpan dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai CO₂, meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca dan berkontribusi pada pemanasan global.

3. Mengapa penebangan liar dapat mempercepat proses pemanasan global melalui mekanisme pelepasan karbon dioksida ke atmosfer?

Sumber: <https://rri.co.id/pekanbaru/kriminalitas/1389250/pelaku-pembalakan-liar-di-suaka-margasatwa-kerumutan-ditangkap>



Gambar 2. Pembakaran jerami

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Gambar 3. Penggunaan pupuk kimia**

Pemanasan global terjadi karena adanya peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Aktivitas manusia, terutama yang berhubungan dengan sektor pertanian yang memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan gas rumah kaca. Contoh kegiatan pertanian yang berdampak langsung pada pemanasan global antara lain adalah penggunaan pupuk kimia, pembakaran jerami sisa pertanian, dan pengolahan air di sawah. Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, Ir. Hari Sudarmadji, MS mengatakan, berdasarkan evaluasi, ternyata penggunaan pupuk kimia mencapai 80 persen, sedangkan petani yang menggunakan pupuk organik baru mencapai 20 persen. Padahal, penggunaan pupuk organik itu sangat membantu kesuburan tanah dimasa mendatang.

4. Berdasarkan berita di atas, analisislah apa saja kegiatan pertanian yang dapat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global?

Bacalah isu berikut !

Kebakaran Hutan dan Lahan Meluas di Riau

**Gambar 5. Kebakaran hutan**

RIA24.COM - Kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) kembali terjadi di Provinsi Riau. Hingga saat ini, tujuh wilayah telah terdampak, meliputi Kabupaten Bengkalis,

Kepulauan Meranti, Siak, Pelalawan, Indragiri Hilir (Inhil), Kota Pekanbaru, dan Kota Dumai. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah dan Pemadam Kebakaran (BPBD Damkar) Riau, luas lahan yang terbakar terus bertambah dan telah mencapai 57,06 hektare. Karhutla tidak hanya merusak ekosistem lokal tetapi juga berkontribusi pada pemanasan global. Kebakaran hutan melepaskan sejumlah besar emisi karbon ke atmosfer, mempercepat perubahan iklim. Kondisi ini diperparah oleh kerusakan lahan gambut di Riau, yang semakin menipis dan rentan terhadap kebakaran. Kerusakan gambut ini menyebabkan emisi karbon lepas ke udara, berkontribusi pada pemanasan global.

5. Bagaimana kebakaran hutan di Riau dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global? Jelaskan proses ilmiah yang terjadi.

Bacalah isu berikut !

Polusi Udara di Indonesia Terburuk di Asia Tenggara Polusi Udara di Jakarta (20/4/2021)



Gambar 7. Polusi udara

Kondisi terjadinya penurunan udara bersih di Jakarta sudah terjadi selama tiga tahun terakhir. Tahun 2022, partikel udara berbahaya berukuran 2,5 mikro dengan Nilai Ambang Batas (NAB) $37.33 \mu\text{gram}/\text{m}^3$ masuk dalam kategori sedang. NAB dengan kategori baik ada pada rentang $0-15.5 \mu\text{gram}/\text{m}^3$. Kondisi udara di Jakarta termasuk dalam terburuk ke-26 pada tahun 2022 secara global. Data yang dirilis dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, didapati sumber polusi udara mayoritas berasal dari transportasi dengan menyumbang polutan Nitrogen Oksida (Nox), Karbon Monoksida (CO), PM 2.5 dan PM 10. Mesin Kendaraan bermotor sekarang beberapa sudah menggunakan katalitik konverter yang berfungsi mengurangi gas-gas beracun. Namun, kendaraan bermotor tetap menghasilkan gas karbondioksida yang menyebabkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peymanasan global. Untuk lebih memahami peranan kamu terhadap aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan.

6. Berdasarkan isu di atas, mengapa emisi gas dari kendaraan bermotor dapat memperburuk pemanasan global dan mempengaruhi perubahan iklim berdasarkan konsep ilmiah yang kamu ketahui ?

Bacalah isu berikut !

Perubahan iklim: Lapisan es di Greenland mencair dalam skala ‘yang belum pernah terjadi sebelumnya



Gambar 8. Es mencair

BBC News – Greenland diliputi oleh es setebal 10 ribu kaki (tiga ribu meter) dan mampu menaikkan tinggi permukaan air laut sebesar 7 meter. Selama lebih dari 30 tahun terakhir, kontribusi Greenland terhadap semakin tingginya permukaan laut terus-menerus signifikan, seiring dengan semakin banyaknya lapisan es yang mencair. Para peneliti mengatakan mencairnya lapisan es Greenland itu setara kenaikan permukaan air laut setinggi 1,5 milimeter. Angka itu sekitar 40% dari kenaikan rata-rata muka laut dalam satu tahun.

7. Mengapa pencairan es di Greenland dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut secara signifikan?

Bacalah isu berikut ini!!

KOMPAS.com – Ada dampak lain dari pemanasan global yang mungkin luput dari perhatian. Dalam hal ini, pemanasan global ternyata membantu meningkatkan perkembangbiakan tikus di kota-kota besar di seluruh dunia, menjadikan mereka spesies hama yang mengkhawatirkan. Mengutip *New Scientist*, Senin (3/2/2025) studi terhadap 16 kota besar menemukan bahwa populasi tikus tumbuh paling cepat di daerah-daerah yang suhu rata-ratanya meningkat paling cepat, peneliti dari University of Richmond di Virginia AS, Jonathan Richardson bersama rekan-rekannya melihat jumlah keluhan tentang tikus yang dicatat masing-masing kota hingga akhirnya mereka mendapatkan data untuk 13 kota di AS, serta Tokyo, Amsterdam, dan Toronto

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islan: U

arif Kasim Ri

Richardson dan koleganya kemudian mengamati beberapa 221actor yang mungkin menjelaskan tren tersebut. Mereka menemukan ada hubungan peningkatan suhu rata-rata selama seabad terakhir dengan pertumbuhan jumlah tikus. Penyebab pertumbuhan tikus lainnya adalah urbanisasi, diikuti kepadatan populasi manusia. Peningkatan populasi ini perlu menjadi perhatian. Pasalnya, lebih banyak tikus berarti risiko yang lebih besar pula bagi orang untuk tertular penyakit yang dibawa tikus, seperti leptospirosis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kota-kota perlu berbuat lebih banyak untuk mengendalikan populasi tikus saat planet ini menghangat, dan memutus pasokan makanan mereka adalah satu-satunya tindakan yang paling penting

8. Berdasarkan isu di atas, mengapa peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan pertumbuhan populasi tikus di kota-kota besar?

Bacalah isu berikut !

Ancaman Pemanasan Global: Terumbu Karang Indonesia Mengalami Pemutihan Ekstrem



Gambar 9. Terumbu karang

Fenomena pemanasan global telah mengakibatkan peningkatan suhu permukaan laut, yang berdampak signifikan terhadap ekosistem terumbu karang di perairan Indonesia. Terumbu karang yang berwarna-warni dan penuh kehidupan kini mengalami pemutihan (coral bleaching) akibat suhu yang ekstrim. Pemutihan karang memicu kekhawatiran terhadap keseimbangan ekosistem laut di Indonesia. Terumbu karang sangatlah vital bagi ekosistem perairan. Terumbu karang dijuluki ‘arsitek laut’, dikarenakan peran terumbu karang dalam membangun struktur luas yang menampung 25% dari semua spesies laut.

Peningkatan suhu permukaan laut dapat menyebabkan karang kehilangan alga pemberi makanan dan warna simbiotik. Peningkatan suhu sebesar 1C diatas batas normal dalam kurun waktu dua bulan dapat menyebabkan alga karang mengalami stres dan kemungkinan akan mati. Jika temperatur air 2C lebih tinggi, karang cuma bisa bertahan sekitar satu bulan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Berdasarkan isu di atas, analisislah bagaimana dampak pemutihan terumbu karang terhadap ekosistem laut dan kehidupan manusia dalam jangka panjang?

Bacalah isu berikut !

Hujan Es Guyur Pekanbaru BMKG: Dampak Pemanasan global



Gambar 10. Hujan es

PEKANBARU - Hujan es sore ini terjadi sebagian wilayah Pekanbaru. Penampakan hujan deras disertai butiran es diperkirakan sebesar kelereng. Butiran yang jatuh di atas atap seng rumah terdengar bak bebatuan. Yasir Prasuna, selaku Prakirawan Cuaca Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Pekanbaru menyatakan, merupakan satu fenomena alam disebabkan karena adanya pemanasan global yang cukup tinggi. Akibat pemanasan tersebut, terjadilah pembentukan awan cukup masif, yakni awan hitam tebal atau disebut cumulonimbus.

- Analisislah bagaimana pemanasan global dapat mempengaruhi pembentukan awan cumulonimbus yang dapat memicu terjadinya hujan es?

Bacalah isu berikut !



Gambar 11. Motor listrik

Penggunaan sepeda dan motor listrik meningkat sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi gas rumah kaca. Pemerintah Indonesia menargetkan penjualan motor listrik mencapai 200.000 unit pada tahun 2025, didukung oleh insentif dan subsidi untuk kendaraan listrik. Peningkatan adopsi ini juga didorong oleh kebijakan pemerintah



yang memberikan subsidi dan insentif pajak, sehingga diharapkan dapat mempercepat adopsi sepeda listrik, terutama di kalangan pekerja perkotaan dan generasi muda. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen pemerintah dan masyarakat dalam menghadapi tantangan pemanasan global melalui pengurangan emisi dan adopsi teknologi ramah lingkungan.

11. Evaluasilah apakah pemberian subsidi dan insentif untuk kendaraan listrik sudah efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca? Jelaskan alasan Anda dan berikan saran untuk meningkatkan efektivitas kebijakan ini dalam jangka panjang.

Bacalah isu berikut!

Para peneliti dari Copernicus Atmosphere Monitoring Services melaporkan bahwa lubang ozon tahun ini membesar dengan cepat, mencapai ukuran 75% lebih besar dibandingkan sejak 1979. Lubang ini mirip dengan kondisi tahun 2020, yang merupakan salah satu yang terdalam dan terlama, bahkan baru menutup sekitar Natal. Lapisan ozon yang berada di ketinggian 11-40 km di stratosfer berfungsi sebagai pelindung Bumi dari radiasi ultraviolet (UV). Lubang ozon 2021 sekarang termasuk yang terbesar 25% dalam catatan. Penipisan ozon ini disebabkan oleh senyawa buatan manusia seperti CFC, yang banyak digunakan dalam sistem pendingin dan aerosol. Gas CFC yang mencapai stratosfer akan dipecah oleh radiasi UV, menghasilkan reaksi kimia yang merusak ozon. Akibatnya, peningkatan radiasi UV berdampak serius pada ekosistem, mengganggu pertumbuhan tanaman, rantai makanan, serta mengurangi produktivitas pertanian. Kehidupan akuatik juga terancam, terutama organisme di permukaan air yang menjadi dasar rantai makanan laut.

12. Menurut ananda, apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penipisan lapisan ozon dan dampak pemanasan global?

Bacalah isu berikut !!

Upaya Indonesia Mengurangi Pemanasan Global dengan Suplai Biomassa

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 12. EBT

Upaya pemerintah memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) terus dilakukan. Salah satu caranya adalah memperbanyak pemakaian limbah biomassa sebagai campuran bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Metode *co-firing* PLTU ini diharapkan mampu mengakselerasi transisi energi di Indonesia. Penggunaan teknologi *co-firing* menegaskan komitmen Indonesia untuk mempercepat target *net zero emission* (NZE) pada 2060. Mengingat PLTU merupakan salah satu penyumbang emisi karbondioksida (CO₂) terbesar. Dalam hal penggunaan biomassa dengan teknologi *co-firing*, PLN melalui anak perusahaannya PT Energi Primer Indonesia (EPI) terus memastikan pasokan biomassa untuk PLTU di sejumlah daerah aman. Seperti dikutip dari laman PLN, Direktur Utama PT PLN EPI Iwan Agung Firstantara mengatakan, pihaknya menargetkan dapat menyuplai biomassa sebanyak 10,2 juta ton untuk 52 PLTU pada 2025. Namun, saat ini pemanfaatan biomassa masih tergolong rendah di Indonesia. Pada 2022, PLN menyuplai 0,45 juta ton biomassa untuk 35 PLTU di Indonesia. Sedangkan pada tahun ini, suplai biomassa ditargetkan mencapai 1,05 juta ton untuk 47 PLTU. Tidak mudah meningkatkan pasokan biomassa. Pasalnya, stok biomassa dari Indonesia juga menjadi rebutan dengan negara lain.

13. Apakah upaya yang dilakukan pemerintah dalam memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) untuk mengurangi emisi karbon dari PLTU, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan metode *co-firing* biomassa di Indonesia?

Berilah isu berikut !

Kalla Kembangkan Penggunaan Energi Bersih Dari EBT di Beberapa Lini Bisnisnya

Bisnis.com, JAKARTA – Sebagai bentuk komitmen terhadap menjaga lingkungan, Kalla mengembangkan penggunaan energi bersih dari Energi Baru Terbarukan

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(EBT) di beberapa lini perusahaannya seperti Nipah Park dan Kalla Toyota Gowa. EBT yang digunakan yakni bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap. Kalla bekerjasama dengan Suryanesia perusahaan yang menyediakan energi bersih, Kalla memasang 617 panel di Nipah Park yang menghasilkan daya 360,9 kilowatt peak (kwp) dan yang kedua di Kalla Toyota Gowa dengan jumlah panel 44 menghasilkan daya 25,74 kwp. Dinas ESDM Sulawesi Selatan mengatakan saat ini di Sulawesi Selatan telah terbangun PLTS dengan total kapasitas kurang lebih 6 MWp yang terdiri dari PLTS atap, PLTS Hybrid dan PLTS terpusat.

14. Berdasarkan isu di atas, Jelaskan manfaat utama dari penggunaan PLTS dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak pemanasan global!
15. Menurut anda, apa peran masyarakat dalam mendukung penggunaan energi baru terbarukan untuk membantu mengurangi pemanasan global?

Bacalah isu berikut !



Gambar 13. Penanaman pohon kembali

Unrinews. Dalam upaya untuk menekan emisi karbon dan mencapai target net zero emission, Tim Sobat Bumi dan Pemerintah Kelurahan Batu Bersurat menggelar aksi penanaman pohon bersama pada hari minggu tanggal 14 Juli 2024. Kegiatan ini berlangsung di kelurahan Batu Bersurat dan melibatkan berbagai kalangan mulai dari Danramil 12/XIII Koto Kampar, Polsek XIII Koto Kampar, PJ Lurah Batu Bersurat dan Masyarakat Setempat. Penanaman pohon bukan hanya tentang menambah ruang hijau, tetapi juga merupakan langkah konkret dalam mengurangi emisi karbon yang berdampak pada pemanasan global dan upaya dalam mengembalikan hutan yang gundul akibat penebangan. Dengan aksi ini, kita semua berkontribusi untuk masa depan yang lebih bersih dan sehat .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

16. Analisislah bagaimana cara menyeimbangkan antara kebutuhan akan bahan bangunan yang terus meningkat setiap tahunnya dengan upaya pelestarian lingkungan melalui penanaman pohon dan rehabilitasi hutan?

Bacalah isu berikut!

PBB telah merilis laporan mengejutkan yang berhasil membuka mata dunia bahwa ternyata 18% dari emisi gas rumah kaca dari aktivitas pemeliharaan ayam, sapi, babi, dan hewan-hewan ternak lainnya. Di sisi lain, mobil, sepeda motor, truk-truk besar, pesawat terbang, dan semua sarana transportasi lainnya yang bisa Anda sebutkan hanya menyumbang 13% emisi gas rumah kaca. Ternyata penghasil utama emisi gas berbahaya yang mengancam kehidupan planet kita saat ini bukanlah mobil, sepeda motor, ataupun truk dan bus dengan polusinya yang menjengkelkan Anda. Tetapi emisi berbahaya itu dari sesuatu yang sederhana, tidak berdaya, dan Nampak. Menurut FAO antara lain emisi karbon dari pembuatan pakan ternak yang meliputi penggunaan bahan bakar fosil dalam pembuatan pupuk menyumbang 41 juta ton CO₂ setiap tahunnya, penggunaan bahan bakar fosil di peternakan menyumbang 90 juta ton CO₂ per tahunnya, serta alih fungsi lahan yang digunakan untuk peternakan menyumbang 2,4 milyar ton CO₂ per tahunnya, termasuk di sini lahan yang diubah untuk merumput ternak, lahan yang diubah untuk menanam kacang kedelai sebagai makanan ternak, atau pembukaan hutan untuk lahan peternakan.

Emisi karbon lain berasal dari dari sistem pencernaan hewan yaitu metana yang dilepaskan dalam proses pencernaan hewan dapat mencapai 86. Suatu penelitian di Universitas Chicago menunjukkan bahwa seorang vegetarian dapat mengurangi emisi karbon 1,5 ton setiap tahunnya.

17. Menurut anda, apakah mengurangi konsumsi daging bisa membantu mengurangi pemanasan global? Berikan alasan ilmiah untuk mendukung jawabanmu!

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 10. Lembar Observasi Kegiatan Guru

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Nama Observer : Suhendri, S.Pd
Materi : Pemanasan Global
Hari/Tanggal : 23 April 2015
Sekolah : MAN 4 Kampar

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbasis *socioscientific issue* (SSI)

B. Petunjuk pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan aspek yang diamati, pada tabel hasil pengamatan.

C. Keterangan

Skor 1 : Tidak terlaksana (0% - 40%)
Skor 2 : Kurang terlaksana (41% - 60%)
Skor 3 : Terlaksana (61% - 80%)
Skor 4 : Terlaksana dengan baik (81% - 100%)

No	Tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Tahapan Pendekatan <i>Socio Scientific Issue</i>	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan			
				1	2	3	4
1.	Mengori- entasi Siswa Pada Suatu Masalah	Identifikasi isu, Mengumpul- kan Sumber, Mengenalkan Isu	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran				√
			Guru menjelaskan perlengkapan apa saja yang diperlukan pada saat pembelajaran berlangsung.			√	
			Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah			√	

Dipindai dengan CamScanner

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			a. Guru memberikan stimulus atau mengajukan pertanyaan terkait materi dengan isu didalam kehidupan sehari-hari			✓	
			b. Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan.			✓	
			c. Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut				✓
2.	Mengorganisasi Siswa Untuk Belajar	Menyiapkan siswa untuk diskusi, mengajukan pertanyaan kontroversial	a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber rujukan untuk memecahkan masalah dari isu yang diberikan.			✓	
			b. Guru membantu siswa membagi kelompok secara heterogen				✓
			c. Guru menyajikan beberapa soal kimia dalam LKPD				✓
			d. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membangun budaya belajar agar terbiasa menemukan suatu masalah			✓	
3.	Mendampingi dalam Penyelidikan Sendiri Maupun Secara Berkelompok	Memberikan instruksi formal, membentuk kelompok diskusi	a. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD				✓
			b. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab			✓	



© Hak c

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.	Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah data dan informasi berkenaan dengan upaya merumuskan jawaban atas pertanyaan (fokus masalah) pada tahapan problem statement		✓	
			b. Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi			✓
			c. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh yang relevan di kehidupan.		✓	
			d. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi			✓
5.	Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran		✓	
			b. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengecek Kembali jawabannya apakah sudah terbukti atau belum			✓
			c. Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statement yang disampaikan peserta didik			✓
Jumlah				76		
Skor Maksimal				76		
Skor Perolehan				61		
Skor Presentase =				80,2		
$\frac{\text{Skor Capaian}}{\text{Skor Maksimal}} = 100\%$				$\frac{61}{76} \times 100$		
Kategori				Terlaksana		



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Saran dan Komentar Pengamat

Pekanbaru, 23 April 2025

Observer,

Suhendra, S.Pd
NIP.198512162023211009



**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
DENGAN PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* (SSI) PADA MATERI
PEMANASAN GLOBAL**

Nama Observer : Sunendri, S.Pd
Materi : Pemanasan Global
Hari/Tanggal : 30 April 2025
Sekolah : MAN 4 Kampar

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbasis *socioscientific issue* (SSI)

B. Petunjuk pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan aspek yang diamati, pada tabel hasil pengamatan.

C. Keterangan

Skor 1 : Tidak terlaksana (0% - 40%)

Skor 2 : Kurang terlaksana (41% - 60%)

Skor 3 : Terlaksana (61% - 80%)

Skor 4 : Terlaksana dengan baik (81% - 100%)

No	Tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Tahapan Pendekatan <i>Socio Scientific Issue</i>	Aspek yang dinilai	Keterlaksanaan			
				1	2	3	4
1.	Mengorientasi Siswa Pada Suatu Masalah	Identifikasi isu, Mengumpulkan Sumber, Mengenalkan Isu	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran			✓	
			Guru menjelaskan perlengkapan apa saja yang diperlukan pada saat pembelajaran berlangsung.			✓	
			Guru memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah				✓

Dibinda dengan CamScanner

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			a. Guru memberikan stimulus atau mengajukan pertanyaan terkait materi dengan isu didalam kehidupan sehari-hari			✓	
			b. Guru memberikan sedikit gambaran mengenai isu yang ditampilkan.			✓	
			c. Guru menjelaskan tentang hubungan kimia dengan isu tersebut				✓
2.	Mengorganisasi Siswa Untuk Belajar	Menyiapkan siswa untuk diskusi, mengajukan pertanyaan kontroversial	a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber rujukan untuk memecahkan masalah dari isu yang diberikan.			✓	
			b. Guru membantu siswa membagi kelompok secara heterogen				✓
			c. Guru menyajikan beberapa soal kimia dalam LKPD				✓
			d. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membangun budaya belajar agar terbiasa menemukan suatu masalah			✓	
3.	Mendampingi dalam Penyelidikan Sendiri Maupun Secara Berkelompok	Memberikan instruksi formal, membentuk kelompok diskusi	a. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang terjadi sesuai dengan LKPD				✓
			b. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan proses menjawab			✓	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.	Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil	Memberikan bimbingan pada evaluasi primer dan sumber sekunder	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah data dan informasi berkenaan dengan upaya merumuskan jawaban atas pertanyaan (fokus masalah) pada tahapan problem statement			✓
			b. Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama berdiskusi		✓	
			c. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh yang relevan di kehidupan.			✓
			d. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi		✓	
5.	Analisis dan Evaluasi dari Proses Pemecahan Masalah	Penilaian pengetahuan dan penalaran siswa	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk saling bertukar pikiran		✓	
			b. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengecek Kembali jawabannya apakah sudah terbukti atau belum			✓
			c. Guru memberikan klarifikasi untuk penguatan terhadap materi dan statement yang disampaikan peserta didik			✓
Jumlah						
Skor Maksimal						
Skor Perolehan						
Skor Presentase =						
$\frac{\text{Skor Capaian}}{\text{Skor Maksimal}} = 100\%$				86,8		
Kategori						



© Ha

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Saran dan Komentar Pengamat

Pekanbaru, 30 April 2025

Observer,

Suhendri, S.Pd
NIP.198512162023211009

Dipindai dengan CamScanner

f Sultan Syarif Kasim Ri



© Hak cipta

Lampiran. 1 Data Uji Validitas Instrumen

DATA Uji VALIDITAS INSTRUMEN

NAMA	KELAS	NO ITEM SOAL																	JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Ahmed Fauzan	XI C	3	4	3	0	3	3	2	1	1	0	2	3	3	0	1	3	1	33
Ahmed Rizqi	XI C	3	4	2	1	3	3	0	2	1	1	2	3	4	1	0	3	1	34
Aulia Zahratussita	XI C	3	4	3	2	4	5	2	2	3	5	3	4	3	2	1	3	3	52
Asfina Annasari	XI C	4	3	3	1	4	4	1	2	2	5	2	4	3	2	2	3	1	46
Evi Kurniawan	XI C	2	4	2	2	4	3	1	0	2	2	2	4	3	1	1	3	1	37
Fiki	XI C	3	4	2	1	3	3	1	1	2	1	1	3	1	2	2	2	1	33
Kamrul	XI C	4	3	4	1	4	3	2	3	2	4	2	4	3	1	0	3	1	44
Irfan Oktafiani	XI C	3	4	3	1	5	5	2	2	2	1	4	4	3	1	1	1	1	43
Latifa Askari	XI C	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	35
Marisa Dwi Putri	XI C	3	3	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	37
Meyra Nurjannah Is	XI C	5	4	3	1	4	5	2	3	2	4	3	4	3	2	3	3	2	53
M. Isan Kamil	XI C	3	2	2	2	3	2	1	3	2	1	3	2	3	1	2	3	2	37
Mulia Elviani	XI C	4	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	5	2	49
Nabila Safira	XI C	3	4	2	2	4	4	1	1	2	1	3	3	3	2	2	2	1	40
Nur Wizarah	XI C	5	4	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	2	1	4	1	48
Nur Aulia	XI C	4	3	3	2	2	3	1	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	45
Princess Kanaya Ant	XI C	4	4	3	1	5	4	2	2	1	1	2	4	3	1	0	4	1	42
Putri Nadira	XI C	4	3	3	0	4	4	2	4	2	2	5	4	4	2	2	3	2	50
Riyadi	XI C	3	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	1	0	2	1	27
Tasya Anggraini	XI C	5	3	3	1	4	5	2	3	0	3	5	5	3	2	2	3	2	51
Winda Aulia Habiba	XI C	4	4	2	1	5	5	1	3	1	2	4	5	2	1	1	3	0	44
Wardan Habibullah	XI C	3	4	3	1	3	4	1	4	2	2	3	4	2	1	0	2	0	39
N		22																	
N-2		20																	
r-table		0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	
r-hitung		0.714	0.233	0.463	0.047	0.501	0.699	0.540	0.440	0.291	0.685	0.610	0.586	0.440	0.655	0.377	0.454	0.471	
KRITERIA		VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	

Hak Cipta Dilindungi
 1. Dianggap melanggar hak cipta jika ada yang menyalin atau mengutip seluruh atau sebagian isi tanpa izin dari pihak yang bersangkutan.
 2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari pihak yang bersangkutan.

© Hak cipta

UIN SUKSES RIAU

Lampiran. 12 Perhitungan Persen Indikator Per-soal

No	Nama Siswa	1	3	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	TOTAL	NILAI
1	Affa Ramadhanil	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	62	95
2	Andika Hermawan	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	5	5	45	69
3	Apri Amando	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	25
4	Apriy Adi Susanto	5	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	58	89
5	Bela Auiya	2	3	2	2	2	5	4	2	4	1	3	3	2	35	54
6	Fauzan Hardita	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	63	97
7	Khalisah Salsabila	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	2	31	48
8	Kharisma	3	4	3	2	2	2	2	2	3	1	5	3	2	34	52
9	M.Adami Mury	4	4	3	3	1	2	4	2	2	0	1	3	3	32	49
10	M.Sahidil Fiera S.	4	5	3	2	1	3	4	3	1	0	2	3	2	33	51
11	M Najmi	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	45	69
12	M.Fiko	3	1	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	16	25
13	May Zahra Putri	3	4	3	2	3	2	2	4	3	3	4	3	3	39	60
14	Nur Habibah	3	3	3	3	3	3	5	1	2	2	3	3	4	38	58
15	Nurma Yunita	3	3	3	2	1	5	4	3	4	1	3	3	2	37	57
16	Rani Sabela	5	3	5	5	3	3	4	2	4	2	2	2	2	42	65
17	Syafira Suci R	3	3	3	3	4	3	4	2	1	3	4	3	4	40	62
18	Syarrianti Janet	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	64	98
19	Winda Octapriyatno	3	2	3	3	5	4	4	2	2	3	4	2	4	41	63
20	Windi Fitria Ningsih	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	62	95
21	Zaid Abdullah	4	4	3	3	3	3	4	2	1	2	0	4	2	35	54
22	Zaldi Fatuls Yai Funah	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4	45	69
23	Wulandari	4	3	3	3	2	0	3	3	2	2	4	3	2	34	52
Total		85	80	77	72	71	73	80	67	68	54	71	75	74	63.34448	
KESELURUHAN		74%														

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

© Hakami
12
N
Am
a H
Arna
Adi
Aui
n H
ah
sma
ami
idi
mi
o
Zahr
abi
a Y
Sabe
a S
wan
a O
Fit
Abd
Fatu
edan
H
E
St
Islamic Univers

Lampiran. 13 Hasil Analisis Data Uji Validitas

HASIL ANALISIS DATA UJI VALIDITAS INSTRUMEN

A. Hasil Uji Validitas Isi

No	kriteria	Jumlah soal	Persentase
1	Valid	17	100%
2	Tidak valid	0	0%
Jumlah		17	100%

B. Hasil Uji Validitas Empiris

Nomor Butir Instrumen	Pearson Correlation R Hitung	Keterangan
1	0.714	Valid
2	0.233	Tidak Valid
3	0.463	Valid
4	0.047	Tidak Valid
5	0.501	Valid
6	0.699	Valid
7	0.540	Valid
8	0.691	Valid
9	0.291	Tidak Valid
10	0.685	Valid
11	0.610	Valid
12	0.586	Valid
13	0.440	Valid
14	0.655	Valid
15	0.377	Tidak Valid
16	0.454	Valid
17	0.471	Valid

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran. 14 Uji Validitas Menggunakan Spss 30.0

Uji Validitas Menggunakan Spss 30.0

Correlations

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	Soal07	Soal08	Soal09	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	TOTAL
Soal01	Pearson Correlation	1	.000	.505*	-.167	.185	.378	.454*	.489*	-.146	.466*	.425*	.485*	.307	.513*	.278	.501*	.181	.714**
	Sig. (2-tailed)		1.000	.017	.457	.409	.083	.034	.021	.516	.029	.049	.022	.164	.015	.210	.018	.420	<.001
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal02	Pearson Correlation	.000	1	-.062	-.055	.478*	.546**	.119	-.320	.101	-.074	-.070	.371	.171	.060	-.119	.166	-.247	.233
	Sig. (2-tailed)	1.000		.783	.809	.025	.009	.598	.146	.655	.742	.756	.089	.446	.791	.598	.460	.268	.297
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal03	Pearson Correlation	.505*	-.062	1	-.360	.044	.190	.589**	.356	.130	.425*	.144	.439*	.313	.123	-.260	.268	.144	.463*
	Sig. (2-tailed)	.017	.783		.100	.848	.396	.004	.104	.564	.049	.523	.041	.156	.587	.242	.228	.524	.030
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

ikan sumber:





2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak	1. D	2. D	3. D	4. D	5. D	6. D	7. D	8. D	9. D	10. D	11. D	12. D	13. D	14. D	15. D	16. D	17. D	18. D	19. D
Soal 04	Pearson Correlation	-.167	-.055	-.360	1	-.191	-.234	-.146	-.165	.410	.298	-.126	-.386	-.186	.267	.229	.110	.285	.047
	Sig. (2-tailed)	.457	.809	.100		.394	.295	.516	.463	.058	.178	.575	.076	.407	.230	.306	.626	.198	.834
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal 05	Pearson Correlation	.185	.478*	.044	-.191	1	.785**	.332	-.025	-.070	.087	.344	.604**	.299	.042	.028	.058	-.103	.501*
	Sig. (2-tailed)	.409	.025	.848	.394		<.001	.131	.913	.756	.702	.117	.003	.177	.853	.903	.798	.647	.017
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal 06	Pearson Correlation	.378	.546**	.190	-.234	.785**	1	.363	.152	.000	.318	.515*	.729**	.209	.329	.169	.000	.030	.699**
	Sig. (2-tailed)	.083	.009	.396	.295	<.001		.097	.499	1.000	.149	.014	<.001	.351	.134	.452	1.000	.894	<.001
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal 07	Pearson Correlation	.454*	.119	.589**	-.146	.332	.363	1	.146	-.031	.270	.303	.279	.167	.123	.163	.264	.314	.540**
	Sig. (2-tailed)	.034	.598	.004	.516	.131	.097		.516	.891	.225	.170	.208	.458	.585	.470	.235	.154	.009
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

rebutkan sumber:

ate Islamic Univers



UIN SUSKA RIAU



2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak

1. D

Soal

08

Pearson

Correlation

Sig. (2-

tailed)

N

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22



2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penun-

1. D

Hak

Soal

12

Pearson

Correlation

.485*

.371

.439*

-.386

.604**

.729**

.279

.139

-.158

.291

.441*

1

.335

.235

-.217

.195

-.193

.586**

.022

.089

.041

.076

.003

<.001

.208

.536

.483

.188

.040

.127

.293

.332

.385

.388

.004

22

22

22

Soal

13

Pearson

Correlation

.307

.171

.313

-.186

.299

.209

.167

.053

.030

.037

.338

.335

1

.142

-.135

.466*

.234

.440*

.164

.446

.156

.407

.177

.351

.458

.816

.895

.871

.124

.127

.529

.550

.029

.295

.040

22

22

22

Soal

14

Pearson

Correlation

.513*

.060

.123

.267

.042

.329

.123

.173

.397

.573**

.291

.235

.142

1

.554**

.249

.466*

.655**

.015

.791

.587

.230

.853

.134

.585

.441

.068

.005

.188

.293

.529

.007

.263

.029

<.001

22

22

22

Soal

15

Pearson

Correlation

.278

-.119

-.260

.229

.028

.169

.163

.095

.221

.290

.279

-.217

-.135

.554**

1

.017

.504*

.377

.210

.598

.242

.306

.903

.452

.470

.674

.324

.190

.208

.332

.550

.007

.940

.017

.083

22

22

22

Soal

15

Pearson

Correlation

.278

-.119

-.260

.229

.028

.169

.163

.095

.221

.290

.279

-.217

-.135

.554**

1

.017

.504*

.377

.210

.598

.242

.306

.903

.452

.470

.674

.324

.190

.208

.332

.550

.007

.940

.017

.083

22

22

22

Soal

15

Pearson

Correlation

.278

-.119

-.260

.229

.028

.169

.163

.095

.221

.290

.279

-.217

-.135

.554**

1

.017

.504*

.377

.210

.598

.242

.306

.903

.452

.470

.674

.324

.190

.208

.332

.550

.007

.940

.017

.083

22

22

22

Soal

15

Pearson

Correlation

.278

-.119

-.260

.229

.028

.169

.163

.095

.221

.290

.279

-.217

-.135

.554**

1

.017

.504*

.377

.210

.598

.242

.306

.903

.452

.470

.674

.324

.190

.208

.332

.550

.007

.940

.017

.083

22

22

22

Soal

15

Pearson

Correlation

.278

-.119

-.260



2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN SUKSES RIAU.

Hak

1. D	Soal 16	Pearson Correlation	.501*	.166	.268	.110	.058	.000	.264	.128	-.007	.285	.015	.195	.466*	.249	.017	1	.255	.454*
		Sig. (2-tailed)	.018	.460	.228	.626	.798	1.000	.235	.571	.975	.199	.947	.385	.029	.263	.940		.252	.034
		N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Soal 17	Pearson Correlation	.181	-.247	.144	.285	-.103	.030	.314	.185	.370	.409	.282	-.193	.234	.466*	.504*	.255	1	.471*
		Sig. (2-tailed)	.420	.268	.524	.198	.647	.894	.154	.409	.090	.059	.203	.388	.295	.029	.017	.252		.027
		N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	TOTAL	Pearson Correlation	.714**	.233	.463*	.047	.501*	.699**	.540**	.440*	.291	.685**	.610**	.586**	.440*	.655**	.377	.454*	.471*	1
		Sig. (2-tailed)	<.001	.297	.030	.834	.017	<.001	.009	.041	.189	<.001	.003	.004	.040	<.001	.083	.034	.027	
		N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

in dan menyebutkan sumber:





Lampiran. 15 Hasil analisis data Uji Reliabilitas

Hasil analisis data Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	22	100.0
	Excluded^a	0	.0
	Total	22	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.799	17

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran. 16 Hasil analisis data Uji Tingkat Kesukaran

A. Hasil analisis data Uji Tingkat Kesukaran

Statistics																	
	soal0 1	soal0 2	soal0 3	soal0 4	soal0 5	soal0 6	soal0 7	soal0 8	soal0 9	soal0 10	soal1 1	soal1 2	soal1 3	soal1 4	soal1 5	soal1 6	soal1 7
N	Valid 22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Miss ing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	3.55	3.50	2.68	1.32	3.50	3.50	1.45	2.32	1.73	2.32	2.82	3.50	2.73	1.41	1.32	2.82	1.32

No Butir Soal	Rata-Rata	Skor maksimal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	3.55	5	0,71	Mudah
2	3.50	5	0,70	Mudah
3	2.68	5	0,54	Sedang
4	1.32	5	0,26	Sukar
5	3.50	5	0,70	Mudah
6	3.50	5	0,70	Mudah
7	1.45	5	0,29	Sukar
8	2.32	5	0,48	Sedang
9	1.73	5	0,35	Sedang
10	2.32	5	0,46	Sedang
11	2.82	5	0,56	Sedang
12	3.50	5	0,70	Mudah
13	2.73	5	0,55	Sedang
14	1.41	5	0,28	Sukar
15	1.32	5	0,26	Sukar
16	2.82	5	0,56	Sedang
17	1.32	5	0,26	Sukar

ruah karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

in pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

ngan yang wajar UIN Suska Riau.

banyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran. 17 Hasil analisis data Uji Daya Beda

A. Hasil analisis data Uji Daya Beda

1. Dilarang meng

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan penelaahan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta

Syarif Kasim Ri

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal01	38.23	43.517	.652	.772
soal02	38.27	49.255	.141	.802
soal03	39.09	47.610	.397	.790
soal04	40.45	51.022	-.043	.810
soal05	38.27	45.065	.390	.789
soal06	38.27	41.255	.606	.770
soal07	40.32	46.799	.477	.786
soal08	39.45	45.784	.317	.794
soal09	40.05	48.617	.197	.799
soal10	39.45	39.117	.554	.777
soal11	38.95	43.284	.509	.779
soal12	38.27	44.589	.498	.781
soal13	39.05	46.522	.340	.792
soal14	40.36	45.861	.604	.780
soal15	40.45	47.022	.263	.797
soal16	38.95	46.236	.352	.791
soal17	40.45	46.736	.387	.789

No	Korelasi Daya Pembeda	Kriteria
1	.652	Baik
2	.141	Jelek
3	.397	Baik
4	-.043	Jelek
5	.390	Baik
6	.606	Baik
7	.477	Baik
8	.317	Cukup
9	.197	Jelek
10	.554	Baik
11	.509	Baik
12	.498	Baik
13	.340	Cukup
14	.604	Baik
15	.263	Cukup
16	.352	Cukup
17	.387	Cukup

KA RIAU



Lampiran. 18 Tabulasi Hasil Data Soal Test

TABULASI HASIL DATA SOAL POSTEST

TABULASI DATA SOAL *POSTEST*

No	Nama	Skor Maksimal Soal													Jumlah
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
		Nilai Uraian Pada Nomor Soal													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Alfa Ramadhanil	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	62
2	Andika Hermawan	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	5	5	45
3	Apri Arnando	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
4	Apriy Adi Susanto	5	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	58
5	Dela Auiya	2	3	2	2	2	5	4	2	4	1	3	3	2	35
6	Fauzan Hardita	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	63
7	Khalisah Salsabila	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	2	31
8	Kharisma	3	4	3	2	2	2	2	2	3	1	5	3	2	34
9	M.Adami Mury	4	4	3	3	1	2	4	2	2	0	1	3	3	32
10	M.Sahidil Fiera S.	4	5	3	2	1	3	4	3	1	0	2	3	2	33
11	M Najmi	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	45
12	M.Fiko	3	1	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	16
13	May Zahra Putri	3	4	3	2	3	2	2	4	3	3	4	3	3	39
14	Nur Habibah	3	3	3	3	3	3	5	1	2	2	3	3	4	38
15	Nurma Yunita	3	3	3	2	1	5	4	3	4	1	3	3	2	37
16	Rani Sabela	5	3	5	5	3	3	4	2	4	2	2	2	2	42
17	Syafira Suci R	3	3	3	3	4	3	4	2	1	3	4	3	4	40
18	Syarrivanti Janet	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	64
19	Winda Octapia	3	2	3	3	5	4	4	2	2	3	4	2	4	41
20	Windi Fitria Ningsih	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	62
21	Zaid Abdullah	4	4	3	3	3	3	4	2	1	2	0	4	2	35
22	Zaldi Fatuls Yai Funah	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4	45
23	Alfa Ramadhanil	4	3	3	3	2	0	3	3	2	2	4	3	2	34

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

© Hak cipta

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

g-Undang

UIN SUSKA RIAU

University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© *Lampiran. 19 Nilai Posttest Kemampuan Literasi Sains*

NILAI POSTEST KEMAMPUAN LITERASI SAINS

No.	Nama	Nilai Posttest
1	Alfa Ramadhanil	95
2	Andika Hermawan	69
3	Apri Arnando	25
4	Apri Adi Susanto	89
5	Dela Auiya	54
6	Fauzan Hardita	97
7	Khalisah Salsabila	48
8	Kharisma	52
9	M.Adami Mury	49
10	M.Sahidil Fiera S.	51
11	M Najmi	69
12	M.Fiko	25
13	May Zahra Putri	60
14	Nur Habibah	58
15	Nurma Yunita	57
16	Rani Sabela	65
17	Syafira Suci R	62
18	Syarivanti Janet	98
19	Winda Octapia	63
20	Windi Fitria Ningsih	95
21	Zaid Abdulah	54
22	Zaldi Fatuls Yai Funah	69
23	Wulandari	52
Rata-rata		63.344

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© **Lampiran. 20 Tabulasi Hasil Persentase Setiap Indikator**

Tabulasi Hasil Persentase Setiap Indikator

No	Aspek literasi sains	Sub indikator aspek literasi sains	No soal	Persentase	Rata rata persentase perindikator
1	Aspek konteks	Personal	12	75%	71%
		Lokal/nasional	3&10	66%	
		global	5&6	72%	
2	Aspek pengetahuan	Sesuai dengan teori	1,4 & 10	76%	76%
3	Aspek kompetensi	Menjelaskan fenomena ilmiah	2 & 7	80%	74%
		Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	8 & 9	68%	
		Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	12	74%	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Lampiran. 21 Dokumentasi

DOKUMENTASI

1. Foto pra riset dengan guru kimia



Gambar 1. Melakukan wawancara



Gambar 2. bersama guru kimia

2. Foto Uji Empiris



Gambar 3. Membagikan soal uji empiris



Gambar 4. siswa mengerjakan soal uji empiris

3. proses belajar mengajar

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. orientasi masalah berbasis SSI



Gambar 5. siswa memperhatikan guru



Gambar 6. menjelaskan

b. mengorganisasikan peserta didik sesuai konteks SSI



Gambar 7. mengarahkan siswa pembagian kelompok diskusi

c. Membimbing penyelidikan kelompok



Gambar 8. membimbing siswa

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 9. siswa mempersentasikan hasil diskusi

- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah/memberikan penguatan



Gambar 10. guru memberi penguatan evaluasi

4. mengerjakan *postest*



Gambar 11. Siswa mengerjakan postes



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
Email : dpmptsp@rau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/72571
T E N T A N G

PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI



1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : B-S265/Un.04/F.II/PP.00.9/02/2025** Tanggal 12 Februari 2025, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

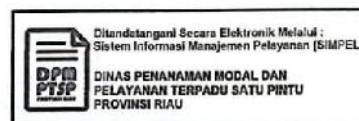
- | | | |
|----------------------|---|--|
| 1. Nama | : | MARDHIAH |
| 2. NIM / KTP | : | 12110723602 |
| 3. Program Studi | : | PENDIDIKAN KIMIA |
| 4. Jenjang | : | S1 |
| 5. Alamat | : | PEKANBARU |
| 6. Judul Penelitian | : | ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL |
| 7. Lokasi Penelitian | : | MAN 4 KAMPAR |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 14 Februari 2025



Tembusan :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Bupati Kampar
Up. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik di Bangkinang
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH KABUPATEN KAMPAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

JALAN H. R SOEBRANTAS NOMOR..... TELP. (0762) 20146

BANGKINANG

Kode Pos : 28412

REKOMENDASI

Nomor: 071/BKBP/2025/117

Tentang

**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET/RISET
 DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kampar setelah membaca Surat dari:
 Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor:
503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/72571 Tanggal 14 februari 2024 dengan ini memberi
 Rekomendasi /Izin Penelitian kepada:

1. Nama : **MARDHIAH**
2. NIM : **12110723602**
3. Universitas : **UIN SUSKA RIAU**
4. Program Studi : **PENDIDIKAN KIMIA**
5. Jenjang : **S1**
6. Alamat : **PEKANBARU**
7. Judul Penelitian : **ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA
 MENGGUNAKAN PENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE
 SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL**
8. Lokasi Penelitian : **MAN 4 KAMPAR**

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan Penelitian yang menyimpang dari ketentuan dalam proposal yang telah ditetapkan atau yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan riset/pra riset dan pengumpulan data ini.
2. Pelaksanaan kegiatan penelitian/pengumpulan data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan Terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dikeluarkan.

Demikian rekomendasi ini diberikan, agar digunakan sebagaimana mestinya dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan Riset ini dan terima kasih.

Dikeluarkan di Bangkinang
 pada tanggal 21 Februari 2025

a.n. **KEPALA BADAN KESBANGPOL KAB. KAMPAR**
 Plt. Kabid. Ideologi, Wawasan Kebangsaan dan Karakter Bangsa



NIP. 19820807 200801 1 007

Rekomendasi ini disampaikan Kepada Yth

1. Kepala MAN 4 Kampar kab. kampar
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru.
3. Yang Bersangkutan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4
Jalan Raya Pekanbaru – Bangkinang Km. 35
Kec. Kampar – Kabupaten Kampar 28461
e-mail: manegeri4kmpar@gmail.com

Nomor : B-512/Ma.04.8/PP.01.1/10/2024
Lamp : -
Hal : Balasan Izin Melaksanakan Pra Riset

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau
Di-
Pekanbaru

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat saudara dengan nomor Un.04/F.II.3/PP.00.9/23083/2024 Perihal Izin melakukan Pra Riset, melalui surat ini kami menyatakan bersedia memberi izin melaksanakan Pra Riset di MAN 4 Kampar Kecamatan Kampa Kabupaten Kampar, Kepada nama sebagai berikut :

Nama : Mardhiah
Nomor Mahasiswa : 12110723602
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Demikian Surat balasan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Koto Perambahan, 30 Oktober 2024


Kepala
SRI DARMA YANTI, S.Si
NIP. 198801152023212037



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR

Jln. DI. Panjaitan No. 15 Bangkinang
Website : www.kampar.kemenag.go.id

SURAT REKOMENDASI NOMOR : B-294/Kk.04.4/TL.00/02/2025 TENTANG IZIN PENELITIAN / OBSERVASI

Kepala Kantor Kementerian Agama Kab.Kampar setelah membaca surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kampar Nomor : 071/BKBP/2025/117 Tanggal 21 Februari 2025 dengan ini Memberikan Rekomendasi Izin Penelitian / Observasi Kepada :

Nama	:	MARDHIAH
NIM	:	12110723602
Perguruan Tinggi	:	UIN SUSKA RIAU
Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang	:	S1
Alamat	:	PEKANBARU
Judul	:	ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGUNAKAN PENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL
Lokasi	:	MAN 4 KAMPAR

Dengan Ketentuan Sebagai Berikut :

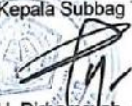
1. Tidak Melakukan Penelitian yang Menyimpang dari Ketentuan dalam Proposal yang telah ditetapkan atau yang tidak ada Hubungannya dengan Kegiatan Riset/Prariset dan Pengumpulan Data ini.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian / Pengumpulan Data ini Berlangsung Selama 6 (Enam) Bulan terhitung Mulai Tanggal Rekomendasi ini dikeluarkan.

Demikianlah Rekomendasi ini diberikan, agar digunakan sebagaimana mestinya dan Kepada Pihak yang terkait diharapkan untuk dapat Memberikan Kemudahan dan Membantu Kelancaran Kegiatan Riset ini terimakasih.

Bangkinang, 21 Februari 2025

An.Kepala,

Kepala Subbag Tata Usaha


H. Dirhamsyah, S.Ag, M.Sy
NIP. 197212302000031001

Disampaikan kepada Yth.

1. Kepala MAN 4 Kampar
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
3. Yang Bersangkutan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat: Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0781) 7077307 Fax. (0781) 21129

**PENGESAHAN PERBAIKAN
UJIAN PROPOSAL**

Nama Mahasiswa : Mardhiah
Nomor Induk Mahasiswa : 12110723602
Hari/Tanggal Ujian : Rabu, 18 Desember 2024
Judul Proposal Ujian : Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan Socio-Scientific Issue Siswa Kelas X Pada Materi Pemanasan Global
Isi Proposal : Proposal ini sudah sesuai dengan masukan dan saran yang dalam Ujian proposal

No	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	
			PENGUJI I	PENGUJI II
1.	Hj. Sofriyana, M.Pd., M.Si.	PENGUJI I		
2.	Heppy Okmarisa, M.Pd.	PENGUJI II		

Mengetahui
an, Dekan
Wakil Dekan I

Dr. Zarkasih, M.Ag.
NIP. 19721017 199703 1 004

Pekanbaru,.....
Peserta Ujian Proposal

Mardhiah
NIM.12110723602



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebianto No.155 Km.16 Tampar Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0781) 591647
Fax. (0781) 551647 Web: www.uinsuska.ac.id E-mail: efak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-9345/Un.04/F.II.1/PP.00.9/052025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 08 Mei 2025

Kepada Yth.
Dr. Zona Octarya, M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : MARDHIAH
NIM : 12110723602
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan
Socio-Scientific Issue Pada Materi Pemanasan Global
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.



Wassalam

Dekan
Wakil Dekan I

Dr. Zarkasih, M.Ag.
NIP. 19721017 199703 1 004

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAMPAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 KAMPAR
Jalan Raya Pekanbaru – Hangkinang Km. 35
Kec. Kampar – Kabupaten Kampar 28461
e-mail: manegeri4kampar@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : B-329 /Ma.04.8/PP.01.1/05/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARJUNIWATI, M.Pd
NIP : 197206192003122001
Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri 4 Kampar

Dengan ini menerangkan :

Nama : MARDHIAH
NIM : 12110723602
Universitas : UIN SUSKA RIAU
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau
Judul Penelitian : "ANALISIS KAMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE SISWA KELAS X PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL."

Dengan ini menyatakan bahwa nama di atas benar telah melakukan penelitian / Riset Pada tanggal 16 April s/d 14 Mei 2025 di Madrasah Aliyah Negeri 4 Kampar Riau.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Koto Perambahan, 20 Mei 2025
Kepala Madrasah,


ARJUNIWATI, M.Pd
NIP: 197206192003122001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat : J. H. R. Soerbrantas Km. 15 Tampar Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA SKRIPSI MAHASISWA

1. Jenis yang dibimbing :
 - a. Seminar usul Penelitian :
 - b. Penulisan Laporan Penelitian :
2. Nama Pembimbing : Dr. Zona Octarya, M.Si.
 - a. Nomor Induk Pegawai (NIP) : 198410282023212049
3. Nama Mahasiswa : Mardhiah
4. Nomor Induk Mahasiswa : 12110723602
5. Kegiatan : Bimbingan Skripsi

No	Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1	Jumat, 18 Oktober 2024	Bimbingan terkait judul untuk proposal		Sudah di perbaiki
2	Jumat, 25 Oktober 2024	Revisi latar belakang		Sudah di perbaiki
3	Jumat, 1 November 2024	Revisi penulisan Typo		Sudah di perbaiki
4	Kamis, 7 November 2024	Revisi perbaikan Bab I-III		Sudah di perbaiki
5	Jumat, 8 November 2024	Revisi pembuatan soal essay dan modul		Sudah di perbaiki
6	Jumat, 22 November 2024	Revisi rubrik instrumen soal essay		Sudah di perbaiki
7	Selasa, 25 November 2025	ACC proposal		Sudah di perbaiki
8	Selasa, 6 Januari 2025	Diskusi mengenai revisi proposal setelah seminar proposal		Sudah di perbaiki
9	Rabu, 22 Januari 2025	Revisi modul dan Lkpd		Sudah di perbaiki
10	Rabu, 5 Februari 2025	Revisi lembar observasi dan sebelum menjumpai validator		Sudah di perbaiki
11	Kamis, 20 Februari 2025	Konsultasi mengenai pergantian validator		Sudah di perbaiki
12	Rabu, 23 April 2025	Konsultasi instrumen modul ajar dan izin sebelum turun penelitian		Sudah di perbaiki

Dipindai dengan CamScanner

UIN SUSKA RIAU



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat : J. H. R. Soerbrantas Km. 15 Tampar Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

13	Jumat, 30 Mei 2023	Revisi keseluruhan penulisan Bab I-V		Sudah di perbaiki
14	Kamis, 12 Juni 2025	Revisi Pembuatan diagram alur penelitian , Bab IV dan foto dokumentasi		Sudah di perbaiki
15	Jumat, 13 Juni	ACC Ujian Munaqosyah		



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية و التعليم
FACULTY EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jalan HR. Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau menerangkan bahwa:

Nama : Mardhiah
NIM : 12010723602
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pend. Kimia

Mahasiswa/i tersebut di atas telah menyelesaikan administrasi di Laboratorium Pendidikan Kimia. Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Pekanbaru, 16 Juni 2025
Mengetahui,
Ka. Laboratorium Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau

Arif Yashropni, S.Pd., M.Si.
NIP. 19900419 202321 1 020

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR WAWANCARA PRA RISET DI MAN 4 KAMPAR

PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Sekolah : MAN 4 Kampar
 Alamat Sekolah : Jl. Raya Pekanbaru-Bangkinang KM. 35, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar,
 Nama Guru : Suhendri, S.Pd
 Hari/Tanggal : Kamis, 31 Oktober 2024

1. Apakah di MAN 4 Kampar sudah menggunakan kurikulum merdeka? Sejak kapan menerapkan kurikulum tersebut?
 Jawaban: Iya, sekolah ini sudah menerapkan kurikulum merdeka sejak tahun pelajaran 2023-2024
2. Selama proses belajar mengajar, model pembelajaran apa yang sering bapak gunakan?
 Jawaban: Model pembelajaran yang saya gunakan untuk kelas X itu Model PBL untuk kelas XI model konvensional dan sesekali menggunakan PBL dan kelas XII saya hanya menggunakan model konvensional karena kelas XII masih menggunakan Kurikulum 2013
3. Apakah dengan model pembelajaran yang bapak gunakan, siswa mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran terkhusus materi pemanasan global?
 Jawaban: Terkadang siswa berperan aktif selama proses pembelajaran dan terkadang juga siswa kurang berperan aktif selama proses pembelajaran tergantung dari sub materi yang diajarkan. Untuk materi pemanasan global siswa kurang aktif dan saya juga mengalami kesulitan dalam menjelaskan di karenakan pemanasan global ini cangkupan nya luas
4. Apakah ada sub materi pemanasan global yang sulit dipahami oleh siswa?
 Jawaban: Ada, sub materi yang kurang dipahami
5. Bagaimana literasi sains/ minat baca siswa ketika bapak menggunakan model pembelajaran konvensional?
 Jawaban: literasi sains atau minat belajar siswa pada kelas 10 ini bisa di kata kan kurang atau masi rendah
6. Berapa nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia?
 Jawaban: Nilai ketuntasan pada mata pelajaran kimia yaitu 70.
7. Apakah bapak mengetahui pembelajaran mengenai pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI)?
 Jawaban: Tidak Tahu
8. Menurut bapak bagaimana minat belajar siswa kelas 10 ini pada mata pelajaran kimia ini pak



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jawaban: Menurut saya, minat belajar mereka pada pembelajaran kimia ini kurang di karenakan mereka sudah berfikir terlebih dahulu bahwa kimia ini sangat sulit maka dari itu mereka kurang tertarik belajar kimia

9. Menurut bapak apakah pendekatan Socio Scientific Issues (SSI) layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia?

Jawaban: Menurut saya, pendekatan Socio Scientific Issues (SSI) layak untuk digunakan dan diterapkan pada proses belajar mengajar

Kampar, 31 Oktober 2024
Guru Mata Pelajaran

Suhendri, S.Pd
NIP.198512162023211009

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Mardhiah lahir di Siarang-arang, 10 Maret 2003. Anak ketiga dari pasangan Bapak Fahrizal dan Ibu Rotaini. Selama hidup penulis telah menyelesaikan beberapa pendidikan yaitu SDN 003 Siarang-arang pada tahun 2015, SMP N 2 Pujud pada tahun 2018 dan SMA N 2 Pujud pada tahun 2021 Setelah menyelesaikan pendidikan SMA penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan program studi Pendidikan Kimia pada Strata-1 pada tahun 2021. Penulis juga melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mumpa, Tempuling, Indragiri Hilir pada tahun 2024. Kemudian, dilanjutkan kegiatan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN 10 Pekanbaru pada tahun yang sama. Penulis melakukan penelitian di MAN 4 Kampar dengan Judul **Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Pendekatan *Socio Scientific Issue* Pada Pada Materi Pemanasan Global** yang dibimbing oleh Ibu Dr. Zona Octarya, M.Si.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.