JURNAL RISET PEMBELAJARAN KIMIA

Volume 9 Edisi 1 Bulan Februari 2024, halaman 35-48

https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jrpk

PENGEMBANGAN VIDEO BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN MATERI HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI

Asti Aulia Jayanti*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Dina, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
*e-mail: astiaulia.2018@student.uny.ac.id (*corresponding author*)

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan video berbasis *socio-scientific issues* sebagai media pembelajaran pembangunan berkelanjutan materi hidrokarbon dan minyak bumi bagi siswa SMA/MA kelas XI. Pengembangan dilakukan dengan desain *exploratory sequential* dengan subjek penelitian terdiri dari 5 guru kimia dan 31 siswa SMA/MA di Yogyakarta. Data penelitian dikumpulkan dengan metode studi pustaka dan instrumen angket. Hasil pengembangan berupa video pembelajaran yang berisi tiga materi utama hidrokarbon dan minyak bumi sesuai dengan yang tercantum dalam kurikulum. Video dapat diakses secara daring melalui platform *Youtube* atau memindahkan file menggunakan USB/*bluetooth*. Hasil uji keterbacaan oleh siswa menunjukkan kategori sangat layak dengan rerata persentase keidealan 79,07% dan analisis angket penelitian menyatakan video tersebut layak digunakan sebagai sumber informasi yang berbasis *socio-scientific issues* oleh guru kimia dan siswa SMA.

Kata kunci : video pembelajaran, socio-scientific issues, pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan, hidrokarbon dan minyak bumi.

DEVELOPMENT OF VIDEOS BASED ON SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES AS A LEARNING MEDIA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HYDROCARBON AND PETROLEUM

Abstract. *This research aims to develop a video based on socio-scientific issues as a learning medium for the sustainable development of hydrocarbon and petroleum materials for class XI SMA/MA students. Development was carried out using a sequential exploratory design with research subjects consisting of 5 chemistry teachers and 31 high school/MA students in Yogyakarta. Research data was collected using literature study methods and questionnaire instruments. The result of the development is a learning video containing three main hydrocarbon and petroleum materials according to what is stated in the curriculum. Videos can be accessed online via the YouTube platform or by transferring files using USB/Bluetooth. The results of the readability test by students showed a very suitable category with an average ideal percentage of 79.07% and research questionnaire analysis stated that the video was suitable for use as a source of information based on socio-scientific issues by chemistry teachers and high school students.*

Keywords: learning videos, socio-scientific issues, education for sustainable development, hydrocarbons and petroleum

PENDAHULUAN

Ilmu kimia masih dianggap sebagai ilmu yang sulit untuk dipelajari sampai saat ini. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar ilmu kimia yang bersifat abstrak seperti pada materi struktur atom, sistem periodik, ikatan kimia, stokiometri, redoks, larutan elektrolit dan non elektrolit, serta senyawa hidrokarbon (Dwiningsih *et al*., 2018). Kesulitan yang dialami oleh siswa untuk mempelajari ilmu kimia juga disebabkan oleh strategi dalam pembelajaran kimia yang kurang bisa menumbuhkan motivasi dan rasa keingintahuan siswa dalam mempelajari ilmu kimia (Arham & Dwiningsih, 2016). Oleh karena itu, sebagai seorang guru tentunya membuat pelajaran kimia menjadi pelajaran yang menarik sangat dibutuhkan untuk memberikan kesan dan pengalaman belajar yang baik kepada siswa sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat (Silaban *et al*., 2020).

Pembelajaran kimia tidak hanya menuntut pada pemahaman konsep tapi juga untuk diterapkan, diaplikasikan, dan digunakan dalam memecahkan permasalahan yang terjadi dikehidupan sehari-hari sehingga keberhasilan dari pembelajaran akan lebih terasa. Pengetahuan ilmiah yang dimiliki oleh seseorang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pertanyaan, mendapat pengetahuan baru untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan menarik kesimpulan mengenai isu-isu terkait sains, pemahaman tentang ciri khas sains sebagai bentuk pengetahuan manusia dan penyelidikan, kesadaran tentang bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains dan dengan gagasan sains sebagai warga negara reflektif (Gustita'iroh *et al*., 2019). Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk membuat pelajaran kimia menarik sekaligus melibatkan penyelidikan ke dalam pembelajaran kimia adalah melalui pengintegrasian *socio-scientific issues*.

Socio-scientific issues terkait kimia merupakan isu penting yang berkembang di masyarakat dan secara konseptual terkait dengan kimia. *Socio-scientific issues* melibatkan topik ilmiah (kimia) secara sengaja mewajibkan siswa untuk berpartisipasi dalam dialog, diskusi, dan debat (Zeidler & Nichols, 2009). Dalam pembelajaran kimia, siswa akan lebih termotivasi jika terlibat aktif memberikan pendapat dalam diskusi tentang topik yang kontroversial melalui pengalaman yang dimilikinya (Lin & Mintzes, 2010). Isu-isu kontroversial terkini banyak ditemukan terutama berkaitan dengan aspek dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan yang merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan. Beberapa isu kontroversial tersebut erat kaitannya dengan permasalahan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, bekal kesadaran *Education for Sustainable Development* (ESD) perlu dimasukkan dalam muatan pembelajaran.

Pendekatan model ini mencakup dasar kimia sebagai pengetahuan dan mencerminkan implikasinya dalam masyarakat melalui penerapan teknologi dan solusi atas konteks yang dipelajari. Fokus utama dari pendidikan untuk pembangunan berkelajutan adalah mempersiapkan generasi muda menjadi warga yang bertanggung jawab di masa depan (Burmeister *et al*., 2012). Contoh *socio-scientific issues* yang telah dikaji dalam beberapa penelitian adalah efek rumah kaca, pembangkit listrik tenaga nuklir, perubahan iklim global, dan makanan yang dimodifikasi secara genetika (Rahayu, 2019).

Menilik pada konten di tingkat SMA, materi kimia yang saat ini banyak dibahas dan memuat tema dalam *socio-scientific issues* salah satunya adalah pada materi hidrokarbon dan minyak bumi. Materi tersebut cenderung abstrak dan tidak dapat selalu diamati secara langsung oleh siswa meskipun berkaitan sangat erat dengan kehidupan sehari-hari manusia saat ini, yaitu pemanasan iklim global (*climate change*) dan penggunaan plastik. Perubahan iklim global merupakan bentuk fenomena kerusakan lingkungan yang berdampak pada hampir setiap bidang kehidupan yang mengancam keberadaan manusia (Rizky *et al*., 2022). Isu kontroversial lain yang juga menjadi perhatian adalah peningkatan volume sampah plastik sekali pakai karena populernya sistem pesan antar makanan berbasis internet (VOA

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

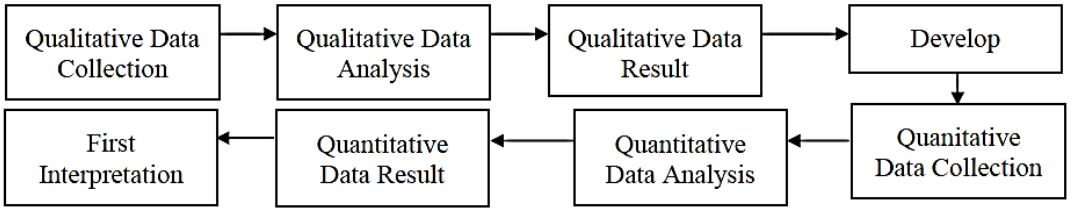
Indonesia, 2020). Kemudahan dalam penggunaan teknologi membuat masyarakat lebih sering memesan makanan melalui layanan pesan antar dan dikemas dengan produk yang tidak ramah lingkungan, yaitu plastik (Tapilatu & Kolibongso, 2021). Siswa dapat secara sadar mengetahui dan mengamati fungsi dari bahan bakar minyak dikehidupan sehari-hari tapi untuk memahami ikatan kimia, bentuk molekul, serta reaksi yang terjadi pada senyawa hidrokarbon siswa membutuhkan media pembelajaran yang mampu memberikan gambaran tersebut.

Socio-scientific issues yang dikaitkan dengan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan pada materi kimia dapat dikemas dalam media pembelajaran khususnya pada video pembelajaran. Keuntungan utama dari video adalah bahwa video dapat ditonton kapan saja dan dapat ditonton berulang kali, dan dengan demikian video tidak hanya menjadi alat untuk persiapan kursus laboratorium, tetapi juga dapat berfungsi sebagai asisten virtual selama kursus (Pölloth *et al.,* 2020). Keuntungan lain apabila menggunakan media video dalam pembelajaran, yaitu dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari siswa ketika siswa berdiskusi, membaca, dan praktik, dapat menunjukan objek yang secara normal tidak dapat dilihat, seperti materi yang berkenaan dengan wujud, sifat, dan reaksi-reaksi karbon yang tak kasat mata, mendorong dan meningkatkan motivasi siswa serta menanamkan sikap dan segi afektif lainnya, mengandung nilai-nilai positif yang dapat mengundang pemikiran dan pembahasan dalam kelompok siswa, dan dapat menyajikan peristiwa kepada kelompok besar atau kelompok kecil dan kelompok yang heterogen atau perorangan (Sukiman, 2012; Tsaparlis & Zoller, 2003).

Oleh karena itu, solusi yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan motivasi dan rasa keingintahuan siswa dalam belajar materi kimia serta mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan adalah dengan mengangkat *socio-scientific issues* melalui pendekatan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang dikemas dalam video pembelajaran. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan video pembelajaran yang dapat mengangkat *socio-scientific issues* melalui pendekatan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan sehingga dapat menjadi solusi atas permasalahan yang timbul.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan *the exploratory sequential design* dengan menggunakan metode *sequential exploratory mixed methods* yang dikembangkan oleh Creswell dan Plano Clark (2018). Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh oleh peneliti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan *Sequential Exploratory Mixed Methods*

Pada tahap *develop* terdapat beberapa langkah yang harus dilaksanakan yaitu mencari referensi terkait cakupan materi, bahan edit, membuat desain dan produk, menyusun instrumen dan melakukan uji kelayakan, kedapatgunaan, dan keterbacaan, serta melakukan perbaikan produk sesuai hasil uji. Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar observasi awal, uji kelayakan ahli, kedapatgunaan guru, dan respon keterbacaan siswa.

Subyek penelitian yang digunakan adalah 2 orang ahli pembelajaran kimia, 5 orang guru kimia, dan 31 siswa SMA/MA kelas XI. Data hasil penelitian yang diperoleh adalah data kualitatif. Analisis dilakukan dengan teknik analisis desktiptif, mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan statistik deskriptif.

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan terhadap kurikulum 2013 didapatkan batasan materi pada KD 3.1, 3.2, dan 3.3 untuk materi hidrokarbon dan minyak bumi. *Socio-scientific issues* yang akandimasukkan dalam materi diantaranya adalah penggunaan plastik, bahan bakar fosil dan listrik, serta penggunaan biodiesel. Isu-isu kontroversial tersebut dirasa penting untuk dibahaspada pembelajaran kimia karena memiliki keterkaitan yang kuat dengan materi kimia dan akan mengarahkan siswa untuk mengembangkan solusi dari berbagai aspek kehidupan, diantaranya aspek sains, budaya, moral, dan kasus lainnya (Li & Guo, 2021).

Hasil *Need Assessment*

Need assessment atau analisis kebutuhan awal dilakukan dengan memberikan angket analisis kebutuhan untuk guru kimia dan siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Bantul. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap tiga orang guru kimia dan 62 orang siswa SMA yang sudah mendapatkan materi hidrokarbon dan minyak bumi dapat disimpulkan bahwa dari hampir semua siswa memiliki *smartphone* dan laptop yang dilengkapi dengan jaringan internet untuk dapat digunakan dan diakses selama proses kegiatan belajar mengajar. Penggunaan gawai selama proses kegiatan belajar mengajar dapat membantu siswa untuk memperoleh informasi yang diperlukan. Sebagian besar siswa merasa antusias dan senang ketika belajar kimia tetapi sebagian besar siswa merasa bosan untuk belajar kimia.

Pada materi hidrokarbon dan minyak bumi, biasanya siswa merasa kesulitan karena harus menghafalkan tata nama, isomer, dan reaksi kimia pada senyawa hidrokarbon. Untuk mengatasi hal tersebut, guru biasanya menggunakan aplikasi dan media pembelajaran lain untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar kimia. Selain itu, guru dan siswa merasa perlu untuk membahas tentang permasalahan terkini dan mengaitkannya dengan materi kimia karena adanya keterkaitan antara *socio-scientific issues* dengan materi kimia seperti isu pemanasan global. Siswa secara sadar merasa bertanggung jawab dan tertarik untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga ada baiknya guru memberikan fasilitas dengan memberikan materi yang dapat membantu siswa dalam tujuan untuk mencegah, mengurangi, bahkan menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Hal ini sejalan dengan tujuan dari pendekatan *socio-scientific issues* dalam pembelajaran kimia, yaitu dapat membina siswa untuk mencapai *decision making* atau pengambilan sebuah keputusan serta menghasilkan solusi untuk masalah dalam kehidupan sehari-hari (Kinskey & Zeidler, 2021; Muhariyansah *et al*., 2021; Saija *et al*., 2022).

Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

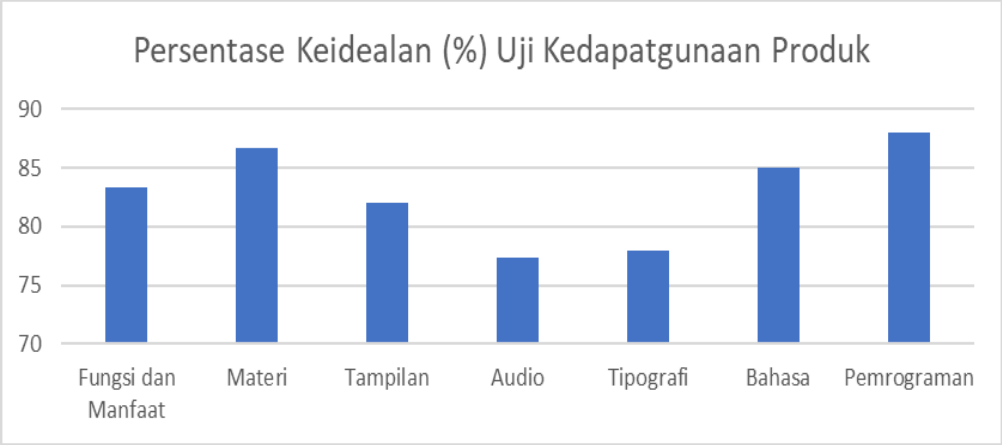
Uji kelayakan oleh ahli pembelajaran dilakukan untuk mengukur dan menilai kelayakan video pembelajaran baik dari aspek media maupun keabsahan materi dan isi dari video pembelajaran yang dikembangkan. Secara keseluruhan, aspek materi dinyatakan telah layak untuk digunakan. Meski begitu, perlu ditambahkan keterangan dan penjelasan pada beberapa konsep, serta penambahan contoh kasus yang terjadi. Pada aspek tampilan, secarakeseluruhan dinyatakan layak dengan perbaikan seperti penyesuaian ukuran tulisan dan gambar, penyesuaian gambar dengan materi yang disampaikan, dan memperjelas gambar. Aspek audio dinyatakan sudah layak oleh ahli pembelajaran namun tetap dilakukan perbaikan pada pengucapan, volume suara, dan kalimat. Untuk aspek tipografi dinyatakan layak dengan perbaikan berupa ukuran tulisan yang kurang proposional, beberapa kata harus diganti karena penggunaannya yang kurang tepat, perlu penambahaan penjelasan dari istilah kimia yang digunakan, serta penulisan monomer yang belum konsisten. Seluruh masukan dan saran dari ahli pembelajaran kemudian dianalisis dan dijadikan pedoman untuk melakukan perbaikan

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

produk pengembangan. Hasil dari uji kelayakan oleh ahli pembelajaran dilakukan guna mendapatkan video pembelajaran yang lebih layak untuk digunakan.

Hasil Uji Kedapatgunaan

Uji kedapatgunaan dilakukan oleh guru kimia terhadap produk yang telah diperbaiki dari hasil uji kelayakan. Berdasarkan uji kedapatgunaan oleh guru kimia didapatkan hasil seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Persenstase Keidealan Setiap Aspek Uji Kedapatgunaan

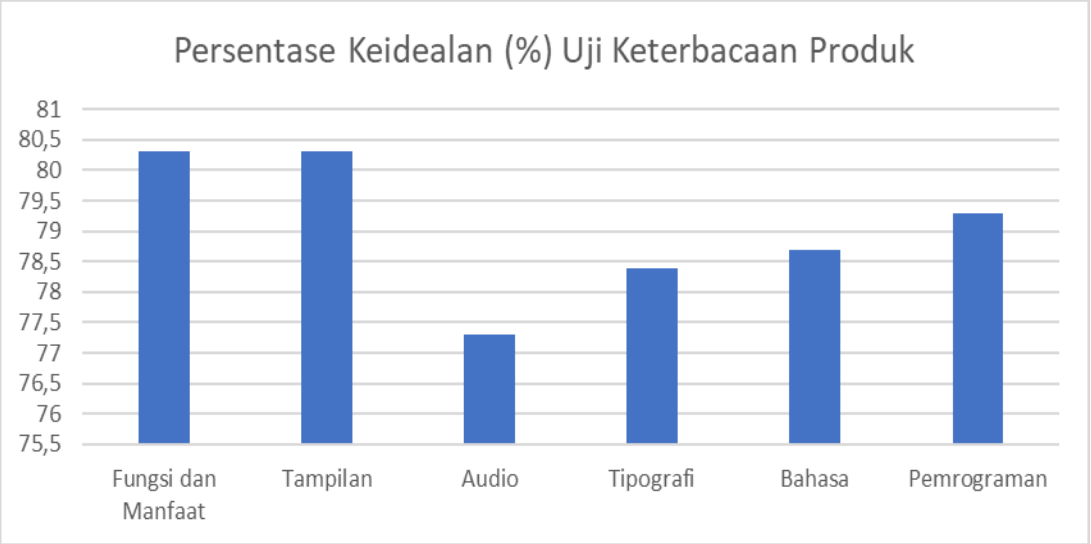
Data kualitatif dari komentar dan saran yang diberikan oleh guru kimia diantaranya sebagai berikut.

1. Suara lebih ditingkatkan dengan intonasi yang lebih menarik sehingga tidak terkesan seperti membaca, serta *background* suara lebih keras daripada suara pembaca. Video sangat informatif dan sesuai dengan permasalahan terkini. Menciptakan ruang diskusi untuk siswa. Hanya saja perlu ditambahkan kesimpulan yang lebih mengerucut (mungkin opinin disertai/didukung dari data oleh pembuat).
2. Pada gambar *polyethylene* di video satu ukurannya diperbesar supaya lebih jelas seperti pada propena. Pada video kedua *background* bisa dipergelap supaya tulisan warna putih bisa lebih kelihatan (untuk bagian awal video). Video ketiga sudah bagus.
3. Video pembelajaran satu, dua, dan tiga sudah bagus. Mungkin *background* nya saja yang perlu diperhatikan lagi warnanya.
4. Video ketiga alangkah baiknya saat membicarakan kelapa sawit *background* juga mendukung/gambar kelapa sawit. Karena di pulau jawa pohon ini termasuk langka.

Hasil Uji Keterbacaan

Setelah dilakukan uji kedapatgunaan kepada guru kimia dan perbaikan tahap kedua dilakukan uji keterbacaan kepada 31 siswa kelas 11 yang sudah mendapat materi hidrokarbon dan minyak bumi. Data yang didapatkan merupakan data kualitatif yang dikonversi menjadi data kuantitatif untuk dianalisis dan ditentukan kategori kelayakan produk sebagai acuan dalam memperbaiki produk di tahap akhir. Persentase keidealan untuk uji keterbacaan siswa dapat dilihat pada Gambar 3.

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia



Gambar 3. Diagram Persentase Keidealan Uji Keterbacaan Produk

Beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh siswa kelas XI adalah sebagai berikut.

1. Video pembelajaran sudah bagus sangat membantu menjadi lebih paham.
2. Sudah mantap dan keren kak
3. Sebaiknya video dipublish di berbagai media seperti TT, IG, FB, dll
4. Warna background kurang menarik atau terlalu gelap. Untuk keseluruhan video sangat bagus dari segi suara, animasi dan media materi. Video juga sangat mudah untuk dipelajari dan dipahami.
5. Mungkin untuk durasi vidio tidak usah terlalu panjang karena rata-rata orang sekarang dalam belajar cepat bosan apalagi hanya dengan menonton vidio di YouTube.
6. Bagus, hanya saja ilustrasinya dibagian tengah video pertama terlalu berwarna-warni
7. Menurut saya videonya bagus dan menarik. Video tersebut memudahkan pemahaman saya karena saya termasuk siswa yang menyukai media pembelajaran berupa video. Tapi pembawaan materinya terlalu monoton. Intonasi dalam pengucapan di beberapa pergantiang membuat saya sedikit bosan. Ada baiknya jika lebih memperhatikan tinggi rendah nada yang digunakan serta memberi beberapa penekanan pada kata yang diperlukan untuk membuat video lebih menarik didengarkan. Selain itu background videonya kurang cerah dan sedikit mengurangi minat. Tetapi videonya tetap bagus, animasinya sesuai dan cukup interaktif.

PEMBAHASAN

Integrasi *Socio-Scientific Issues* dan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan dalam Video Pembelajaran Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi

Integrasi permasalahan lingkungan ke dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* melalui pendekatan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. Materi hidrokarbon dan minyak bumi dipilih karena senyawa hidrokarbon merupakan materi yang cukup abstrak namun banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya pada bahan bakar bensin, plastik, arang, dan gas (Kristin *et al*., 2019). Tak jarang senyawa hidrokarbon yang digunakan di kehidupan sehari-hari menimbulkan dampak negatif, khususnya bagi lingkungan dan kesehatan (Setiyana, 2020). Adanya interaksi antara aktivitas manusia dan lingkungan akan mempengaruhi dan menentukan kondisi suatu lingkungan sehingga perlu penanaman sikap peduli lingkungan sejak dini dengan cara mengintegrasikan permasalahan lingkungan ke dalam proses pembelajaran di sekolah (Afandi, 2013; Iswari, 2017; Setyobudi & Saliman, 2018).

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan terhadap kurikulum 2013 didapatkan tujuan pembelajaran dalam cakupan materi pokok senyawa hidrokarbon dalam plastik dan bahan bakar fosil dalam kehidupan sehari-hari yang akan dicapai. Adapun keterkaitan *socio-scientific issues* dan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dalam materi hidrokarbon dan minyak bumi yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

Penggunaan plastik sebagai kemasan tetapi kurang pengolahan sehingga menyebabkan bencana bagi kehidupan di bumi. Peningkatan jumlah sampah plastik di bumi dapat mengancam kestabilan ekosistem lingkungan, mengingat plastik yang banyak digunakan adalah plastik yang tidak dapat terurai secara biologis (Sa'diyah & Juliastuti, 2015). Penguraian plastik secara alami dibutuhkan waktu kurang lebih sampai 80 tahun agar dapat terdegradasi secara sempurna (Kurniawan & Nasrun, 2017). Proses penguraian plastik yang cukup lama dapat mengakibatkan penumpukan sampah plastik yang tidak terkendali jika penggunaan plastik tidak dibatasi. Isu kontroversial mengenai plastik menjadi wajib untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran kimia karena pengolahan sampah plastik merupakan salah satu pengembangan dari ilmu pengetahuan yang dapat memberikan manfaat positif dalam mengatasi permasalahan lingkungan serta meningkatkan taraf hidup orang banyak (Kurniawan & Nasrun, 2017).

Dampak penggunaan bahan bakar fosil dalam kehidupan sehari-hari sehingga adanya upaya mencari bahan bakar alternatif lain yang diharapkan mampu mengganti bahan bakar fosil, seperti mengganti bahan bakar fosil menjadi listrik. Indonesia menjadi salah satu negara dengan jumlah cadangan bahan bakar fosil yang signifikan, mayoritas penggunaannya dikonversi menjadi energi (Setiawan *et al*., 2019). Pembakaran yang dilakukan terhadap bahan bakar fosil dapat menyebabkan perubahan iklim, pola cuaca, merusak lingkungan, dan menghancurkan hidup serta kehidupan. Isu mengenai pemanasan global dan akibatnya bagi kehidupan manusia menjadi isu terhangat saat ini (Sulistyono, 2012). Berbagai macam solusi telah dikembangkan untuk mengurangi dampak dari penggunaan bahan bakar fosil, salah satunya adalah dengan mengalihkan kendaraan berbahan bakar fosil menjadi kendraan listrik. Meski begitu, penggunaan kendaraan listrik masih menimbulkan permsalahan seperti mahalnya biaya operasional kendaraan listrik yang masih lebih mahal jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan listrik, pengisian baterai yang memerlukan daya cukup besar, serta belum banyaknya pemasangan stasiun untuk isi ulang baterai kendaraan (Patriawan *et al*., 2021). Listrik yang digunakan di Indonesia 61% diantaranya didapatkan dari PLTU yang bahan bakarnya masih menggunakan batu bara sehingga Indonesia masih memiliki ketergantungan pada batu bara (Endrawati, 2021).

Upaya penyelesaian permasalahan kendaraan fosil dengan mengganti bahan bakar fosil menjadi bahan bakar nabati yang ternyata juga menimbulkan banyak permasalahan lingkungan. Minyak nabati merupakan bahan baku yang sangat potensial sebagai sumber biodiesel karena keberadaannya dapat diperbaharui (Devita, 2015). Minyak nabati dapat diperoleh dari tanaman kelapa sawit. Namun, kelapa sawit yang akan digunakan sebagai biodiesel memerlukan lahan yang cukup luas untuk dijadikan perkebunan kelapa sawit. Pembukaan lahan yang luas untuk menjadi perkebunan kelapa sawit dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan seperti kerakusan unsur hara dan kebutuhan air tanaman sawit sangat tinggi, hilangnya fungsi hutan alam sebagai pengatur tata air (*regulate water*) dan juga penghasil air (*produce water*), perlunya berbagai macam zat fertilizer sejenis Pestisida dan bahan kimia lainnya, menurunnya kualitas tanah secara periodik, limbah sawit yaitu campuran polusi dari batok yang hancur, air, dan residu lemak, mempunyai dampak negatif pada ekosistem akuatik, penggunaan pestisida, herbisida, dan pupuk berbasis petroleum secara bebas membuat tanah menjadi rusak dan menimbulkan pencemaran di perairan, munculnya hama migran baru yang sangat ganas, munculnya pencemar yang sangat potensial dari kegiatan unit usaha perkebunan dan pabrik pengolahan kelapa sawit, serta

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

setelah 25 tahun masa panen lahan kelapa sawit yang ditinggalkan akan menjadi semak belukar dan/atau lahan kritis baru. Tanah mungkin akan kehabisan nutrisi, terutama pada lingkungan yang mengandung asam, sehingga\menjadikan wilayah tersebut tanpa vegetasi selain rumput-rumput liar yang akan mudah sekali terbakar (Badrun & Mubarak, 2010).

Peran pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan sudah tertuang dalam Kurikulum 2013 baik pada komponen pengetahuan, isu-isu, keterampilan, perspektif, dan nilai-nilai pokok pembangunan berkelanjutan dari aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi pada sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Hayudinna, 2018). Pendidikan yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan membutuhkan perubahan pola pikir dengan memikirkan keadaan lingkungan baik untuk saat ini maupun di masa yang akan datang. Adapun tujuan dari pendidikan yang berorentasi pada pembangunan berkelanjutan diantaranya adalahuntuk meningkatkan kesadaran seseorang tentang pentingnya menjaga dan merawat lingkungan sekitar dengan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, kesadaran serta meningkatkan kemampuannya dalam berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan serta menerapkan tindakan dengan berdasarkan pelestarian alam, penghijauan ekonomi, dan penciptaan masyarakat yang adil dan merata (Nasibulina, 2015).

Keberhasilan video pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* dalam rangka mendukung pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan pada materi hidrokarbon dan minyak bumi siswa SMA/MA kelas XI dalam menginspirasi siswa untuk lebih peduli terhadap lingkungan dapat menjadi salah satu indikator ketercapaian tujuan integrasi *socio-scientific issues* melalui pendekatan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. Keberhasilan dalam menginspirasi siswa dapat menjadi salah satu pendorong bagi siswa untuk mengembangkan alternatif dan berkolaborasi sebagai masyarakat yang bertanggung jawab dalam upaya menyelesaikan permasalahan dikehidupan sehari-hari tanpa mengorbankan kemampuan generasi penerus. Strategi pembangunan berkelanjutan memanfaatkan SDA dan SDM, perkembangan IT dan transformasi kelembagaan secara simultan dan seimbang, potensi investasi, serta mencermati potensi saat ini dan ketersediaan di masa yang akan datang untuk memenuhi hajat dan kepentingan masyarakat (Fitriandari & Winata, 2021).

Karakteristik Produk Pengembangan

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa video pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* dalam rangka mendukung pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan materi hidrokarbon dan minyak bumi siswa SMA/MA kelas XI. Karakteristik video pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

1. Video pembelajaran dikembangkan berdasarkan Permendikbud No 37 Tahun 2018 untuk KD 3.1, 3.2, dan 3.3.
2. Video pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari tiga isu kontroversial yaitu isu penggunaan plastik, kendaraan berbahan bakar fosil dan listrik, serta bahan bakar biodiesel yang sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan materi kimia khususnya materi hidrokarbon dan minyak bumi.
3. Video pembelajan dikemas menjadi tiga video yang dapat diputar melalui gawai, baik *smartphone* atau laptop baik dengan atau tanpa koneksi internet melalui tautan https://unyku.id/fTnPYv6GPZ.
4. Video pembelajaran dikembangkan dengan pada metode penelitian *exploratory mixed methods* dan menggunakan desain *the exploratory sequential design*

Karakteristik pertama membahas tentang cakupan materi hidrokarbon dan minyak bumi. Karakteristik kedua menunjukkan keterkaitan antara *socio-scientific issues*, pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan, serta materi pokok kimia yang dibahas. Materi kimia SMA yangberkaitan dengan *socio-scientific issues* diantaranya terdapat pada KD 3.2 dan 3.3

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

tentang proses pemisahan minyak bumi dan reaksi kimia. Adapun dimensi yang terkait pada materi tersebut adalah dimensi teknologi, lingkungan, sosial, dan ekonomi (Dishadewi *et al.*, 2020). Keempat dimensi tersebut terkait dengan tujuan yang akan dicapai oleh pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan, diantaranya pada aspek ekonomi, pendidikan, sanitasi, energi, industri, inovasi, infrastruktur, lingkungan, dan kesehatan (World Health Organization, 2015).

Karakteristik ketiga membahas tentang *platform* yang digunakan untuk dapat mengakses video pembelajaran. Penggunaan platform Youtube sebagai media dalam penyebaran video pembelajaran yang dikembangkan disebabkan oleh fungsi dari sosial media yaitu untuk membantu individu dalam mendapatkan dan menyampaikan informasi. Pemanfaatan media sosial sebagai bahan ajar memiliki dampak yang positif dalam proses belajar-mengajar baik untuk di dalam dan luar kelas. Penggunaan media sosial tidak dapat lepas dari kehidupan sehari-hari kalangan remaja dan dapat menjadi media ajar dalam meningkatkan minat belajar siswa (Kamhar & Lestari, 2019).

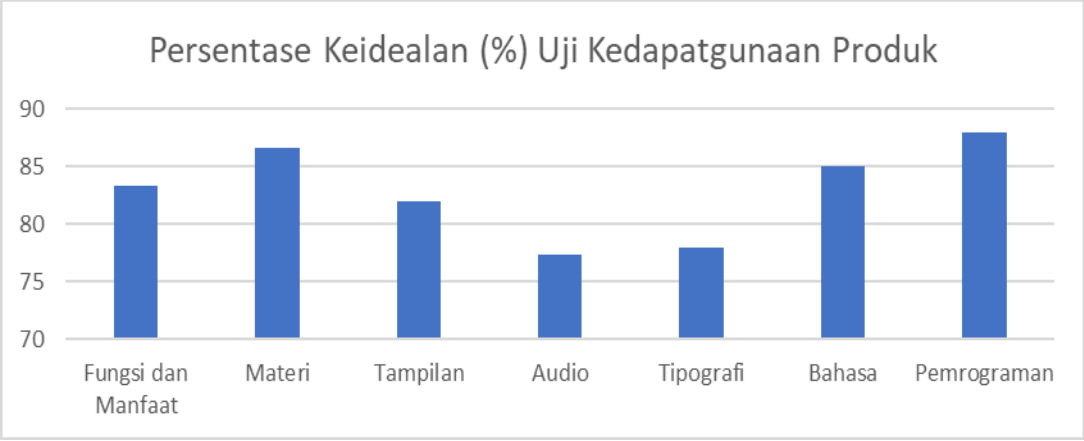
Karateristik poin keempat membahas tentang prosedur yang digunakan dalam pembuatan produk. Metode yang digunakan yaitu *exploratory mixed methods.* Metode tersebut digunakan karena dianggap paling cocok untuk dilakukan demi mencapai tujuan penelitian.

Analisis Uji Kelayakan

Berdasarkan saran dan masukkan yang diberikan oleh ahli pembelajaran, dilakukan perbaikan produk. Perbaikan tersebut berupa memperjelas penjelasan ilmiah terhadap isu yang diangkat, memperjelas tujuan pembelajaran yang akan dicapai, perbaikan kesalahan penulisan dan konsep, serta melakukan penyesuaian ukuran teks, gambar, struktur hidrokarbon, dan penggunaan bahasa.

Analisis Uji Kedapatgunaan dan Keterbacaan

Uji kedapatgunaan dilakukan oleh guru kimia terhadap produk yang telah diperbaiki dari hasil uji kelayakan. Terdapat tujuh aspek yang diuji yaitu aspek fungsi dan manfaat, materi, tampilan, audio, tipografi, bahasa, dan pemrograman. Masing-masing aspek yang telah diuji dan memperoleh hasil berupa data kualitatif yang diubah menjadi kuantitatif dengan statistika deskriptif kemudian dianalisis. Berdasarkan perhitungan dan analisis dari hasil uji kedapatgunaan yang dilakukan oleh guru kimia diperoleh persentase keidealan produk seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Persentase Keidealan Uji Kedapatgunaan Produk

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Rata-rata persentase keidealan dari uji kedapatgunaan produk adalah sebesar 82,9% dan memperoleh kategori sangat layak. Rata-rata persentase keidealan diperoleh dari perhitungan jumlah persentase keidealan tujuh aspek dibagi tujuh (jumlah aspek yang diuji). Tabelpersentase kelayakan produk dapat dilihat pada Tabel 1.

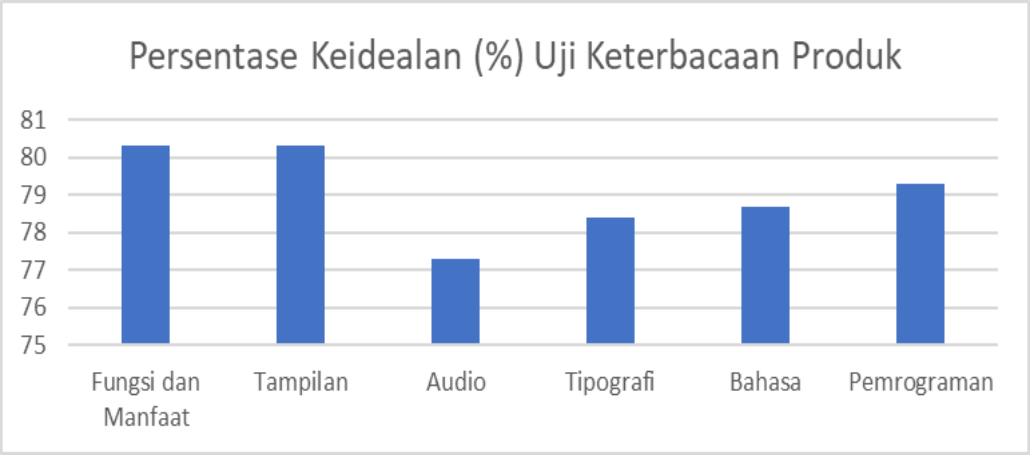
Tabel 1. Persentase Kelayakan

Rentang Skor	Kategori
76% - 100%	Sangat Layak
56% - 75%	Layak
41% - 55%	Cukup Layak
0% - 40%	Kurang

Data kualitatif berupa komentar dan saran yang diberikan oleh guru kimia kemudian dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan tahap kedua. Saran terkait dengan *background* gambar baik pemilihan warna dan mengganti dengan gambar kelapa sawit tidak ditindaklanjuti, karena *background* yang dipilih bertujuan untuk memberikan kesan kepada siswa bahwa mereka sedang berada di dalam ruangan kelas. *Background* dengan warna hijau gelap juga dipilih untuk menyesuaikan warna ruang kelas di sekolah yang biasanya berwarna agak terang seperti abu-abu, hijau muda, biru muda, krem, dan lainnya. Hal ini bertujuan ketika video diputar di depan kelas, warna hijau tua akan menjadi pusat fokus siswa dan menghindari pencampuran warna dengan tulisan sehingga tulisan masih dapat terbaca oleh siswa bahkan di bagian kelas paling belakang. Untuk gambar kelapa sawit sudah diberikan pada bagian isi video.

Saran berikutnya adalah memberikan kesimpulan yeng mengerucut di bagian akhir video. Saran ini tidak ditindaklanjuti karena harapannya video pembelajaran hanya memberikan gambaran permasalahan yang terjadi dan memberikan solusi yang mungkin dapat dilakukan. Selanjutnya, siswa diharapkan dapat melakukan diskusi dan mengemukakan pendapat pribadi tanpa dibatasi ruang berfikirnya.

Setelah dilakukan uji kedapatgunaan kepada guru kimia dan perbaikan tahap kedua dilakukan uji keterbacaan. Data yang diperoleh merupakan data kualitatif yang dikonversi menjadi data kuantitatif untuk dianalisis dan ditentukan kategori kelayakan produk sebagai acuan dalam memperbaiki produk di tahap akhir. Persentase keidealan untuk uji keterbacaan siswa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Persentase Keidealan Uji Keterbacaan Produk

Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh siswa kemudian digunakan sebagai acuan untuk perbaikan tahap ketiga. Saran terkait publis video di aplikasi lain seperti tiktok, instagram, dan facebook tidak ditindaklanjuti karena keterbatasan durasi video pembelajaran.

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Saran terkait dengan durasi video yang dipersingkat tidak ditindaklanjuti karena jika dipadatkan lagi, informasi dan materi yang diberikan tidak maksimal. Jika suara penjelas yang dipercepat dikhawatirkan siswa tidak dapat menangkap informasi yang diberikan. Pembawaan materi yang terlalu monoton dan intonasi di beberapa pergantian ditindaklanjuti dengan perbaikan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa video pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* dalam rangka mendukung pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan materi hidrokarbon dan minyak bumi siswa SMA/MA kelas XI terdiri dari tiga buah video dengan tiga isu kontroversial yang diangkat sesuai dengan Permendikbud No 37 Tahun 2018 untuk KD 3.1, 3.2, dan 3.3. Video pembelajaran yang dikembangkan dapat diakses secara daring melalui platform Youtube atau perpindahan file melalui USB/*bluetooth*. Kelayakan dari video pembelajaran yang dikembangkan diukur dengan melakukan uji keterbacaan dengan persentase ideal pada hasil uji keterbacaan siswa adalah sebesar keidealan 79,07%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat berlangsung dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen validator, dosen penguji baik saat seminar proposal maupun ujian tugas akhir, kepala sekolah, guru, dan siswa SMA/MA yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, serta seluruh pihak yang telah membantudan berperan penting sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, R. (2013). Integrasi pendidikan lingkungan hidup melalui pembelajaran IPS di sekolah dasar sebagai alternatif menciptakan sekolah hijau. *Jurnal Pedagogia*, *2*(1), 98–
108. https://doi.org/https://doi.org/10.21070/pedagogia.v2i1.50

Arham, U. U., & Dwiningsih, K. (2016). Keefektifan multimedia interaktif berbasis blended learning. *Kwangsan*, *04*(02), 111–118.

Badrun, Y., & Mubarak. (2010). Dampak industri perkebunan kelapa sawit terhadap lingkungan global. *Seminar Dan Lokakarya Revitalisasi Dan Penguatan Jenjang Kerjasama Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian Universitas Riau*, *November 2010*, 171–179.

Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for sustainable development (ESD) and chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, *13*(2), 59–68. https://doi.org/10.1039/c1rp90060a

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. I. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage.

Devita, L. (2015). Biodiesel sebagai bioenergi alternatif dan prospeftif. *Agrica Ekstensia*, *9*(2), 23–26.

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Dishadewi, P., Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K., & Nugraheni, A. R. E. (2020). Chemistry-based socio-scientific issues (SSIs) as a learning context: An exploration study of biofuels. *Journal of Physics: Conference Series*, *1440*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012007

Dwiningsih, K., Sukarmin, Muchlis, & Rahma, P. T. (2018). Developing chemical instructional media using virtual laboratory media based on the global era learning paradigm. *Teknologi Pendidikan*, *06*(02), 156–176.

Endrawati, O. (2021). *61 persen sumber listrik RI berasal dari pembangkit batu bara*.

Fitriandari, M., & Winata, H. (2021). Manajemen pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *Competence: Journal of Management Studies*, *15*(1). https://journal.trunojoyo.ac.id/kompetensi/article/view/10424

Gustita'iroh, U. M. Z., Rohmah, S. A., & Noor, F. M. (2019). Analisis penerapan pembelajaran kimia organik berkonteks isu sosiosaintifik untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa IPA. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, *02*(01), 45–50.

Hayudinna, H. G. (2018). Penyelenggarraan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan di sekolah dasar. *Jurnal Madaniyah*, *8*(2).

Iswari, D. R. (2017). Evaluasi penerapan program adiwiyata untuk membentuk perilaku peduli lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *15*(1), 36–37. https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jil.15.1.35-41

Kamhar, M. Y., & Lestari, E. (2019). Pemanfaat sosial media youtube sebagai media pembelajaran bahasa indonesia di perguruan tinggi. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *1*(2), 1–7. https://doi.org/10.33366/ilg.v1i2.1356

Kinskey, M., & Zeidler, D. (2021). Elementary preservice teachers' challenges in designing and implementing socioscientific issues-based lessons. *Journal of Science Teacher Education*, *32*(3).

Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, V. D. R. A. (2019). Analisis kesulitan belajar kimia materi hidrokarbon (study kasus SMA Negeri di Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek*, 348–356.

Kurniawan, E., & Nasrun. (2017). Karakterisasi bahan bakar dari sampah plastik jenis high density polyethelene (HDPE) dan low density polyethelene (LDPE). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, *3*(2), 41–52.

Li, Y., & Guo, M. (2021). Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: Prospects and challenges. *Frontiers in Psychology*.

Lin, S. S., & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *8*(6), 993–1017. https://doi.org/10.1007/s10763-010-9215-6

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Muhariyansah, J., Rahmawati, A., Fibonacci, A., & Naqsyahbandi, F. (2021). Exploring scientific literacy of chemistry education pre-service teachers through socio-scientific issues approach. *Jurnal Tadris Kimiya*, *6*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.15575/jtk.v6i2.15145

Nasibulina, A. (2015). Education for sustainable development and environmental ethics. *Procedia Social and Behavioral Science*, *Science Direct*, *214*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.708

Patriawan, D. A., Putra, J. H., & Setyono, B. (2021). Analisis perbandingan biaya operasional antara kendaraan listrik, bensin, dan diesel. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I*, 128–135.

Pölloth, B., Schwarzer, S., & Zipse, H. (2020). Student Individuality Impacts Use and Benefits of an Online Video Library for the Organic Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, *97*(2), 328–337. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00647

Rahayu, S. (2019). Socio-scientific issues (SSI) in chemistry education: Enhancing both students' chemical literacy & transferable skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *1227*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012008

Rizky, F. K., Laksamana, B., Fajar, M. D. Al, & Aisyah. (2022). Diseminasi hukum penanganan perubahan iklim dan pemanasan global ditinjau berdasarkan perspektif hukum lingkungan internasional di Kelurahan Padang Bulan Selayang I Kecamatan Medan Selayang. *Community Development Journal*, *3*(3), 1401–1411. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cdj.v3i3.7736

Sa'diyah, K., & Juliastuti, S. R. (2015). Pengaruh jumlah katalis zeolit alam pada produk proses pirolisis limbah plastik polipropilen (PP). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, *4*(2), 40–45. https://doi.org/10.15294/jbat.v4i2.4171

Saija, M., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Sumari, S. (2022). Enhancement of High School Students'Scientific Literacy Using Local-Socioscientific Issues in OE3C Instructional Strategies. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *11*(1).

Setiawan, A., Tua, D. P., & Husin, M. K. E. H. (2019). Pengaruh konsumsi bahan bakar fosil terhadap produk domestik bruto indonesia dan hubungan timbal balik di antara keduanya. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, *15*(3), 213–223. https://doi.org/10.30556/jtmb.vol15.no3.2019.931

Setiyana. (2020). *Penggunaan plastik sebagai kemasan tetapi kurang pengolahan sehingga menyebabkan bencana bagi kehidupan di Bumi*. Kemendikbud.

Setyobudi, F., & Saliman. (2018). Pendidikan lingkungan hidup di SMP Negeri 3 Kebumen Jawa Tengah. *Jipsindo: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*, *5*(1), 1–20. https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipsindo.v5i1.20180

Silaban, R., Panggabean, F. T. M., Hutapea, F. M., Hutahaean, E., & Alexander, I. J. (2020). Implementasi problem based-learning (PBL) dan pendekatan ilmiah menggunakan

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

media kartu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik tentang mengajar ikatan kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, *8*(2), 69–76. https://doi.org/10.31957/jipi.v8i2.1234

Sukiman. (2012). *Pengembangan media pembelajaran*. Pedagogia.

Sulistyono. (2012). Pemanasan global (global warming) dan hubungannya dengan penggunaan bahan bakar fosil. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, *02*(2), 47–56.

Tapilatu, J. R., & Kolibongso, D. (2021). Strategi pengelolaan lingkungan laut pada masa pandemi covid 19 oleh divers clean action. *Musamus Devotion Journal*, *3*(2).

Tsaparlis, G., & Zoller, U. (2003). Evaluation of higher vs. lower-order cognitive skills-type examinations in chemistry: Implications for university in-class assessment and examinations. *University Chemistry Education*, *7*(2).

VOA Indonesia. (2020). *Aktivis Lingkungan Anjurkan Batasi Konsumsi Plastik Selama Pandemi.*

World Health Organization. (2015). *Health in 2015: From MDGs to SDGs*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, *21*(2), 49–58. https://doi.org/10.1007/bf03173684

Copyright©2024, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia