KELAYAKAN WEB PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* TOPIK SISTEM PERNAPASAN UNTUK PENGEMBANGAN LITERASI KESEHATAN SISWA

FEASIBILITY OF SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES-BASED BIOLOGY LEARNING WEB ON RESPIRATORY SYSTEM TOPIC FOR STUDENTS' HEALTH LITERACY DEVELOPMENT

Rizal Muhammad Rifa'i[1*)], Agung Wijaya Subiantoro[2)]
[1)]Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Pengetauhan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, D. I. Yogyakarta, Indonesia, email: [1*)]rizal.azalia42@gmail.com (penulis korespondensi), [2)]agung_wijaya@uny.ac.id

Dikirimkan: Agustus 2021; Disetujui: Juni 2022; Diterbitkan: Agustus 2022

Abstrak

Penulusuran literatur atau penelitian perihal praktik pembelajaran yang berorientasi pada literasi kesehatan khususnya melalui mata pelajaran sains-biologi di Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan dan aplikasi desain instruksional belum banyak dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan web pembelajaran biologi berbasis *Socio-scientific issues* (SSI) untuk diimplementasikan dalam pembelajaran biologi di SMA. Metode yang digunakan adalah *research & development*. Subjek penelitian terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli media, 2 guru biologi, dan 20 siswa SMA. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian dan angket. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif sebagai bahan revisi media dan data kuatitatif menggunakan persentase untuk penilaian kelayakan. Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah web pembelajaran biologi berbasis SSI topik sistem pernapasan untuk mengembangkan literasi kesehatan siswa SMA kelas XI. Web pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan aspek konsep esensial materi biologi, informasi kajian biologi, bahasa kajian biologi, organisasi pembelajaran, dan operasional sajian web berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, dan guru biologi. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan web pembelajaran yang dkembangkan layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

Kata kunci: web pembelajaran biologi, *Socio-Scientific Issue*, sistem pernapasan, literasi kesehatan

Abstract

Searching the literature or research on learning practices oriented towards health literacy, especially through science-biology subjects in Indonesia, showed that the development and application of instructional design has not been widely produced. This study aimed to determine the feasibility of a biology learning web based on Socio-scientific issues (SSI) to be implemented in biology learning in high school.The method used was research & development. The study subjects consisted of 2 material experts, 2 media experts, 2 biology teachers, and 20 high school students. Data collection was carried out using assessment instruments and questionnaires. Qualitative data were analyzed descriptively qualitatively as media revision material and quantitative data using percentages for feasibility assessment.The result of this development research is a biology learning web based on SSI on the topic of the respiratory system to develop health literacy for high school students. The developed learning web has the feasibility criteria based on aspects of the essential concepts of biological material, information and language of biological studies, learning organization, and web presentation operation. It was Based on the results of assessments from material experts, media experts, biology teachers and limited trial test. Based on the results of the assessment, it can be concluded that the learning web developed is suitable for use in biology learning.

***Keywords**: biology learning web, Socio-Scientific Issue, respiratory system, health literacy*

©Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi
p-ISSN 2549-5267
e-ISSN 2579-7352

Pendahuluan

Literasi kesehatan merupakan keterampilan kognitif dan sosial yang mendasari motivasi dan kemampuan individu untuk meningkatkan akses memahami dan menggunakan informasi guna mencapai kondisi kesehatan berkelanjutan (WHO, 2009), dan dapat dipandang sebagai bagian dari kemampuan abad ke-21 (Grace & Bay, 2011). Pengembangkan literasi kesehatan telah menjadi perhatian dan kebutuhan esensial masyarakat global guna membekali masyarakat menghadapi berbagai potensi masalah kesehatan (Vamos, Okan, Sentell, & Rootman, 2020).

Upaya mengembangkan literasi kesehatan dapat dilakukan melalui program pendidikan atau praktik pembelajaran (Bruselius-Jensen, Bonde, Christensen, 2016; Lamanauskas & Augiene, 2019), bahkan menjadi muatan penting dalam kurikulum pendidikan sains di beberapa negara (Vamos, Okan, Sentell, & Rootman, 2020). Meski dalam kurikulum nasional tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai bagian tujuan utama pendidikan, namun literasi kesehatan sangat potensial menjadi orientasi tujuan pendidikan/pembelajaran sains-biologi. Beberapa kompetensi dasar (KD) yang tertulis dalam kurikulum nasional (Kurikulum 2013 edisi revisi) mata pelajaran biologi untuk SMA merepresentasikan potensi tersebut. Sebagai contoh, KD 3.8 kelas XI: "Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia", merepresentasikan kebutuhan konteks penyakit dan kesehatan pada kajian sistem respirasi. Di samping itu, jika ditelisik lebih lanjut, kompetensi yang ditargetkan tersebut (misalnya: menganalisis gangguan fungsi) mencerminkan aspek literasi kesehatan.

Data kesehatan yang dilaporkan oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) menunjukkan bahwa tingkat kesehatan masyarakat Indonesia masih sangat rendah (OECD, 2014). Kesehatan sangat penting bagi pendidikan, dan sebaliknya pendidikan sangat penting bagi kesehatan (WHO, 2013). Menurut penelitian Permana, Suwono, & Listyorini (2016) tentang literasi kesehatan menunjukkan bahwa dari 120 siswa, 85,8% rendah dalam mengakses informasi kesehatan, 79,1% rendah dalam memahami informasi kesehatan, 78,3% rendah dalam menilai informasi kesehatan dan 53,3 % rendah dalam menerapkan informasi kesehatan. Salah satu contoh rendahnya literasi kesehatan masyarakat adalah maraknya penggunaan vape atau rokok elektrik di kalangan remaja dan dewasa. Hal tersebut disebabkan oleh anggapan masyarakat bawa vape lebih aman daripada rokok konvensional.

Penggunaan *electronic cigarettes* (*e-cigarettes*) di kalangan remaja dan dewasa muda telah menjadi masalah kesehatan masyarakat global. *E-cigarettes* atau yang biasa disebut vape merupakan perangkat yang dioperasikan dengan baterai, digunakan untuk menguapkan cairan yang mungkin atau mungkin tidak mengandung nikotin. Bahan utama cairan adalah propilen glikol, gliserol dan beberapa perasa (WHO, 2015). Zat kimia seperti nikotin yang bercampur dalam campuran gliserin, propilen glikol atau humektan lainnya dengan air dan disediakan dalam *cartridge* atau *tank* yang terkadang bisa diganti atau *refillable*. Proses dari mengubah larutan menjadi uap biasanya diaktifkan dengan tindakan menghirup perangkatnya, atau 'vaping' (Brown, West, Beard, Michie, Shahab, & McNeill, 2014).

Vapes tersebar luas dan digunakan oleh jutaan penguna, terutama orang dewasa dan remaja (Pearson, Richardson, Niaura, Vallone, & Abrams, 2012). Di Indonesia vaporizer sudah banyak digunakan dari kalangan dewasa, remaja dan bahkan anak-anak. Sekitar 10,9% penduduk Indonesia telah mendengar tentang rokok elektrik dan sekitar 0,3% menggunakannya. Sebagian besar pengguna dari rokok elektrik berusia 15-24 tahun dan 25-44 tahun (Sinha, Palipudi, Rolle, Asma, & Rinchen, 2011). Vape menjanjikan sebagai suatu alternatif pengganti rokok tembakau yang lebih aman namun pada kenyataanya tidak demikian. Kadar asupan nikotin yang berkurang membuat pengguna vape masih menggunakan rokok tembakau, namun vape masih mengandung zat-zat yang tergolong toksik bagi manusia seperti *tobacco specific*

nitrosamines (TSNA), *diethylene glycol* (DEG) dan karbon monoksida. Data-data lebih lanjut tentang dampak (vape) pada kesehatan masih diperlukan, terutama pada penggunaan jangka panjang. Oleh sebab itu, para petugas kesehatan harus mengingatkan bahwa vape hingga saat ini belum terbukti aman sebagai alternatif untuk rokok tembakau dan penggunaannya sebagai strategi untuk mengurangi efek merugikan dari rokok tembakau tidak dianjurkan (Tanuwihardja & Susanto, 2012).

Penggunaan vape merupakan hal yang tidak hanya berkaitan dengan aspek sosial, namun juga dapat dikaji dari sisi ilmu pengetauan. Dalam dunia pendidikan, isu sosial yang dikaji dari sisi ilmu pengetahuan disebut dengan *Socio-scientific Issue* (SSI). SSI merupakan isu-isu dilematis atau problematis yang bisa ditemukan di masyarakat dimana pengetahuan sains (biologi) dan kesadaran sosial saling berkaitan satu sama lain dan menghadirkan konflik mental yang memerlukan kemampuan membuat keputusan guna memecahkannya (Sadler, 2004). Dalam rangka membuat keputusan, selain berlandaskan pengetahuan ilmiah sains (biologi) seseorang juga bisa melibatkan perspektif sosial humanistik seperti pertimbangan moral-etika, hukum, atau budaya serta agama. Selama kurun waktu dekade terakhir, SSI telah menjadi salah satu tema penting penelitian pendidikan sains internasional, meski sayangnya tema ini belum banyak dikembangkan Indonesia (Subiantoro, Ariyanti, & Sulistyo, 2013). Hal tersebut menjadi penting karena berbagai persoalan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari tidak akan lepas dari aspek sains dan aspek sosial. Dengan melihat dari kedua sisi tersebut tentunya pengambilan keputusan akan lebih efektif.

Menghadapi fenomena yang dijelaskan sebelumnya, diperlukan bentuk kemampuan pada setiap individu dalam masyarakat agar dapat menghadapi persoalan kesehatan yang terjadi secara bijak dan berbasis pengetahuan yang kuat. Dalam kehidupan sehari-hari, pengetahuan dan keterampilan untuk menerima, menghimpun, mengolah, serta memaknai beragam informasi khususnya yang berkaitan dengan isu kesehatan, sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan sikap serta membuat keputusan merupakan sebentuk kemampuan yang penting dan perlu dimiliki, yang dikenal sebagai literasi kesehatan (*health literacy*) (Nutbeam, 2000).

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memiliki dampak besar pada berbagai bidang. Tentunya perkembangan teknologi tersebut dapat digunakan untuk mengoptimalkan bidang pendidikan. Salah satu bentuk penerapan teknologi dalam pendidikan adalah dengan adanya *e-learning*. Pengembangan dan penerapan *e-learning* ini sangat diperlukan khususnya pada kondisi pandemi dimana seluruh kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara daring. Salah satu bentuk dari *e-learning* adalah pembelajaran berbasis website. Pembelajaran berbasis website ini juga sering disebut dengan *web-based training* (WBT) atau *web based education* (WBE) yang dapat diartikan sebagai pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan teknologi berupa website. Pembelajaran menggunakan website dinilai efisien karena dapat diakses dari PC (*personal computer*) maupun *handphone*. Selain itu penggunaan website dinilai efisien karena dapat menampung semua aspek pembelajaran mulai dari materi pembelajaran hingga evaluasi. Penggunaan website juga dapat memudahkan proses pembelajaran karena dapat dikolaborasikan dengan media pembelajaran digital dalam bentuk apapun seperti gambar, video, atau teks, sehingga pembelajaran berbasis web dinilai dapat menyajikan pembelejaran yang komprehensif dalam pembelajaran *online* (Subiantoro, Handziko, & Wibowo, 2021).

Potensi dan atau kebutuhan pencapaian literasi kesehatan pada pembelajaran biologi memberi peluang sekaligus tantangan yang besar bagi pengembangan dan implementasi desain instruksional (pembelajaran) biologi yang relevan. Di sisi lain, penulusuran literatur atau penelitian perihal praktik pembelajaran yang berorientasi pada literasi kesehatan khususnya melalui mata pelajaran sains-biologi di Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan dan aplikasi desain instruksional tersebut belum banyak dihasilkan. Dengan demikian, perlu dikembangkan web pembelajaran biologi

berbasis *Socio-scientific issues* (SSI) topik sistem pernapasan untuk mengembangkan literasi kesehatan siswa SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan web pembelajaran biologi berbasis SSI untuk diimplementasikan dalam pembelajaran biologi di SMA.

Metode Penelitian

Jenis, Waktu dan Tempat Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang biasa dikenal dengan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) (Sugiyono, 2015) yang diterapkan sampai tahap *development* mengingat keterbatasan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY dan SMA/MA di wilayah D.I. Yogyakarta dalam periode waktu bulan Maret sampai dengan Juli 2021.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini meliputi dosen ahli materi biologi dan dosen ahli media pembelajaran biologi sebagai validator/*reviewers,* guru biologi SMA sebagai subjek uji keterbacaan produk, dan siswa kelas XI SMA sebagai responden. Ahli materi terdiri atas dua orang dosen biologi dengan cakupan studi biologi manusia dan fisiologi manusia. Ahli media terdiri atas dua dosen pendidikan biologi yang ahli dalam pengembangan media dan bahan ajar biologi. Guru biologi terdiri atas 2 orang guru biologi yang mengajar di SMA di Daerah Istimewa Yogyakarta

Tahapan Pengembangan Web Pembelajaran

Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*). Namun hanya dilaksanakan hingga tahap *development*. Rincian pengembangan web pembelajaran biologi berbasis *Socio-scientific issues* (SSI) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Tahapan Pengembangan

Tahap	Data	Instrumen
	Analysis	
Analisis Kebutuhan peserta didik	Hasil FGD dengan guru biologi SMA (kualitatif)	Angket/ kuesioner
Analisis kurikulum	Kompetensi dasar (kualitatif)	
Analisis pembelajaran	Indikator Penilaian Kompetensi (kualitatif)	
	Design	
Perencanaan model web pembelajaran	Model web pembelajaran (kualitatif)	
Pengumpulan sumber dan bahan pengembang-an media	Bahan pengembangan web berupa gambar, video atau teks (kualitatif)	
Penyusunan sistematika tahapan web	Sistematika tahapan yang mengacu sintaks SS I (kualitatif)	
Penyusunan instrumen penilaian	Instrumen penilaian kelayakan web (kualitatif)	
	Development	
Penyusunan draf web pembelajaran	Masukan dan saran pembimbing (kualitatif)	Angket/ kuesioner mengguna-kan skala Likert
Penyuntingan dan revisi I	Data penilain ahli materi dan ahli media (kuantitatif) dan masukan serta saran dari ahli materi dan ahli media (kualitatif)	Angket/ kuesioner mengguna-kan skala Likert dan skala Guttman
Penyuntingan dan revisi II	Penilaian guru biologi SMA dan hasil uji coba terbatas (kuantitatif)	Angket/ kuesioner mengguna kan skala Likert

Teknik Analisis Data

Data kualitatif terdiri dari saran atau catatan dan komentar pada lembar penilaian media web pembelajaran oleh validator serta penilaian guru mata pelajaran biologi. Data ini dianalisis secara deskriptif kualitatif,

sebagai bahan revisi media berupa web pembelajaran biologi yang dikembangkan. Data hasil penilaian kelayakan media diukur dengan Skala Likert diubah menjadi kata kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang terdapat lima macam jawaban dalam setiap item pertanyaan. Data tersebut diberi skor seperti dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skor Jawaban

No.	Jawaban	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat kurang	1

2. Kemudian untuk rumus persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\% \text{ kelayakan} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Skor maksimum}} \text{ x } 100\%$$

Hasil perhitungan kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Klasifikasi di bagi menjadi lima kategori pada skala Likert. Tabel 3 merupakan pembagian rentang kategori kelayakan media menurut Arikunto (2009).

Tabel 3. Kategori Kelayakan Media

No.	Skor Peniaian	Kategori Kelayakan
1	<21%	Sangat tidak layak
2	21-40%	Tidak layak
3	41-60%	Cukup layak
4	61-80%	Layak
5	81-100%	Sangat layak

(Sumber: Arikunto, 2009)

Hasil dan Pembahasan

Penelitaian ini merupakasn penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Menurut Arifin (2014), penelitian R&D merupakan rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada untuk disempurnakan agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. ADDIE merupakan model pengembangan dengan tahapan *analysis, design, development, implementation*, dan *evaluation* (Sugiyono, 2015). Namun dalam penelitian ini hanya dilaksanakan sampai pada tahap pengembangan (*development*) dikarenakan keterbatasan waktu penelitian. Tahap pengembangan penelitian ini menggunakan uji coba terbatas. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa web pembelajaran biologi berbasis *Socio-scientific Issue* (SSI) dengan mengangkat penggunaan vape dan rokok konvensional yang harapannya dapat meningkatkan literasi kesehatan siswa kelas XI SMA.

Analysis, merupakan tahap awal penelitian pengembangan web pembelajaran biologi berbasis *Socio-scientific Issue* (SSI). Tahap ini diawali dengan permasalahan. Permasalahan yang berkaitan dengan kesehatan selalu memunculkan perdebatan bagi masyarakat. Permasalahan kesehatan tersebut selain memunculkan dilema sosial tentunya dapat dikaji dari segi ilmiah. Dalam pembelajaran, penggunaan vape dan rokok konvensional merupakan contoh isu Socio-saintifik atau *socio-scientific issue* (SSI). SSI merupakan isu-isu dilematis atau problematis yang bisa ditemukan di masyarakat dimana pengetahuan sains (biologi) dan kesadaran sosial saling berkaitan satu sama lain dan menghadirkan konflik mental yang memerlukan kemampuan membuat keputusan guna memecahkannya (Sadler, 2004). Dalam rangka membuat keputusan, selain berlandaskan pengetahuan ilmiah sains (biologi) seseorang juga bisa melibatkan perspektif sosial humanistik seperti pertimbangan moral-etika, hukum, atau budaya. Selama kurun waktu dekade terakhir, SSI telah menjadi salah satu tema penting penelitian pendidikan sains internasional, meski sayangnya tema ini belum banyak dikembangkan di Indonesia (Subiantoro, Ariyanti, & Sulistyo, 2013).

Berkaitan dengan isu kesehatan, sebagian besar masyarakat hanya sekedar mengikuti arus opini di masyarakat yang tak jarang bukan berasal dari sumber yang valid. Hal tersebut menunjukkan rendahnya tingkat literasi masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan sebuah cara untuk meningkatkan tingkat literasi masyarakat khususnya siswa yang harapannya memiliki konsep dan pemikiran yang lebih *literate*. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu adanya suatu

desain pembelajaran yang mengakomodasi kemampuan literasi siswa khususnya disini adalah kemampuan literasi kesehatan.

Literasi kesehatan meliputi kemampuan membaca dan menulis isu kesehatan, keterampilan kognitif dan sosial untuk menyaring, memaknai dan menggunakan informasi kesehatan sebagai basis tindakan, serta keterampilan bernalar kritis dalam menganalisis informasi dan menggunakannya sebagai dasar pertimbangan diri (Nutbeam, 2000). Tentunya diperlukan sebuah sarana untuk memasukkan unsur literasi kesehatan dalam pembelajaran. Dalam hal ini pembelajaran biologi sangat potensial untuk dikembangkan dengan konsep literasi kesehatan tersebut, karena banyak sekali materi yang dapat dikaitkan dengan isu kesehatan. Misalnya adalah materi tentang struktur dan fungsi sistem organ pada tubuh manusia yang terbagi dalam beberapa kompetensi dasar di kelas XI.

Materi tentang struktur dan fungsi sistem organ pada tubuh manusia sangatlah potensial untuk disajikan dengan konsep pengembangan literasi kesehatan. Hal ini sejalan dengan hasil *focused group discussion* (FGD) dengan guru biologi SMA di Yogyakarta yang diadakan pada tanggal 28 Juli 2020 di Ruang PPG 1 laboratorium biologi FMIPA UNY. Ruang lingkupnya sangat relevan, dan bahkan bisa diintegrasikan hampir ke semua kompetensi dasar. Namun pada penelitian pengembangan kali ini dilakukan pengembangan pada salah satu topik materi biologi, yaitu materi sistem pernapasan manusia.

Strategi pembelajaran biologi berbasis SSI selama ini belum banyak dikembangkan di Indonesia. Di sisi lain, beberapa studi menggambarkan dampak positif pembelajaran sains berbasis SSI terhadap kemampuan siswa. Oleh karena itu, peneliti melihat adanya peluang pengembangan media pembelajaran berbasis SSI sebagai penunjang penerapan strategi pembelajaran SSI pada jenjang SMA/MA. Khususnya pada masa pandemi covid-19 diperlukan media ajar yang mampu menunjang Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) secara daring. Oleh karena itu peneliti memutuskan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa web pembelajaran biologi berbasis SSI pada materi sistem pernapasan manusia yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa khususnya pada kemampuan literasi kesehatan (*health literacy*).

Materi sistem pernapasan manusia sendiri sangat berpotensi untuk dikembangkan dengan berbasis SSI sekaligus dengan konsep *health literacy*. Materi tersebut mengandung banyak konteks kesehatan yang dapat dikembangkan. KD 3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia dan KD 4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur adalah kompetensi yang akan dicapai dalam proses pengembangan web pembelajaran biologi berbasis SSI. Materi tentang sisem pernapasan, berdasarkan studi literatur biasanya berfokus terhadap pencemaran udara dengan skala yang besar seperti asap kendaraan dan asap pembuangan pabrik. Namun, terdapat hal yang lebih dekat dengan kehidupan remaja, yaitu asap rokok dan vape.

Penelitian ini mengambil konteks isu "benarkah vape lebih aman dibandingkan dengan rokok?" Berawal dari isu tersebut, siswa diajak untuk menganalisis isu dengan pendekatan SSI, dimana siswa akan menganalisis isu dari berbagai aspek, kemudian kajian isu tersebut dihubungkan dengan konsep kajian biologi sistem pernapasan manusia. Selama ini berkembang isu bahwa vape merupakan solusi untuk berhenti merokok dan memiliki risiko kesehatan yang lebih sedikit daripada penggunaan rokok. Terlebih lagi pengguna vape dan rokok kebanyakan dari kalangan remaja. Peneliti bermaksud menghubungkan isu tersebut dengan aspek sains dan memberikan klarifikasi kebenaran isu tersebut.

Design, tahap kedua perancangan web pembelajaran biologi berbasis SSI dalam penelitian pengembangan ini. Web pembelajaran biologi berbasis SSI yang dikembangkan ini bertujuan untuk

mengakomodasi kegiatan pembelajaran siswa terutama pada materi sistem pernapasan manusia. Web pembelajaran ini menyajikan berbagai gambar, video maupun data-data terkait yang relevan dengan materi sehingga menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Terdapat beberapa kegiatan diskusi dan penyampaian hasil diskusi serta pembuatan proyek yang dapat mendorong siswa agar lebih mudah berpikir kritis, aktif dalam diskusi, mengemukakan pendapat, dan mengambil keputusan.

Pengembangan web pembelajaran biologi berbasis SSI ini terdiri dari pengumpulan materi, perancangan kerangka web pembelajaran, penyusunan sistematika urutan penyajian materi, dan penyusunan instrumen penilaian kualitas web pembelajaran. Dari tahap analisis didapatkan sistematika web yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran SSI dengan rincian yang tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Sistematika Tahapan Web

Tahap Pembelajaran	Elemen dalam Web	Fungsi
Orientasi	Teks, video, gambar	Untuk menarik perhatian siswa terhadap isu yang diangkat
Aktivitas 1	LKPD digital	Memfasiltasi siswa untuk eksplorasi pengetahuan awal dan pendapat mengenai isu yang diangkat
Kajian Materi 1	Video materi digital	Sebagai bahan diskusi materi esensial biologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan
Aktivitas 2	LKPD digital	Kegiatan berbasis inkuiri untuk mengembangkan argument dan keputusan
Kajian Materi 2	Video materi digital	Sebagai sarana konfirmasi keilmuan biologi dan keputusan yang dibuat berdasarkan aspek sosial
Evaluasi	Penilaian aspek kognitif dan afektif	Menukur pengetahuan siswa, kemampuan bernalar, dan argumentasi (literasi kesahatan)

Penyusunan paket pembelajaran (Tabel 4) pada web mengacu pada sintaks pembelajaran dengan model SSI. Menurut Subiantoro (2021), SSI merupakan topik-topik sains yang subjek didiknya berada dalam masyarakat tertentu sehingga dapat berhadapan dengan situasi konflik yang menyangkut sains dan kehidupan sosialnya. Topik yang diangkat dalam paket pembelajaran kali ini adalah penggunaan vape dan rokok yang mana hal tersebut sangat dekat dengan kehidupan remaja. Oleh karena itu, disajikan informasi tentang isu penggunaan vape dan rokok dalam masyarakat.

Paket pembelajaran pada web pembelajaran biologi ini terbagi dalam 3 tahapan, yaitu tahap pengantar (orientasi), materi (aktivitas dan kajian materi), dan evaluasi. Tahap pengantar terdiri dari deskripsi tujuan dan kegiatan pembelajaran, orientasi dan apersepsi. Pada bagian ini siswa akan mengawali aktivitas belajar dengan mengenali persoalan atau isu penggunaan vape dan rokok yang ada di kehidupan sosial masyarakat dan bagaimana kaitannya dengan topik biologi yang di pelajari. Pengenalan tersebut dikemas dalam video yang berisi tentang pendapat masyarakat khususnya kalangan remaja tentang keamanan penggunaan *vape* dan rokok.

Selanjutnya tahap materi, ada empat kegiatan belajar yang akan siswa jalani pada bagian ini. Pertama adalah Aktivitas 1, dimana siswa akan melakukan diskusi untuk merefleksikan fenomena penggunaan vape dan rokok serta memberi tanggapan terhadap isu tersebut, dengan panduan lembar kegiatan yang disediakan. Pada bagian kedua yaitu Kajian Materi 1, siswa akan menyimak penjelasan materi biologi sistem pernapasan melalui video materi yang tersaji. Pada kegiatan selanjutnya sebagai

kegiatan ketiga, yaitu Aktivitas 2, dengan panduan lembar kegiatan, siswa akan kembali melakukan diskusi disertai studi literatur membahas zat-zat yang terkandung dalam rokok dan vape. Selanjutnya adalah Kajian Materi 2 siswa dapat mempelajari tentang zat-zat yang terkandung dalam rokok dan vape serta dampaknya bagi tubuh manusia.

Selanjutnya, pada tahap evaluasi siswa akan melakukan evaluasi hasil belajar dalam bentuk refleksi dan uji pengetahuan pemahaman materi biologi, masing-masing lewat menu yang disediakan. Pada bagian refleksi setelah sebelumnya siswa melakukan aktivitas kajian literatur dan diskusi serta mempelajari materi yang disajikan, siswa diajak untuk melakukan refleksi terhadap isu penggunaan vape dan rokok serta kaitannya dengan kesehatan sistem pernapasan.

Development, tahap ketiga perancangan web pembelajaran biologi berbasis SSI dalam penelitian pengembangan terbagi atas 3 tahapan, yaitu penulisan/penyusunan draf model web pembelajaran biologi, penyuntingan I dan revisi I produk awal web pembelajaran, dan penyuntingan II dan revisi II produk web pembelajaran. Penulisan draf model web pembelajaran merupakan proses penyusunan komponen-komponen web pembelajaran yang mana dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah disetujui dosen pembimbing, draf tersebut akan masuk ke tahap penyuntingan dan revisi I. Tahap penyuntingan I merupakan tahap dimana produk web pembelajaran mendapatkan *review* atau validasi dari 2 ahli materi dan 2 ahli media pembelajaran.

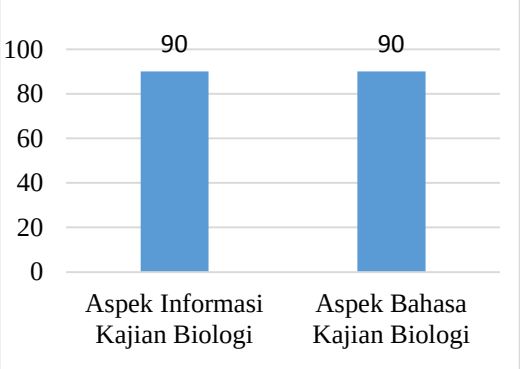
Berdasarkan hasil dari proses penyuntingan, keempat *reviewer* menyatakan bawa media layak digunakan. Meskipun terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki. Peneliti melakukan revisi I berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media yang relevan dengan tujuan pengembangan web pembelajaran biologi ini. Selanjutnya, setelah revisi I selesai dilakukan, peneliti melakukan penilaian kualitas web pembelajaran biologi kepada dua guru biologi, masing masing dari SMA Negeri 1 Patuk dan SMAIT Ar-raihan Bantul. Penilaian kualitas web pembelajaran biologi menunjukkan hasil yang baik, media web pembelajaran biologi ini dinyatakan layak digunakan. Selain itu, peneliti juga melakukan uji coba terbatas dengan responden sejumlah 20 siswa kelas XI SMA tahun ajaran 2020/2021.

Proses penyuntingan dilaksanakan dengan memperhatikan beberapa aspek. Kategori penilaian yang ditujukan untuk untuk reviewer ahli materi adalah (1) aspek kajian biologi, (2) aspek bahasa, dan (3) konsep esensial materi biologi. Sedangkan untuk reviewer ahli media pembelajaran biologi meliputi (1) aspek kajian biologi, (2) aspek organisasi pembelajaran, dan (3) aspek operasional sajian web. Sedangkan penilaian produk oleh guru biologi SMA terdiri atas tiga aspek, yaitu (1) aspek informasi dan kajian biologi, (2) aspek organisasi pembelajaran, dan (3) aspek operasional kajian web. Untuk ketiga penilaian instrumen tersebut menggunakan Skala Likert (Sangat Baik/ Baik/Cukup/Kurang/Sangat Kurang), kecuali untuk konsep materi esensial biologi menggunakan justifikasi kebenaran menggunakan Skala Guttman (Benar/Salah).

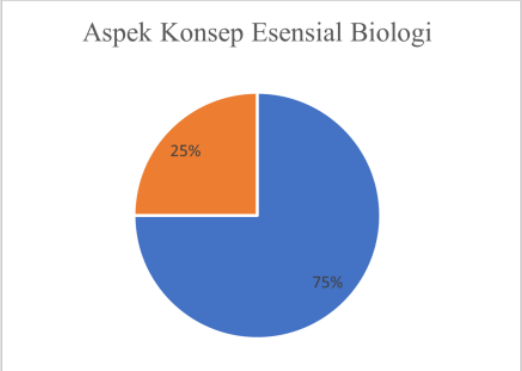
Berikut penjelasan masing-masing aspek penilaian dari *reviewer*/validator.

1. Penilaian dari *reviewer*/validator/ahli materi. Gambar 1 adalah hasil penilaian ahli materi untuk aspek informasi kajian biologi dan aspek bahasa kajian biologi pada web didapatkan persentase kelayakan sebesar 90%. Menurut Tabel 3 kategori kelayakan media, 90% termasuk ke dalam kategori sangat layak. Sedangkan Gambar 2 adalah hasil penilaian oleh ahli materi mengenai aspek konsep esensial biologi yang menunjukkan persentase kebenaran konsep sebesar 75% dan terdapat kesalahan konsep sebesar 25%. Kesalahan konsep tersebut diberikan masukan oleh ahli materi dan menjadi dasar perbaikan sebelum dilakukan penilaian oleh guru biologi SMA.
2. Penilaian dari *reviewer*/validator/ahli media. Gambar 3 menunjukkan rata-rata persentase kelayakan media sebesar 84,3% yang termasuk ke dalam kategori sangat layak.
3. Penilaian dari guru biologi SMA dan hasil uji coba terbatas. Gambar 4

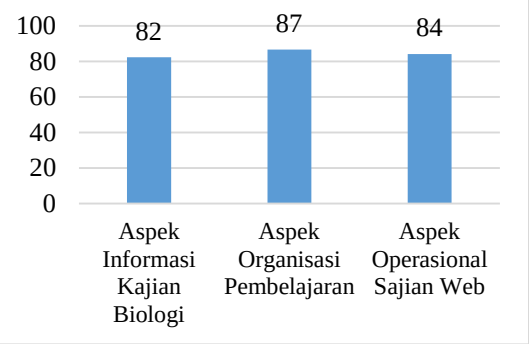
menunjukkan rata-rata persentase kelayakan media berdasarkan penilaian guru biologi sebesar 87% yang termasuk ke dalam kategori sangat layak. Sedangkan Tabel 5 menunjukkan persentase kelayakan berdasarkan uji coba terbatas sebesar 84%, termasuk ke dalam kategori sangat layak.



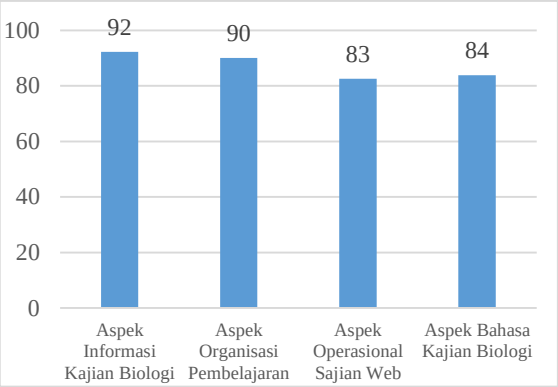
Gambar 1. Hasil penilaian kelayakan web pembelajaran biologi berbasis SSI oleh ahli materi berdasarkan aspek kajian biologi dan aspek bahasa



Gambar 2. Hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi aspek konsep esensial biologi



Gambar 3. Hasil penilaian kelayakan web pembelajaran biologi berbasis SSI oleh ahli media



Gambar 4. Hasil penilaian guru biologi SMA

Tabel 5. Hasil Uji Coba Terbatas

	Jawaban				
	SS	**S**	**R**	**K**	**SK**
Total	105	250	25	0	0
Skor/ jawaban	5	4	3	2	1
Skor	525	1000	75	0	0
Skor Maksimal	1900				
Persentase	84%				

Keterangan:
SS : Sangat setuju/baik
S : Setuju/baik
R : Ragu-ragu
K : Kurang setuju/baik
SK : Sangat kurang setuju/baik

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa web pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori kelayakan berdasarkan penilaian dari ahli materi dengan nilai rata-rata 90% untuk setiap aspek, ahli media dengan nilai rata-rata 84,3%, dan guru biologi dengan nilai rata-rata 87% serta melalui uji coba terbatas kepada siswa dengan nilai 84% yang berarti media yang dikembangkan mendapatkan predikat sangat layak sehingga dapat diimplementasikan dalam pembelajaran biologi di SMA.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada guru biologi sebagai validator dan siswa kelas IX sebagai responden dan seluruh pihak yang telah membantu serta mendukung berlangsungnya penelitian ini sehingga penelitian ini sampai pada titik yang sekarang.

Daftar Pustaka

Arikunto, S., (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Jakarta: Rineka Cipta.

Brown, J., West, R., Beard, E., Michie, S., Shahab, L., & McNeill, A. (2014). Prevalence and Characteristics of e-Cigarette Users In Great Britain: Findings From A General Population Survey of Smokers. *Addictive Behaviors, 39*(6), 1120-1125. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.03.009

Bruselius-Jensen, M., Bonde, A. H., & Christensen, J. H. (2017). Promoting Health Literacy In the Classroom. *Health Education Journal, 76*(2), 156–168. https://doi.org/10.1177/0017896916653429

Grace, M., & Bay, J. L. (2011). Developing a Pedagogy to Support Science for Health Literacy, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 10*(1), 1- 13. Retrieved from https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v12_issue2_files/foreword.pdf

Lamanauskas, V., & Augiene, D. (2019). Identifying Primary School Teachers' Health Literacy. *Journal of Turkish Science Education, 16*(4), 451- 466. https://doi.org/10.36681/tused.2020.0

Nutbeam, D. (2000). Health Literacy as a Public Health Goal: A Challenge for Contemporary Health Education and Communication Strategies into the 21st Century. *Health Promotion International, 15*(3), 259–267. https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). (2014). *OECD Health Statistics 2014: How Does Indonesia Compare?* Retrieved from https://www.oecd.org/els/health-systems/Briefing-Note-INDONESIA-2014.pdf

Pearson, J. L., Richardson, A., Niaura, R. S., Vallone, D. M., & Abrams, D. B. (2012). e-Cigarette Awareness, Use, and Harm Perceptions in US Adults. *American Journal of Public Health, 102*(9), 1758–1766. https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300526

Permana, T. I., Suwono, H., & Listyorini, D. (2016). Analisis Awal Literasi Kesehatan Siswa SMA Kelas XI MIA di Kabupaten Malang. *Prosiding Seminar Nasional II*, 430-434. Malang: Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang.

Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(5), 513-536. https://doi.org/10.1002/tea.20009

Sinha, D. N., Palipudi, K. M., Rolle, I., Asma, S., & Rinchen, S. (2011). Tobacco Use Among Youth and Adults in Member Countries of South-East Asia Region: Review of Findings from Surveys under the Global Tobacco Surveillance System. *Indian Journal of Public Health, 55*(3), 169-176. Retrieved from https://www.ijph.in/text.asp?2011/55/3/169/89946

Subiantoro, A. W., Ariyanti, N. A., & Sulistyo. (2013). Pembelajaran Materi Ekosistem dengan Socio-Scientific Issues dan Pengaruhnya Terhadap Reflective Judgment Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2*(1), 41-47.https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2508

Subiantoro, A. W., Handziko, R. C., & Wibowo, Y. (2021). A Narrative Inquiry of Socio-Scientific Issues-Based e-Learning Development in Biology to Promote Student Health Literacy. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi, 14*(1), 132-143. https://doi.org/10.21009/biosferjpb.20373

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development). Bandung: Alfabeta.

Tanuwihardja, R. K., & Susanto, A. D. (2012). Rokok Elektronik (Electronic Cigarette). *Jurnal Respirasi Indonesia, 32*(1), 53-61. Diakses dari

http://arsip.jurnalrespirologi.org/electronic-cigarette/

Vamos, S., Okan, O., Sentell, T., & Rootman, I. (2020). Making a Case for "Education for Health Literacy": An International Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(4), 1436. https://doi.org/10.3390/ijerph17041436

WHO (World Health Organization). (2009). *Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: Prevent and Control Cardiovascular Diseases, Cancers, Chronic Respiratory Diseases and Diabetes*. World Health Organization. Retrieved from https://apps.who.int/iris/handle/10665/44009

WHO (World Health Organization). (2013). *Health Literacy: The Solid Facts*. WHO Regional Office for Europe. Retrieved from https://apps.who.int/iris/handle/10665/326432

WHO (World Health Organization). (2015). Health Literacy Toolkit for Low- and Middle-Income Countries : A Series of Information Sheets To Empower Communities and Strengthen Health Systems. WHO Regional Office for South-East Asia. Retrieved from https://apps.who.int/iris/handle/10665/205244