

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Pengembangan Buletin Berbasis *Socio-Scientific Issue* sebagai Inovasi Media Pembelajaran Materi Pencemaran Udara**Anisatul Munawaroh¹, Emi Zulfa Faridah², Fika Zakiya Al-Mustafid³^{1,2,3} Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo**Corresponding Address: bali101201@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:
Received: 29 Maret 2023
Accepted: 30 Juli 2023
Published: 31 Juli 2023

Kata kunci:

Buletin
Pencemaran Udara
Socio-Scientific Issue

ABSTRAK

Buletin juga diartikan sebagai suatu media cetak berbentuk selebaran atau majalah sederhana yang isinya memuat materi-materi yang bersifat esensial, sistematis dan jelas untuk menyampaikan pesan dalam menunjang proses belajar. Pendekatan yang diimplementasikan ke dalam buletin adalah *socio-scientific issue* untuk menyampaikan materi pencemaran udara Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan buletin berbasis *socio-scientific issue* sebagai media pembelajaran materi pencemaran udara sekaligus menguji kelayakan buletin sebagai media pembelajaran dari segi isi dan tampilan buletin.. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. Metode pengembangan buletin menggunakan model 3D yang dimodifikasi dari 4D. Tahapan pengembangan meliputi *define, design, dan develop*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket validasi media buletin dan kelayakan media yang diisi oleh validator dan siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi media buletin. Setelah data diperoleh, data dianalisis dengan dihitung menggunakan rumus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata validasi dari kedua validator yang telah memvalidasi aspek materi, bahasa dan media yaitu sebesar 3,53 dan 3,69 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buletin ini layak sebagai media pembelajaran. Buletin *socio-scientific issue* ini dapat memantik antusiasme siswa terhadap pelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam menanggapi isu-isu yang terjadi di dunia nyata.

© 2023 Anisatul Munawaroh, Emi Zulfa Faridah, Fika Zakiya Al-Mustafid.

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia kian hari kian menurun. Salah satu penyebab hal tersebut adalah sumber informasi, khususnya buku sebagai media pembelajaran, berisi materi yang terlalu padat dan jangkannya terlalu luas. Untuk itu, diperlukannya media pembelajaran yang ringkas agar mudah dipahami oleh peserta didik. Buletin hadir sebagai alternatif media pembelajaran untuk mengatasi kondisi tersebut.

Buletin dapat didefinisikan sebagai salah satu media pembelajaran yang memiliki ciri khas berbentuk sekumpulan lembaran-lembaran yang disusun secara sistematis dan teratur. Buletin juga diartikan sebagai suatu media cetak berbentuk selebaran atau majalah sederhana yang isinya memuat materi-materi yang bersifat esensial, sistematis dan jelas untuk

menyampaikan pesan dalam menunjang proses belajar (Asyhari & Silvia, 2016). Buletin juga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran karena didasarkan pada fungsinya sebagai perantara pesan antara guru dengan peserta didik yang dapat membantu proses kegiatan pembelajaran. Menurut Putri, buletin sangat bagus dijadikan sebagai pengembangan media ajar karena fungsinya dapat menyebarkan informasi yang bersifat penting dan mendidik sehingga membantu peserta didik dalam menggali pengetahuan secara luas. Perlu diketahui bahwa buletin mampu mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri yang dapat meningkatkan kemampuan metakognisi. Hal ini karena buletin memiliki karakteristik yang edukatif, interaktif, dan kreatif. Di sisi lain, buletin juga sebagai media yang mampu memberikan informasi yang bersifat *real world*, salah satunya adalah pencemaran udara (Putri et al., 2015).

Udara merupakan faktor terpenting dalam menunjang kehidupan seluruh makhluk hidup. Kontaminasi zat berbahaya pada udara akan berdampak negatif pada makhluk hidup secara keseluruhan. Zat berbahaya yang masuk ke dalam atmosfer bumi akan menjadi zat polutan atau bahan pencemar udara. Macam-macam unsur berbahaya yang dapat masuk ke atmosfer antara lain seperti nitrogen dioksida, karbon monoksida, chlorofluorocarbon dan sebagainya (Budiyono, 2001). Pencemaran udara disebabkan oleh beberapa faktor yang dikategorikan menjadi dua, yakni faktor alam dan faktor manusia. Faktor pencemaran udara yang disebabkan oleh manusia antara lain adalah pembangunan pusat industri, pembangunan kota, pembakaran liar dan emisi kendaraan bermotor yang mengarah pada eksploitasi alam dan penurunan kualitas lingkungan (Ismiyati et al., 2014). Faktor alam penyebab pencemaran udara antara lain adalah kebakaran hutan yang menghasilkan asap dan emisi karbon, letusan gunung berapi yang mengeluarkan gas dan abu vulkanik dan kegiatan mikroorganisme yang mengurai bangkai makhluk hidup (Yasir, 2021). Pencemaran udara juga memberikan dampak secara global sehingga peserta didik sebagai *agent of change* perlu memahami serta mengimplementasi upaya penyelesaiannya.

Pendekatan yang diimplementasikan ke dalam buletin adalah *socio-scientific issue* untuk menyampaikan materi pencemaran udara karena memiliki kecocokan yang baik. Pembelajaran menggunakan *socio-scientific issues* lebih mengutamakan isu-isu di masyarakat yang berkaitan dengan sains. Pendekatan *socio-scientific issue* tidak sekedar pembelajaran kontekstual atau pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran *socio-scientific issue* mengarahkan siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan masalah dari berbagai aspek seperti sains, sosial, moral, ekonomi, dll. Permasalahan yang dapat dibahas menggunakan *socio-scientific issues* memiliki beberapa kriteria, antara lain: 1) berdasarkan ilmu sains, 2) membentuk opini/argumen, 3) cakupan masalah bersifat lokal, nasional, hingga global, 4) memahami sisi positif dan negatif dengan baik sehingga argumen siswa terbentuk oleh informasi yang utuh bukan setengah-setengah. Pembelajaran menggunakan *socio-scientific issues* dapat memantik rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis siswa mengenai isu-isu yang terjadi di dunia nyata (Siska et al., 2020b).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengembangkan buletin berbasis *socio-scientific issue* sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran udara sekaligus menguji kelayakan buletin sebagai media pembelajaran dari segi isi dan tampilan buletin.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada September – Oktober 2022 di Ponorogo. Jenis penelitian ini adalah penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development (R&D)*. Metode R&D merupakan metode yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji keefektifan produk tersebut secara sistematis (Solikin, 2019). Metode pengembangan buletin ini menggunakan model 3D yang dimodifikasi dari model 4D (tanpa tahap

Disseminate). Prosedur dalam penelitian ini meliputi, *define, design, dan development*. Pada tahap *define* (pendefinisian), terdapat langkah-langkah dasar yang dilakukan, yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, serta spesifikasi tujuan pembelajaran. Kemudian tahap *design* (merancang), tahap ini meliputi penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal yang memuat kerangka seluruh komponen yang akan dimasukkan dalam buletin. Tahap ketiga adalah tahap *develop* (pengembangan), dalam tahap ini buletin telah menjadi produk secara utuh yang sudah dapat digunakan. Selain itu, pada tahap pengembangan dilakukan penilaian oleh para ahli melalui uji validitas dan uji kelayakan media buletin (Sari et al., 2017). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, validasi kepada para ahli yaitu 2 orang dosen Tadris IPA IAIN Ponorogo dan menyebarkan angket kepada 25 siswa di SMPN 4 Ponorogo. Lembar validasi dan angket berupa lembar yang menggunakan skala likert berupa skor 1, 2, 3, 4, hingga 5. Data yang diperoleh dihitung menggunakan persamaan total skor yang diperoleh dibagi dengan total skor item kemudian hasil perhitungan dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan buletin IPA berbasis *socio-scientific issue* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menanggapi tantangan kehidupan melalui isu-isu tertentu. Hal ini sesuai dengan perkembangan peserta didik pada jenjang SMP karena pada umur tersebut, mereka memasuki tahap operasional formal, yang mana mereka mampu memahami bentuk argumen dan berpikir secara abstrak (Putra, I., M., T., P., 2022).

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian merupakan tahap awal dalam model pengembangan 3D. Dalam tahap ini, dilakukan analisis dan identifikasi suatu masalah tertentu guna mendapatkan berbagai informasi yang relevan dengan produk yang akan dikembangkan (Nurhalisa, 2022). Adapun langkah-langkah dalam tahap pendefinisian yaitu,

a) Analisis Awal (*Front-end analysis*)

Pada langkah ini, dilakukan diagnosis awal terhadap permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan setiap sekolah umumnya berupa buku cetak dari pemerintah atau LKPD yang diterbitkan oleh media cetak tertentu. Media tersebut juga diimplementasikan oleh SMPN 4 Ponorogo, tetapi kadangkala divariasikan dengan media yang cukup interaktif seperti poster, torso rangka manusia, dan LCD proyektor. Berbagai media pembelajaran ini diimplementasikan secara konvensional atau penjelasan dari guru saja (Nida et al., 2020).

b) Analisis Peserta Didik (*Learner analysis*)

Kegiatan yang dilakukan dalam langkah ini adalah mengidentifikasi karakteristik dari peserta didik SMPN 4 Ponorogo yang meliputi latar belakang pengetahuan, kemampuan, motivasi, serta hal-hal lainnya yang berkaitan dengan kepentingan kegiatan belajar mengajar (Solikin, 2019). Setelah dilakukan pengamatan oleh peneliti, pembelajaran di SMPN 4 Ponorogo cenderung berpusat pada guru sehingga siswa kurang semangat. Sementara itu, para guru rata-rata kurang mengembangkan bahan ajar yang ditetapkan oleh pemerintah. Tentu, hal ini mengakibatkan pemahaman siswa terhadap materi cukup rendah. Maka dari itu, dibutuhkan upaya modifikasi perangkat ajar yang komunikatif dan inovatif seperti buletin (Lutfiyani, 2020)

c) Analisis Tugas (*Task analysis*)

Analisis yang dilakukan pada tahap ini berkaitan dengan segala tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik SMPN 4 Ponorogo agar dapat mencapai kompetensi minimal yang harus dimiliki, sehingga dalam tahap ini juga dilakukan diagnosis perkiraan nilai terhadap tugas yang diberikan kepada peserta didik.

d) Analisis Konsep (*Concept analysis*)

Kegiatan yang dilakukan yaitu mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang harus dipelajari oleh peserta didik SMPN 4 Ponorogo. Materi yang difokuskan dalam pengembangan ini adalah pencemaran lingkungan yang khususnya pencemaran udara. Sementara materi yang dipelajari meliputi, penyebab pencemaran udara, dampak pencemaran udara, pencemaran udara dalam kehidupan nyata, serta upaya penyelesaian pencemaran udara.

e) Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying instructional objectives*)

Langkah ini merupakan langkah terakhir dalam tahap pendefinisian. Kegiatan yang dilakukan adalah menentukan indikator capaian pembelajaran atas dasar analisis materi pencemaran lingkungan dan kurikulum, sehingga sebelum melakukan perancangan buletin, peneliti mengetahui kajian dan aspek apa saja yang harus ditampilkan dalam media buletin. Sementara capaian pembelajaran dalam buletin ini yaitu, mengidentifikasi hingga mengaitkan konsep pencemaran udara serta dampaknya dengan interaksi makhluk hidup terhadap lingkungannya.

Tahap Design (Perancangan)

Tahap perancangan dibagi menjadi empat tahapan, yaitu: membuat instrumen, memilih media, memilih format, dan rancangan awal. Pada tahap membuat instrumen, dilakukan penyusunan instrumen-instrumen yang akan dimasukkan ke dalam buletin. Instrumen-instrumen ini nantinya akan divalidasi oleh ahli dan siswa dengan cara mengisi angket.

Kemudian pada tahap memilih media, dilakukan pemilihan media pembelajaran dengan mempertimbangkan keterkaitan antara materi dan karakteristik model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang kami gunakan adalah *socio-scientific issue* dengan materi pelajaran yang kontekstual, yakni pencemaran udara. Berdasarkan dua hal tersebut, kami memutuskan bahwa pengembangan Buletin Pencemaran Udara memiliki kecocokan dengan materi dan model pembelajaran.

Pada tahap memilih format, dilakukan kegiatan merancang dan menyiapkan komponen isi Buletin Pencemaran Udara. Komponen-komponen tersebut terdiri dari cover depan buletin, salam redaksi, susunan redaksi, isu sosial dan sains yang berkaitan dengan materi pencemaran udara, dampak dan solusi pencemaran udara, daftar pustaka, infografis pencemaran udara dan cover belakang buletin.

Tahap rancangan awal dilakukan kegiatan berupa proses produksi media Buletin Pencemaran Udara dengan acuan berupa buletin, majalah dan media berita *online*. Proses penulisan isi dilakukan dengan *software Microsoft Word*. Proses pembuatan cover, *background* halaman dan infografis dilakukan menggunakan *software CorelDRAW X7*. Proses terakhir berupa *layouting* yang dilakukan dengan bantuan *software Adobe InDesign* dengan ukuran A5 (21 x 14,8 cm).



Gambar 1. Desain Cover Buletin Pencemaran Udara

Cover buletin berisi identitas yang merepresentasikan isi buletin. Cover depan berisi *headline* atau judul buletin, identitas buletin dan gambar atau ilustrasi yang merepresentasikan isi buletin. Selain itu, karena buletin ini dikembangkan sebagai media pembelajaran, maka cover juga harus merepresentasikan pembelajaran yang dilakukan. Model pembelajaran yang digunakan adalah *socio-scientific issue*, oleh karena itu cover depan menunjukkan isu sosial dan sains yang diangkat. Pada buletin yang kami kembangkan, isu yang kami angkat adalah karhutla (kebakaran hutan dan lahan) dengan ilustrasi atau gambar kebakaran hutan yang diambil *website Canva*.



Gambar 2. Desain isi buletin

Desain background untuk isi majalah disesuaikan dengan warna tema yang telah ditentukan, yakni krem, hijau dan kuning. Unsur-unsur yang dimasukkan ke dalam berupa tulisan mengenai isu yang diangkat yang dikaitkan dengan materi pelajaran menggunakan model *socio-scientific issue*. *Socio-scientific issue* adalah suatu pendekatan yang mengandung aspek sosial yang marak terjadi di kalangan masyarakat (Siska et al., 2020a). *Socio-scientific issue* ketika diterapkan di dalam pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian lingkungan sekitar akan menimbulkan kesan yang sangat baik karena dapat menambah pengetahuan dan meningkatkan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran dengan bertujuan untuk mengembangkan keefektifan peserta didik dalam mempelajari masalah sains (Ozden, 2020). *Socio-scientific issue* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kejadian kebakaran lahan dan hutan di wilayah Riau. Perlu kita ketahui, bahwa dampak dari kebakaran hutan tersebut dapat menimbulkan pencemaran udara. Pencemaran udara yang kita tahu, bahwa hal tersebut sering terjadi di lingkungan sekitar. Pendekatan *Socio-scientific issue* digunakan karena untuk menyampaikan materi pencemaran udara yang disebabkan dari terjadi kebakaran di wilayah Riau dan memiliki kecocokan antar keduanya. Pembelajaran menggunakan *socio-scientific issue* lebih mengutamakan isu-isu di masyarakat yang berkaitan dengan sains (El Arbid & Tairab, 2020). Buletin *socio-scientific issue* ini dapat memantik antusiasme siswa terhadap pelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam menanggapi isu-isu yang terjadi di dunia nyata.

Buletin tersebut memuat tulisan yang menggunakan bahasa artikel yang populer karena menggunakan acuan berita sebagai isinya. Tulisan juga harus berisi materi pembelajaran karena tujuan awal pengembangan adalah sebagai media pembelajaran, pada buletin ini materi yang diambil adalah pencemaran udara. Selain itu, juga harus ada solusi untuk mengatasi isu yang diangkat. Pada akhir buletin, disertakan daftar pustaka dan sumber yang digunakan untuk menulis buletin. Isi buletin dihias dengan ilustrasi dan gambar yang relevan dengan isi tulisan untuk menambah daya tarik buletin agar siswa tidak mudah bosan. Buletin disini yang berkaitan dengan lingkungan sosial menyampaikan materi berkonsep maraknya kejadian di lingkungan sosial. Pendekatan *socio-scientific issue* yang dikaitkan dengan pencemaran udara tentunya akan menarik dalam pembelajaran dan akan mempermudah siswa dalam memahami materi yang banyak (Genisa et al., 2020).



Gambar 3. Desain infografis di dalam buletin

Infografis yang masuk di dalam buletin merupakan media penyampaian informasi yang dikemas dalam bentuk visual. Info yang disampaikan berupa fakta-fakta menarik yang perlu

diketahui. Oleh karena itu, informasi yang disampaikan harus memiliki keterkaitan dengan isu yang diangkat atau materi yang digunakan pada buletin. Pada buletin yang kami kembangkan, informasi yang kami sampaikan adalah 10 Negara Penyumbang Emisi Gas Rumah Kaca Terbesar di Dunia yang mana berkontribusi dalam pencemaran udara secara global.

Tahap Develop

Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas atau penilaian kelayakan media buletin. Uji validitas dilakukan oleh pakar, yang mana terdiri dari 1 dosen media, 1 dosen ahli materi dan 25 siswa SMP. Dilakukannya uji validitas tersebut merupakan tahap pengembangan dari media dan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan media buletin apakah layak digunakan atau tidak sebagai instrumen pengumpulan data penelitian (Susanto & Kiswanto, 2020)(Sari et al., 2017). Suatu instrumen dapat dinyatakan valid atau benar jika mempunyai tingkat validitas yang tinggi (Nida et al., 2020). Dalam melakukan tahap uji validitas dapat dilakukan dengan mengajukan beberapa pakar atau ahli yang merupakan sudah berpengalaman untuk menilai sebuah produk tersebut. Aspek-aspek yang dinilai dari validator ahli materi adalah aspek materi/isi dan fungsi media serta kejelasan media dalam penyajian konsep. Sedangkan aspek-aspek yang dinilai dari validator ahli media adalah desain media dan ukuran pada buletin (font/gambar), desain warna yang digunakan, kejelasan tulisan pada media buletin, kejelasan penggunaan bahasa sesuai PUEBI pada media. Hasil uji validasi atau penilaian kelayakan media buletin oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Hasil uji validasi atau penilaian kelayakan media buletin oleh ahli materi

No	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2	Rata-rata
1	Aspek format materi/isi dan fungsi media	3.60	4.00	3.53
2	Kejelasan media dalam penyajian konsep	3.30	3.60	3.69
Jumlah rata-rata keseluruhan			3.62	

Tabel 2. Hasil uji validasi atau penilaian kelayakan media buletin oleh ahli media

No	Aspek penilaian	Skor validasi	Rata-rata tiap aspek
1	Desain media dan ukuran (font/gambar) pada buletin	3	3.19
2	Desain warna yang digunakan	4	4.00
3	Kejelasan tulisan pada media buletin	3	3.19
4	Kejelasan penggunaan bahasa sesuai PUEBI pada buletin	4	4.00
Jumlah rata-rata secara keseluruhan		3.53	

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji validasi atau kelayakan media buletin pada materi pencemaran udara dari kedua validator ahli materi diperoleh hasil rata-rata sebesar 3,62 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Ahli media memberikan penilaian terhadap media buletin dari segi grafiknya saja dan diperoleh hasil rata-rata sebesar 3,77 termasuk sangat layak. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Ngwenya, 2021) yang menyatakan bahwa validasi jika memiliki rerata skor hasil validasi buletin tergolong sangat baik yaitu sebesar 3,62 dan 3,53. Hal ini diperkuat kembali oleh hasil penelitian (Sakamoto et al., 2021) yang menyimpulkan bahwa hasil validitas kelayakan media

buletin pada materi pencemaran udara menurut ahli materi adalah 3,62 (sangat layak) dan ahli media menyatakan sebesar 3,53 (sangat layak). Kelayakan dan kesesuaian media buletin sangat sesuai sehingga media buletin ini mendapat hasil validitas dari para masing-masing validator dengan kategori sangat baik.

Analisis uji kelayakan media dilakukan dengan tujuan untuk melihat dan mengetahui tanggapan siswa terhadap kelayakan media dan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan yang ada di dalam media buletin yang mana telah dikembangkan melalui uji validitas atau penilaian kelayakan media (Handayani et al., 2021). Jika hasil kelayakan media mendapat respon baik maka komponen yang ada pada media buletin dapat dipertahankan. Tetapi, jika hasilnya kurang baik maka media yang telah dikembangkan perlu diperbaiki lebih lanjut sehingga dapat berfungsi dan berperan dengan baik. Hasil tanggapan/respon dari siswa SMPN 4 Ponorogo dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Tanggapan/Respon siswa SMPN 4 Ponorogo terhadap media buletin

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Buletin memuat materi pencemaran udara yang sesuai dengan tujuan pembelajaran	23	2
2	Buletin menyajikan materi pencemaran yang esensial	20	5
3	Buletin lebih menarik dibandingkan dengan buku paket, buletin menyampaikan konsep materi disertai isu-isu yang berkaitan pencemaran udara	24	1
4	Kejelasan penggunaan bahasa sesuai PUEBI pada buletin.	24	1
5	Bentuk dan ukuran huruf dalam buletin menarik sehingga dapat terbaca.	22	3
6	Cover dan gambar yang terdapat di dalam buletin tidak berbelit-belit sehingga mudah dipahami.	24	1
7	Warna background yang digunakan dalam tulisan sesuai, sehingga menambah daya tarik dalam buletin.	23	2
8	Buletin berisi konten yang ringkas, jelas dan mudah dipahami.	20	5
9	Buletin disusun secara runtut (sistematis) sehingga pemahaman terhadap unsur-unsur materi pencemaran udara tidak berpisah.	21	4
10	Buletin sebagai media pembelajaran dengan materi pencemaran udara dapat meningkatkan keinginan untuk belajar.	19	6
11	Buletin sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan rasa ingin tahu yang disertai berpikir kritis mengenai pencemaran udara.	24	1
12	Buletin sebagai media pembelajaran sangat inovatif karena dapat diakses melalui berbagai perangkat (HP, laptop, komputer dll).	19	6
13	Buletin mengadung unsur visual yang kreatif (penataan tulisan, gambar dan infografis yang sebanding).	21	4
14	Buletin sangat mudah digunakan dan mudah diingat.	24	1

Berdasarkan Tabel 3 di atas, hampir semua siswa memberikan tanggapan/respon sangat positif terhadap semua pernyataan yang berhubungan dengan media buletin pada materi pencemaran udara yang telah dikembangkan. Secara keseluruhan hasil rata-rata respon dari siswa yang dengan setuju sebesar 3,32 menyatakan bahwa media buletin ini sangat layak digunakan. Kondisi belajar mengajar yang memiliki nilai efektif merupakan adanya perhatian siswa dalam belajar (Abd. Rahim, 2017). Buletin menyajikan gambar yang berwarna serta tulisan-tulisan yang esensial sehingga melalui angket responden yang disebar mayoritas dari

siswa beranggapan bahwa tertarik pada media buletin ini. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media buletin ini dapat membantu siswa dalam belajar khususnya pada materi pencemaran udara. Materi yang terdapat dalam media sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, sehingga media buletin ini dapat memotivasi siswa dalam belajar menguasai yang khususnya pada materi pencemaran udara dan pada akhirnya berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, kami berhasil mengembangkan media pembelajaran alternatif berupa buletin yang menggunakan pendekatan *socio-scientific issue* pada materi pencemaran udara. Buletin yang kami buat telah melalui tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Uji kelayakan buletin dilakukan dengan melakukan uji validitas yang melibatkan 2 ahli dan 25 responden siswa. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, buletin yang kami kembangkan telah layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran udara.

REFERENSI

- Abd. Rahim, R., & Samsudin, M. A. (2017). The Effects of Science Learning Based on The Socio-Scientific Issues with Islamic Values on Learners' Attitudes Towards The Socio-Scientific Issues. *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 2(2), 231. <https://doi.org/10.24200/jonus.vol2iss2pp231-250>
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Budiyono, A. (2001). *Pencemaran Udara : Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan*.
- El Arbid, S. S., & Tairab, H. H. (2020). Science teachers' views about inclusion of socio-scientific issues in uae science curriculum and teaching. *International Journal of Instruction*, 13(2), 733–748. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13250a>
- Genisa, M. U., Subali, B., Djukri, Agussalim, A., & Habibi, H. (2020). Socio-scientific issues implementation as science learning material. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(2), 311–317. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i2.20530>
- Handayani, Z., Halim, A., & Khaldun, I. (2021). The Impact of Handbooks on the Concept Understanding and Learning Interests of Students on the Concept of Reaction Rate. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 239. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i2.628>
- Ismiyati, I., Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 1(3), 241. <https://doi.org/10.54324/j.mtl.v1i3.23>
- Lutfiyani, Y. N. A., & Astuti, D. W. (2020). Public Private Community Partnership: Potensi Keterlibatan Masyarakat dalam Pengembangan Wisata Edukasi Studi Kasus: Rumah Atsiri Indonesia. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 15(2), 63–71. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v15i2.9859>
- Ngwenya, P., & Mavuru, L. (2021). Life sciences teachers' views on teaching socio-scientific issues in genetics using an inquiry approach. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(10), 133–153. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.20.10.8>
- Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. (2020). A survey of Indonesian science teachers' experience and perceptions toward socio-scientific issues-based science education. *Education Sciences*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/educsci10020039>
- Nurhalisa, S. S. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Canva Pada Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Saintifik. *Ability: Journal of Education and Social ...*, 3(1), 37–

45.

- Ozden, M. (2020). Elementary school students' informal reasoning and its' quality regarding socio-scientific issues. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(86), 61–84. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.86.4>
- Putri, N. R., Kurniawan, E. S., & Fatmaryanti, S. D. (2015). Pengembangan Buletin Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Melingkar Pada Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 3 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Radiasi*, 06(1), 24–29.
- Sakamoto, M., Yamaguchi, E., Yamamoto, T., & Wakabayashi, K. (2021). An intervention study on students' decision-making towards consensus building on socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 43(12), 1965–1983. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1947541>
- Sari, R., Handayani, rif'ati D., & Putra, P. D. A. (2017). Pengembangan Buletin Mari Belajar IPA (MALAPA) Pada Pembelajaran IPA Di MTs Negeri 2 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(1), 40–47.
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020a). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020b). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Solikin, I., & Amalia, R. (2019). Materi Digital Berbasis Web Mobile Menggunakan Model 4D. *Sistemasi*, 8(3), 321. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v8i3.461>
- Susanto, D. R., & Kiswanto, A. (2020). Strategi Pengelolaan Wisata Susur Sungai Mahakam Berbasis Ekowisata di Samarinda. *Journal of Tourism and Economic*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.36594/jtec.v3i1.49>
- Yasir, M. (2021). *Pencemaran Udara di Perkotaan Berdampak Bahaya bagi Manusia, Hewan, Tumbuhan dan Bangunan* [Preprint]. Open Science Framework.