

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sosio Scientific Issue pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis Siswa**Yuninda Adumiranti^{1*}, Retno Widyaningrum²¹Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo²Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, IAIN Ponorogo, Ponorogo* Corresponding Address: yunindaadum@gmail.com**Info Artikel**

Riwayat artikel:
Received: 26 Juli 2022
Accepted: 29 Juli 2022
Published: 31 Juli 2022

Kata kunci:

Kemampuan analitis
Socioscientific issue
Pencemaran Lingkungan

ABSTRAK

Semakin majunya pendidikan menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir lebih tinggi. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan analitis. Pendekatan *socioscientific issue* dapat meningkatkan berpikir tinggi dengan menyelesaikan masalah. Pada pengamatan bahan ajar terdapat beberapa komponen yang belum lengkap. Maka perlu adanya pengembangan bahan ajar pada tema pencemaran lingkungan untuk meningkatkan kemampuan analitis. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui validitas dan reliabilitas bahan ajar *socio scientific issue*, (2) Penerapan bahan ajar *socioscientific issue* dan (3) keefektifan bahan ajar *socioscientific issue* dalam meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*, dengan melakukan beberapa langkah dari model penelitian Brog and Gall. Pada hasil validasi dan reliabilitas, bahan ajar dihasilkan bahan ajar yang valid dan reliabilitas. Pada keterlaksanaan dianalisis dengan mengakumulasi persentase respon observer dan juga siswa untuk melihat keterlaksanaan dari bahan ajar. Hasil akhir observer, bahan ajar dikategorikan keterlaksanaan yaitu 67% menyatakan cukup terlaksana dan 33% menyatakan terlaksana dengan baik. Keefektifan bahan ajar dapat dilihat dari hasil akhir rata-rata nilai *N Gain* sebesar 0,5625. Dengan hasil tersebut, taraf efektifitas bahan ajar dikategorikan sedang. Sedangkan pada hasil setiap indikator kemampuan analitis mengalami peningkatan.

© 2022 Yuninda Adumiranti, Retno Widyaningrum

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan semakin mengalami kemajuan. Seperti halnya teknologi, semua yang terlibat dalam pendidikan juga dituntut untuk mengikuti kemajuan tersebut. Dengan adanya perkembangan dalam bidang apapun, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan abad 21. Berpikir tingkat tinggi yang paling dasar untuk mengasah keterampilan abad 21 adalah berpikir analitis (Yulina et al. 2019). Pada perkembangannya, berpikir analitis mengalami perubahan, Groothoff, et. Al melakukan penelitian mengenai keterampilan analitis yang dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan berpikir analitis mengalami perubahan terus menerus, meskipun harus adanya pelatihan agar dapat lebih maju.

Ada beberapa pendapat mengenai pengertian berpikir analitis. Menurut Noviani, Kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah adalah keterampilan yang sangat diperlukan untuk pemecahan masalah-masalah kehidupan sehari-hari siswa. Keterampilan berpikir analitis adalah keterampilan siswa untuk dalam pengelompokan dari bagian-bagian kemudian mengaitkan kolompok-kelompok dengan peristiwa-peristiwa yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Winarti keterampilan berpikir analitis adalah proses menjadi kecil yang saling berhubungan (Yuwono et al., 2020).

Menurut pendapat lain berpikir analisis merupakan keterampilan menjabarkan atau pemecah suatu masalah ke dalam beberapa bagian-bagian, dan dimiliki oleh siswa yang telah memiliki pemahaman (Ilma et al., 2017). Anderson, menyatakan bahwa menganalisis memerlukan proses menguraikan informasi menjadi bagian dan dapat menghubungkan bagian-bagian tersebut (Ilma et al., 2017). Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir analitis sebagai dukungan terpenting dalam mengembangkan proses berpikir.

Indikator-indikator yang mendukung kemampuan analitis. Menurut Anderson & Krathwohl bahwa keterampilan analisis meliputi dapat memilah informasi yang dapat digunakan (membedakan), menyusun informasi yang didapatkan (organisasi), dan dapat menentukan kesimpulan dari informasi tersebut (mengatribusi) (Hasyim 2018). Pada indikator membedakan pencapaian yang diinginkan adalah siswa dapat mengelompokkan dari bagian-bagian tersebut, lalu dilakukan diskusi dalam pengelompokan, menerapkannya, dan mengira-ngira hasil pemecahan masalah sesuai konsep yang diacu. Pada indikator pengorganisasian siswa harus dapat menyusun dan mengatur bagian-bagian tersebut kedalam satu kesatuan. Sedangkan pada indikator mengatribusi siswa harus dapat mengoreksi kembali pekerjaannya dengan melihat konsep-konsep pendukung dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian.

Dalam pembelajaran, pendidik harus memperhatikan beberapa hal untuk menciptakan suasana pembelajaran yang mudah dipahami oleh siswa. Salah satu perhatian utama bagi pendidik adalah menemukan strategi pengajaran dan metode yang dapat meningkatkan pembelajaran dan pengalaman siswa dalam pembelajaran (David et al., 2020). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan *Socioscientific Issue*. SSI adalah pendekatan yang menyajikan pembelajaran yang menghubungkan sains dengan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari / isu-isu sosial. SSI adalah pendekatan yang dapat menyajikan pembelajaran yang bernilai untuk siswa supaya siswa dapat menerapkan ilmu sains pada kehidupan sosial (Siska et al., 2020).

Menurut Sadler dan Zeidler SSI adalah isu kontroversial yang berhubungan dengan sosial dan konsep ilmiah (Kinskey & Zeidler, 2021). Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Hussein dkk *Socioscientific Issue* (SSI) merupakan teknik pembelajaran yang memberikan materi keilmiah yang dikaitkan dengan isu-isu sosial dan moral atau etika. Dari pernyataan di atas pendekatan SSI adalah pendekatan yang sangat bernilai. Menurut Anagün & Özden, SSI adalah isu-isu atau permasalahan di dalam lingkungan sosial yang secara konseptual berhubungan sangat lekat dengan sains (Imaduddin & Khafidin, 2018).

SSI yang kompleks dan kontroversial mengandung konten terbuka dan berpotensi masalah yang tidak memiliki solusi tunggal atau langsung, oleh karena itu dapat mendorong siswa untuk terlibat dalam isu-isu sosial terkait sains. SSI juga mendorong siswa untuk berperan di dunia nyata dengan melibatkan bukti dalam menjelaskan suatu hal dan sangat berguna untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa (Rachmawati & Diningsih, 2021).

Selain pendekatan, alat atau bahan ajar yang digunakan juga berpengaruh pada penangkapan materi atau pemahaman konsep siswa (Yulianti, 2017). Mengingat kemampuan siswa yang berbeda-beda, maka perlu adanya bahan ajar yang dapat mengayomi semua kemampuan siswa. Bahan ajar sangat penting bagi pembelajaran. Bappenas mengungkapkan bahwa pengembangan bahan ajar dapat meninggikan kualitas pendidikan yang ada (Yulianti,

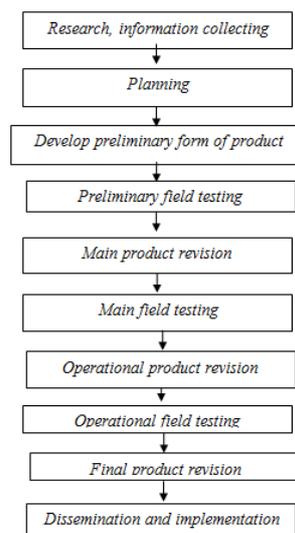
2017). Suatu bahan ajar adalah bahan untuk belajar, siswa dipemudah untuk mendapatkan ilmu, keterampilan, dan pengalaman saat pembelajaran (Farda et al., 2016). Bahan ajar dapat pula digunakan sebagai acuan guru untuk memberikan pengajaran. Pembuatan bahan ajar akan mempengaruhi daya tangkap materi siswa. Maka dari itu, harus adanya bahan ajar yang sesuai dan kontekstual. Perpaduan pendekatan Socioscientific Issue (SSI) dengan kemampuan analitis yang saling melengkapi karena keduanya dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi siswa terkhususnya mengenai sains. Dan antara keduanya dapat dihubungkan karena salah itu indikator berpikir analitis “menghubungkan” yaitu kegiatan mengaitkan antara satu konsep dengan konsep lainnya yang masih berkaitan, begitu pula Socioscientific Issue yang menghubungkan sains dengan masalah sehari-hari.

Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar yang berbasis pada Socioscientific Issue guna meningkatkan kemampuan analitis siswa. Penelitian ini sangat penting karena dapat mengetahui sejauh mana kemampuan analitis yang dicapai siswa dengan menerapkan bahan ajar tersebut. Selain itu, penelitian ini dapat mengasah dan melatih kemampuan analitis siswa. Seperti diketahui sangat pentingnya peningkatan kemampuan analitis, maka peneliti menuangkan kegelisahannya dalam judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socioscientific Issue Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis”.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Research and Development. Menurut Van den Akker (1999) mengemukakan bahwa pada naungan penelitian pengembangan (development research) akan melibatkan dalam rangkaian keberhasilan produk pengembangnya (Rochmad, 2012). Penelitian ini berpatokan pada penelitian RnD yang dilakukan oleh Borg dan Gall. Penelitian yang dilakukan oleh Borg dan Gall memiliki 10 tahapan.

Pengambilan data penelitian bahan ajar berbasis Socioscientific Issue diambil dari siswa di MTs Negeri 1 Ngawi. Dengan populasi siswa kelas VII A sampai dengan E berjumlah 149 siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII 7B MTs Negeri 1 Ngawi berjumlah 30 siswa. Subjek pengembalian data dalam penelitian ini adalah validator dan siswa kelas VII. Validator ahli merupakan dosen dan guru IPA yang ditentukan dengan teknik sampling purpose. Pemilihan validator ahli ini didasari oleh pengetahuan tentang bahan ajar dan juga pendekatan Socioscientific Issue. Berikut adalah tahapan yang dilakukan peneliti:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan beberapa data mengenai validitas dan reabilitas bahan ajar, penerapan bahan ajar, dan keefektifan bahan ajar. Berikut hasil penelitian sesuai dengan tahapan penelitian Borg dan Gall:

1. *Research dan information collecting*

Pada tahapan ini peneliti mencari dan mengumpulkan informasi mengenai bahan ajar atau buku pendamping siswa. Pada buku pendamping yang digunakan tidak terdapat fitur yang mengajak siswa untuk berpikir analitis dan bahasa yang digunakan belum begitu luwes. Selain itu, dilakukan tes secara tertulis 11 soal, dengan rincian 10 soal pilihan ganda dan 1 uraian. nilai sebesar tertinggi 84. Rata-rata nilai yang didapatkan adalah 45,29.

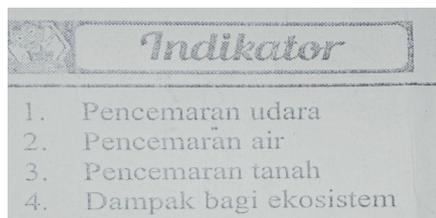
2. *Planning*

Setelah mendapatkan beberapa data awal, peneliti menyimpulkan untuk membuat bahan ajar dengan menambahkan fitur dan beberapa materi didalamnya. Terdapat komponen-komponen bahan ajar yang harus ada yaitu, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau latihan kerja, evaluasi (Desti & Hadinugrahaningsih, 2020). Berikut ini fitur yang akan dicantumkan pada bahan ajar:

- Kompetensi dasar
- Indikator
- Tujuan pembelajaran
- Peta konsep
- Cermati dan Pahami
- Mutiara hati
- Materi
- Ayo berpendapat
- Tahukah kamu?
- LKPD
- Latihan soal
- Glosaium
- Daftar pustaka

3. *Develop preliminary form of product*

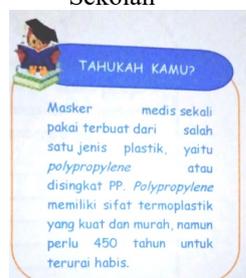
Pada tahapan ini peneliti melakukan pengembangan produk. Pada pengembang tersebut selain menambah materi dan fitur didalamnya, peneliti melakukan perubahan desain pada buku pendamping. Berikut beberapa perubahan yang dilakukan peneliti:



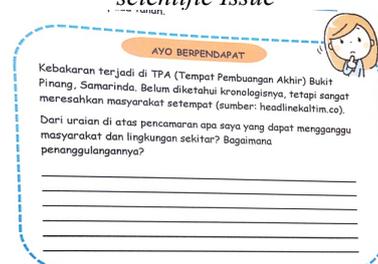
Gambar 2. Indikator Buku Pendamping dari Sekolah



Gambar 3. Indikator Bahan Ajar berbasis Socio-scientific Issue



Gambar 4. Fitur Tambahan Pada Bahan Ajar Socio-scientific Issue



4. Preliminary field testing (uji validasi)

Pada tahapan ini dilakukan uji validasi dan juga uji reliabilitas bahan ajar yang diberikan kepada validator. Bahan ajar akan di validasi melalui validasi ahli sebanyak lima validator. Validator tersebut terdiri dari tiga dosen Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, dan 2 guru IPA SMP/MTs. Validator dari dosen Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri Ponorogo merupakan validator 1,2,3 dan guru IPA SMP/MTs merupakan validator 4 dan 5. Dari kelima validator terdapat dua validator yang memahami mengenai *Socioscientific Issue*.

Hal ini bertujuan untuk mengetahui aspek *Socioscientific Issue* yang harus pada bahan ajar agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Pada pengujian validasi terdapat 5 aspek yaitu kelayakan kejelasan petunjuk, kelayakan tujuan dan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan aspek penilaian kemampuan berpikir analitis berbasis *Socioscientific Issue* dengan 12 indikator. Untuk menguji kevalidan dengan menggunakan uji Aiken's V. Berdasarkan Tabel Aiken's V, jika terdapat 5 validator dan 5 kategori penilaian maka didapatkan koefisien minimal validasi 0,80 - 0,90 (Ahmad Saifuddin, 2021). Berikut adalah hasil uji Aiken's V pada bahan ajar:

Tabel 2. Hasil Uji Aiken's V

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji Aiken's V	Kriteria
Kelayakan kejelasan petunjuk	Petunjuk mudah dipahami	5	5	5	5	4	24	0,95	Valid
	Petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah	5	4	4	4	4	21	0,80	Valid
Kelayakan tujuan dan isi	Mengandung isu-isu kehidupan yang berkaitan dengan IPA	5	3	4	4	5	21	0,80	Valid
	Mengandung indikator kemampuan analitis	4	4	4	4	5	21	0,80	Valid
Kelayakan penyajian	Susunan bahan ajar sesuai dengan prosedur penulisan bahan ajar	5	3	4	5	4	21	0,80	Valid
	Bahan ajar menarik bagi siswa	4	4	4	5	4	21	0,80	Valid
Kelayakan bahasa	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan jelas	4	4	5	4	4	21	0,80	Valid
	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	5	4	4	22	0,85	Valid
	Bahasa yang digunakan menggunakan	5	4	5	4	4	22	0,85	Valid

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji Aiken's V	Kriteria
	kaidah bahasa PUEBI								
Aspek penilaian kemampuan berpikir analitis berbasis <i>Socioscientific Issue</i>	Penilaian mengandung dasar kemampuan berpikir analitis	5	4	5	4	4	22	0,85	Valid
	Penilaian mengandung Komponen Kemampuan Berpikir Analitis	5	4	4	4	4	21	0,80	Valid
	Penilaian mengandung Penyelidikan <i>Socioscientific Issue</i>	5	5	4	4	4	22	0,85	Valid

Berdasarkan tabel 2, hasil uji validasi bahan ajar terdapat lima aspek yang menjadi pertimbangan kevalidan bahan ajar. Dari kelima aspek terlihat semua masuk dalam kategori valid. Selain menguji kevalidan bahan ajar, pada tahapan ini menguji kevalidan dan reliabilitas soal tes. Berikut hasil validasi soal dari validator:

Tabel 3. Hasil Uji Aiken's V Soal

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji Aiken's V	Kriteria
Kelayakan kejelasan petunjuk	Petunjuk mudah dipahami	4	3	5	5	4	21	0,80	Valid
	Petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah	5	4	5	5	4	23	0,90	Valid
Materi dan penyajian	Soal sesuai indikator kemampuan analitis	5	5	4	5	5	24	0,95	Valid
	Soal menggunakan stimulus yang menarik	5	4	4	4	4	21	0,80	Valid
	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual	5	5	4	4	4	22	0,85	Valid
	Jawaban tidak ditemukan pada stimulus	3	4	4	5	5	21	0,80	Valid
Bahasa	Soal mengandung kata tanya dan perintah bahan ajar	5	5	5	4	4	23	0,90	Valid

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji Aiken's V	Kriteria
Kemampuan analitis dan <i>Socioscientific Issue</i>	Soal menggunakan Bahasa yang mudan dipahami	4	5	5	4	5	23	0,90	Valid
	Bahasa yang digunakan sesuai PUEBI	5	4	5	4		22	0,85	Valid
	Soal disajikan masalah yang berbasis <i>socioscientific issue</i> / Kehidupan sehari-hari	5	4	4	4	4	21	0,80	Valid
	Soal mengukur kemampuan analitis (membedakan, mengorganisasikan, menghubungkan)	5	4	4	4	4	21	0,80	Valid

Berdasarkan tabel 3, hasil validasi soal terdapat empat aspek yang harus dipenuhi kevalidannya. Soal dapat dikatakan valid apabila $\geq 0,80$. Hal ini sesuai dengan jumlah validator dan juga jangkauan jawaban. Terlihat pada tabel 4, keempat aspek dikategorikan valid karena hasil tes *Aiken's V* $\geq 0,80$. Selain memvalidasi soal, peneliti juga menguji reliabilitas tes soal melalui hasil siswa. Dalam menguji reliabilitas peneliti menggunakan *Alpha Cronbach* dengan signifikansi harus $> 0,70$ (Yusup 2018). Berikut hasil dari penelitian ini:

Tabel 4. Uji Reliabilitas Butir Soal
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.708	11

Berdasarkan tabel 4, hasil reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,708. Hasil tersebut menunjukkan soal telah reliabel karena hasil *Cronbach's Alpha* $> 0,70$.

5. *Main product revision* (perbaikan awal)

Dari hasil diatas menunjukkan bahwa setiap indikator yang diajukan kepada lima validator dinyatakan valid. Walaupun telah dikatakan valid, peneliti juga meminta saran dan kritik pada validator guna perbaikan bahan ajar. Berikut adalah komentar yang diberikan oleh validator:

Tabel 5. Komentar validator

Validator	Komentar	Lanjutan
Dosen IPA 1	Ada beberapa kalimat yang harus diperbaiki dan beberapa materi yang harus ditambahkan	Sudah siap dengan revisi
Dosen IPA 2	Beberapa tulisan ada yang <i>typo</i> dan ada beberapa materi ada yang harus dibenahi, permasalahan <i>socioscientific</i> dibenahi kembali	Sudah siap dengan revisi
Dosen IPA 3	Peta konsep diperbaiki sesuai dengan peta konsep yang benar, identitas cover, <i>Sosio-Scientific Issue</i> yang perlu dipengaruhi	Sudah siap dengan revisi

Validator	Komentar	Lanjutan
Guru IPA 1	Bahan ajar / modul yang dipakai dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Sesuai dengan materi yaitu banyaknya pencemaran di kehidupan nyata.	Sudah siap dengan revisi
Guru IPA 2	Bahan ajar sudah bagus	Sudah siap

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa ada beberapa poin yang harus dibenahi kembali. Pada validator pertama / dosen IPA 1 dan validator kedua / dosen IPA 2 terdapat kesalahan penulisan dan juga beberapa materi mengenai pencemaran belum lengkap. Pada validator ketiga pula terdapat revisi tambahan mengenai penyajian yang lebih baik lagi. Pada validator 4 dan 5 mengomentari bahan ajar sudah layak untuk digunakan. Hal ini karena bahan ajar telah melalui beberapa revisi dari validator sebelumnya. Berikut adalah hasil dari perbaikan yang dikakukan peneliti:



Gambar 5. Perbaikan dari Salah Satu Validator



Gambar 6. Bahan Ajar Setelah Diperbaiki

Selain perbaikan penulisan dan materi ada pula beberapa desain yang harus dibenahi. Beberapa saran yang tidak dicantumkan pada kotak saran tetapi berada di bahan ajar secara langsung. Ada pembenahan pula pada fitur “Ayo Berpendapat!”. Fitur tersebut mulanya berisi mengenai pendapat siswa dalam hal *socio-scientific issue* dan juga pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan analitis. Setelah ada perbaikan yang antara keduanya harus dipisah dan perlu adanya tambahan fitur *socio-scientific issue*. Berikut salah satu perbaikan desain pada bahan ajar:



Gambar 7. Saran Pebaikan Cover



Gambar 8. Hasil Pebaikan Cover

6. *Main field testing* (uji coba skala kecil)

Pada tahapan ini akan diuji keterlaksanaan dan uji *efektivitas* bahan ajar. Berikut adalah uraian hasil penelitian pada tahapan ini:

a) Observasi Keterlaksanaan Bahan Ajar

Observasi ini dilakukan oleh guru kelas, observer dan respon siswa. Hal ini untuk mengetahui kekurangan saat bahan ajar digunakan secara langsung. Berikut hasil observasi keterlaksanaan yang telah dilakukan:

Tabel 6. Hasil Pengamatan guru kelas dan observer Uji Coba 1

Pengamat	Total	Kategori
Guru IPA	44	Cukup
Observer 1	44	Cukup
Observer 2	45	Baik

Hasil pada tabel 6 didasari oleh empat aspek yang harus dipenuhi. Aspek berikut adalah penilaian tujuan, materi, penggunaan bahan ajar dan Keberhasilan bahan ajar. Skala penilainnya 5 poin per indikator yang ada. Dan berikut persentase keterlaksanaan bahan ajar berbasis *Socioscientific*.

Tabel 7. Pesentase Kategori Hasil Pengamatan Uji Coba 1

Kategori	Frekuensi	Presentase
Baik	1	33%
Cukup	2	67%
Kurang	-	0%

Dengan hasil tabel 7, keterlaksanaan sudah dikatakan terlaksana. 67% dari bahan ajar menyatakan bahan ajar cukup terlaksana sedangkan 37% yang lain terlaksana dengan baik. Selain pengamatan dari guru dan observer, peneliti juga melihat respon siswa saat digunakannya bahan ajar. Berikut hasil respon siswa saat digunakan bahan ajar:

Tabel 8. Hasil Respon Siswa Uji Coba 1

Aspek Penilaian	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Tujuan	7%	37%	33%	20%	3%
Materi	4%	20%	22%	49%	4%
Penggunaan Bahan ajar	20%	16%	27%	27%	11%
Keberhasilan bahan ajar	4%	18%	18%	47%	13%

Berdasarkan tabel 8, hasil dalam setiap aspek memiliki persentase jawaban yang berbeda-beda. Pada aspek tujuan siswa banyak yang kurang setuju bahwa tujuan bahan ajar terlaksana dengan persentase 37%.

Pada aspek materi siswa merespon positif dengan respon siswa memilih lebih banyak setuju. Respon siswa 49% setuju bahwa aspek materi telah terlaksana. Pada aspek penggunaan bahan ajar respon siswa menunjukkan Penggunaan bahan ajar terlaksana tetapi belum maksimal karena respon siswa antara setuju dan cukup setuju mendapatkan hasil yang sama yaitu 27%. Pada aspek keberhasilan bahan ajar sudah terlaksana dengan baik terbukti dengan persentase respon siswa yang menunjukkan 47%.

b) Uji Efektivitas Bahan Ajar

Untuk mengetahui keefektifan bahan ajar dilakukannya uji *Paired Sample T Test* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *N Gain*. Berikut adalah hasil dari uji *Paired Sample T Test*:

Tabel 9. Hasil Uji *Paired Sample T Test* Uji Coba 1
Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - posttest	-6.667	7.316	1.889	-10.718	-2.615	-3.529	14	.003

Berdasarkan tabel 9 hasil uji *Paired Sample T Test* didapati rata-rata negatif. Dengan hasil yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* lebih besar daripada *pretest*. Signifikansi yang dihasilkan sebesar 0,003. Hal tersebut menunjukkan hasil uji $< 0,05$ (Wulansari). Sesuai dengan tabel dapat dilihat bahwa adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Dengan demikian bahan ajar sudah dapat dikatakan efektif karena telah ada perbedaan yang signifikan.

Untuk mengetahui tingkatan keefektifan bahan ajar dilakukannya lagi uji *N Gain*. Setelah dilakukannya uji *N Gain*, hasil tersebut dilihat rata-ratanya. Berikut hasil rata-rata uji *n gain* uji coba 1:

Tabel 10. Hasil Rata-rata Uji *N Gain* Uji Coba 1
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_GAIN	15	.00	.35	.1170	.11524
Valid N (listwise)	15				

Dari tabel 10 dapat di putuskan melalui interpretasi hasil *N Gain* yang diutaran oleh Melzer. Berikut hasil interpretasi dari Malzer:

Tabel 11. Tabel interpretasi hasil *N Gain*

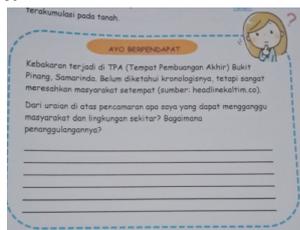
Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Melzer dalam syahfitri,2008:33)

Berdasarkan tabel 11 dapat dilihat hasil *N Gain* dengan rata 0,1170. Sesuai dengan tabel *N Gain* dengan rata-rata tersebut dikategorikan rendah. Maka perlu adanya perbaikan kembali agar bahan ajar dapat digunakan dengan baik.

7. *Operational product revision* (penyempurnaan)

Pada tahapan ini, dilakukannya perbaikan sesuai hasil uji coba skala kecil. Perbaikan yang dilakukan yaitu pada penekatan beberapa permasalahan yang *Socioscientific Issue*, penambahan peristiwa-peristiwa dalam kehidupan sehari-hari dan contoh-contoh sederhana. Perbaikan tersebut atas dasar saran guru IPA sekolahan tersebut. Perbaruan yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 9. Fitur Sebelum diperbaiki



Gambar 10. Hasil Pebaikan Fitur

8. *Operational field testing* (uji coba skala besar)

Pada tahapan ini akan dilakukan observasi keterlaksanaan dan uji *efektivitas* bahan ajar kembali untuk mengetahui perbedaan keberhasilan penerapan bahan dengan responden yang lebih banyak / skala besar. Berikut hasil uji coba pada tahapan ini:

a) Observasi keterlaksanaan bahan ajar

Pada observasi keterlaksanaan bahan ajar sama seperti uji coba skala kecil. Pengamatan dilakukan dengan mengamati pembelajaran dan pengisian angket oleh pengamat dan respon siswa. Angket yang digunakan sama dengan angket pada uji coba skala kecil. Berikut hasil dari observasi yang dilakukan oleh pengamat:

Tabel 12. Hasil Pengamatan Uji Coba 2

Pengamat	Total	Kategori
Guru IPA	46	cukup
Observer 1	49	Baik
Observer 2	45	cukup

Hasil tersebut diambil dari angket yang diberikan pada pengamat. Dan berikut persentase keterlaksanaan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*:

Tabel 13. Presentase Kategori Hasil Pengamatan Uji Coba 2

Kategori	Frekuensi	Presentase
Baik	1	33%
Cukup	2	67%
Kurang	-	0%

Dengan hasil tersebut keterlaksanaan belum dikatakan sepenuhnya terlaksana dengan baik. 67% dari bahan ajar menyatakan bahan ajar cukup terlaksana sedangkan 37% yang lain terlaksana dengan baik. Meskipun persentase keterlaksanaan sama dengan uji coba skala kecil, tetapi hasil pengamat pada uji coba skala besar lebih besar daripada uji coba skala kecil. Selain adanya pengamatan oleh guru dan observer, dilakukan juga meminta respon siswa. Berikut hasil respon siswa :

Tabel 14. Hasil Respon Siswa Uji Coba 2

Aspek Penilaian	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Tujuan	4%	8%	27%	48%	13%
Materi	1%	5%	21%	56%	17%
Penggunaan Bahan ajar	6%	1%	18%	59%	15%
Keberhasilan bahan ajar	0%	3%	21%	64%	13%

Pada tabel 14 menunjukkan hasil yang bagus karena persentase jawaban setuju meningkat dari sebelumnya dan juga dari semua aspek menunjukkan siswa setuju dengan terlaksananya semua aspek yang terdapat pada bahan ajar. Pada aspek tujuan mendapatkan 48% menjawab setuju bahwa aspek tujuan terlaksana. Pada aspek materi mendapatkan respon setuju sebesar 56%. Respon siswa pada aspek penggunaan bahan ajar mendapatkan respon setuju sebesar 59%. Pada aspek keberhasilan bahan ajar mendapatkan respon setuju sebesar 64%. Dengan hasil tersebut mendapatkan keterlaksanaan yang bagus.

b) Uji efektivitas bahan ajar

Sama halnya dengan uji efektivitas pada uji coba 1 terdapat uji *Paired Sample T Test* dan uji *N Gain*. Berikut adalah hasil uji *Paired Sample T Test* yang telah dilakukan:

Tabel 15. Hasil Uji *Paired Sample T Test* Uji Coba 2
Paired Samples Test

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 PRE - POST	-36.077	11.193	2.195	-40.598	-31.556	-16.436	25	.000

Pada hasil uji *Paired Sample T Test* didapati rata-rata negatif, hal ini karena *pretest* dikurangi *posttest*. Dengan hasil yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* lebih besar daripada *pretest*. Signifikansi yang dihasilkan sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan hasil uji < dari 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Maka kesimpulan dari tabel diatas adalah adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Dengan demikian bahan ajar sudah dapat dikatakan efektif karena telah ada perbedaan yang signifikan

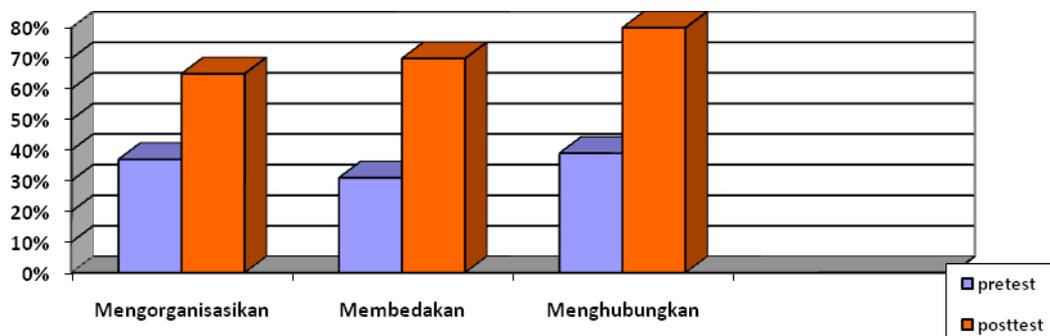
Selanjutnya untuk mengetahui tingkat *efektivitas* bahan ajar dilakukan uji *N Gain*. Berikut hasil uji *N Gain* yang diperoleh:

Tabel 16. Hasil Rata-rata Uji *N Gain* Uji Coba 2
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_GAIN	26	.17	.79	.5625	.13578
Valid N (listwise)	26				

Dari tabel 16 terdapat hasil *N Gain* dengan rata 0,5625. Sesuai dengan interpretasi hasil uji *n gain* pada tabel 11, bahan ajar dikategorikan memiliki keefektifan sedang.

Peneliti melakukan pengolahan data lajut dengan merinci hasil kerja siswa sesuai dengan indikator kemampuan analitis. Hal ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan analitis berdasarkan indikator yang harus dicapai. Indikator yang dicapai adalah mengorganisasikan, menghubungkan dan membedakan (Hasyim 2018). Berikut hasil penelitian mengenai kemampuan analitis:

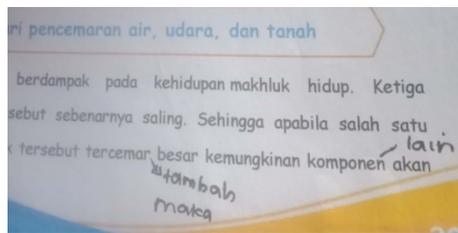


Gambar 11. Diagram Perbedaan Hasil *Pretest* Dan *Posttest*

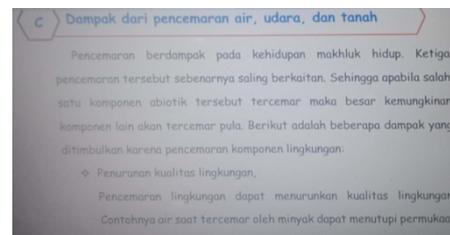
Dari hasil tersebut membuktikan adanya peningkatan setiap indikator kemampuan analitis. Jadi dapat disimpulkan adanya peningkatan kemampuan analitis adanya penggunaan bahan ajar berbasis *socioscientific*.

9. Final product revision (perbaikan akhir)

Setelah adanya uji coba 2, keefektifan bahan ajar mengalami peningkatan. Maka dari itu peneliti hanya membenahi beberapa penulisan salah. Berikut salah satu pembenahan yang dilakukan:



Gambar 12. Saran Perbaikan dari Guru



Gambar 13. Hasil Perbaikan

10. Dissemination and implementation (pendistribusian)

Pada tahapan ini, peneliti hanya menyebarkan bahan ajar kepada guru IPA yang ada di sekolah MTsN 1 Ngawi. Hal ini karena terkendala oleh waktu. Untuk lebih mengetahui bahan ajar tersebut sesuai dengan pembelajaran di sekolah atau tidak, peneliti memberikan angket kepada guru IPA yang mendapatkan bahan ajar tersebut. Berikut hasil angket dissemination and implementation yang diberikan kepada guru:

Tabel 17. Hasil Dessamination

Aspek Penilaian	Guru IPA			Total Penilaian	Persentase
	1	2	3		
Isi dan tujuan	22	14	14	50	91%
Design	21	15	14	50	91%
Bahasa	22	14	15	51	93%
Jumlah	65	43	43	151	

Pada semua aspek sudah mencapai persentase lebih dari 90%, hal ini menandakan bahwa bahan ajar telah diterima dengan baik oleh guru IPA yang ada di MTs Negeri 1 Ngawi. Selain itu semua guru IPA memberi pengakuan bahwasanya bahan ajar dapat diterapkan di MTs Negeri 1 Ngawi.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa bahan ajar telah dikatakan valid dan reliabel. Untuk keterlaksanaan uji coba skala kecil dan skala besar sudah baik tetapi hasil pengamatan dan respon siswa menunjukkan peningkatan pada skala besar. Dengan adanya respon yang positif menunjukkan bahwa pengguna tertarik dan senang dengan bahan ajar yang diterapkan (Fitriyah, Santoso, and Suryadinata 2018). Pada uji keefektifan bahan ajar adanya perubahan yang signifikan pada uji coba skala kecil dan skala besar. Perubahan ini sangat bagus karena menunjukkan bahan ajar dapat diterapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa (1) bahan ajar berbasis Socioscientific Issue telah dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan, (2) bahan ajar berbasis Socioscientific Issue dapat dilaksanakan dengan baik, (3) bahan ajar berbasis Socioscientific Issue efektif untuk meningkatkan kemampuan analitis.

REFERENSI

David, M., Susanti, D., & Kurniasih, R. (2020). Pedagogical Use of Dramatic Performance Through Science Subject for Peace Education in Paraguay. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(2), 110–120.

- <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2182>
- Desti, B., & Hadinugrahaningsih, T. (2020). Pengembangan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Prepare, Do, Review pada Materi Indikator Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 10(2), 69–78.
- Fitriyah, D. N., Santoso, H., & Suryadinata, N. (2018). Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning melalui Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Elemen*, 4(2), 145. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.705>
- Hasyim, F. (2018). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Stkip Al Hikmah Surabaya Measuring Pre-Service Physics Teachers' Analytical Thinking Ability and Science Process Skills of Stkip Al Hikmah Surabaya. *Jurnal Pendidikan Ipa Veteran*, 2(1), 80–89.
- Ilma, R., Hamdani, A. S., & Lailiyah, S. (2017). Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.1-14>
- Imaduddin, M., & Khafidin, Z. (2018). Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 102–120.
- Kinskey, M., & Zeidler, D. (2021). Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons. *Journal of Science Teacher Education*, 32(3), 350–372. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1826079>
- Rachmawati, R. C., & Diningsih, E. (2021). Pengenalan Sosio Scientific Issue secara Daring terhadap Kemampuan Penalaran Siswa. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 15(1), 31–36. <https://doi.org/10.26877/mpp.v15i1.7840>
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). 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>
- Ummu Jauharin Farda, Achmad Binadja, E. P. (2016). Validitas Pengembangan Bahan Ajar Ipa Bervisi Sets. *Journal of Primary Education*, 5(1), 36–41. <https://doi.org/10.15294/jpe.v5i1.12890>
- Wang, H. H., Chen, H. T., Lin, H. S., Huang, Y. N., & Hong, Z. R. (2017). Longitudinal study of a cooperation-driven, socio-scientific issue intervention on promoting students' critical thinking and self-regulation in learning science. *International Journal of Science Education*, 39(15), 2002–2026. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1357087>
- Yulianti, D. (2017). *Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA*. 6(3).
- Yulina, I. K., Permanasari, A., Hernani, H., & Setiawan, W. (2019). Analytical thinking skill profile and perception of pre service chemistry teachers in analytical chemistry learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042046>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>
- Yuwono, G. R., Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan. *Edusains*, 12(1), 106–112. <https://doi.org/10.15408/es.v12i1.11659>