

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC ISSUE* PADA
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
ANALITIS SISWA MTsN 1 NGAWI**

SKRIPSI



OLEH:

YUNINDA ADUMIRANTI

NIM. 207180121

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
JUNI 2022**

ABSTRAK

Adumiranti, Yuninda. 2022. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sosio-Scientific Issue Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis*. **Skripsi**. Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing, Dr. Retno Widyaningrum, M.Pd.

Kata Kunci : Bahan Ajar, Socioscientific Issue, Kemampuan Analitis, Pencemaran lingkungan, Ilmu Pengetahuan Alam

Pada era modern, semakin maju pendidikan. Hal ini menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir lebih tinggi. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan analitis. Sedangkan kemampuan analitis pada perkembangannya masih begitu rendah di Indonesia. Pada pengamatan awal terdapat hasil yang masih rendah. Selain itu, dengan menelaah beberapa sumber pendekatan *socioscientific issue* dapat meningkatkan berpikir tinggi dengan menyelesaikan masalah. Dengan demikian peneliti juga menelaah lebih lanjut mengenai bahan ajar yang digunakan. Pada pengamatan terdapat beberapa komponen yang belum lengkap.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui validitas dan reliabilitas bahan ajar *Socioscientific 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. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh 5 validator ahli, yang terdiri 3 dosen Tadris IPA IAIN Ponorogo dan 2 guru IPA MTsN 1 Ngawi. Sampel yang digunakan yaitu siswa kelas VII D sebagai kelas uji coba pertama dan VII B. Produk bahan ajar yang dikembangkan di uji kelayakannya dengan melakukan uji validasi dan reliabilitas. Data diperoleh dari hasil analisis validitas ahli, angket respon siswa dan observer, serta skor hasil pretes dan postes siswa.

Hasil dari penelitian berupa hasil validasi dan reliabilitas bahan ajar, keterlaksanaan, dan keefektifan. (1) Pada hasil validasi ahli telah mencapai valid akan tetapi jika menginginkan hasil yang lebih baik dari hasil tersebut dapat dilakukan validasi dengan *rater* yang lebih banyak. Pada hasil realibilitas memperoleh hasil yang reliabelnya terhitung tinggi. (2) 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. Hasil akhir menunjukkan bahwa respon siswa lebih banyak memilih setuju untuk keterlaksanaan keempat aspek. Hal ini menunjukkan penerapan bahan ajar terlaksana dengan baik. (3) Keefektifan bahan ajar dilakukan dengan melihat hasil uji *N Gain*. Pada hasil akhir rata-rata nilai *N Gain* sebesar 0,5625 taraf *efektivitas* bahan ajar dikategorikan sedang. Sedangkan pada hasil setiap indikator kemampuan analitis mengalami peningkatan.

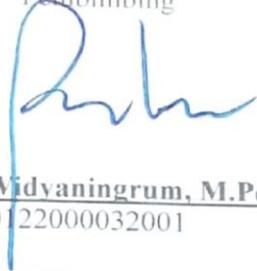


LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara
Nama : Yuninda Adumiranti
NIM : 207180121
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Sosio-Scientific Issue*
Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk
Meningkatkan Kemampuan Analitis

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam ujian munaqosah

Pembimbing

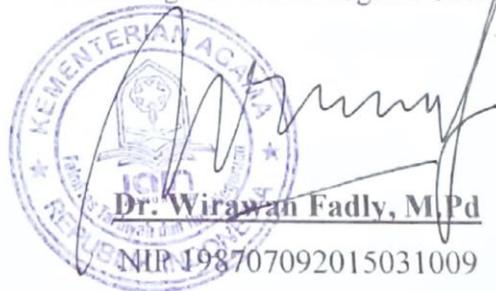


Dr. Retno Widyaningrum, M.Pd.
NIP. 197010122000032001

Ponorogo, 20 Mei 2022

Mengetahui

Ketua Jurusan Tadris IPA
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. Wirawan Fadly, M.Pd
NIP. 198707092015031009



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara

Nama : Yuninda Adumiranti
NIM : 207180121
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Socioscientific Issue* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis

Telah dipertahankan pada sidang munaqasah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 14 Juni 2022

Dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 21 Juni 2022

Ponorogo, 21 Juni 2022

Mengesahkan

Plh. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. H. Moh. Miftachul Choiri, M.A.
NIP. 197404181999031002

Tim Penguji

Ketua sidang : Drs. Waris, M. Pd.

Penguji 1 : Dr. Wirawan Fadly, M. Pd.

Penguji 2 : Dr. Retno Widyaningrum, M. Pd.

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yurinda Adumiranti
NIM : 207180121
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi/Tesis : Pengembangan Bahan Ajar Socioscientific Issue pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis Siswa MTsN 1 Ngawi

Menyatakan bahwa naskah skripsi / tesis telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat diakses di etheses.iainponorogo.ac.id. Adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab dari penulis.

Demikian pernyataan saya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Ponorogo, 09 September 2022

Penulis



Yurinda Adumiranti

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuninda Adumiranti
NIM : 207180121
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Sosio-Scientific Issue*
Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk
Meningkatkan Kemampuan Analitis

Dengan ini, menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Ponorogo, 20 Mei 2022

Yang Membuat Pernyataan



PONOROGO

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
MOTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Kebaharuan Produk	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Keterbatasan Pengembangan.....	11
H. Spesifikasi Produk.....	11
I. Variabel dan Definisi Operasional.....	12
J. Sistematika Pembahasan	14
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Landasan Teori	15

1. Pengembangan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>	15
2. Kemampuan Berfikir Analitis.....	16
3. Hubungan Antara Pendekatan <i>Socioscientific Issue</i> Dan Kemampuan Analitis	21
B. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	23
C. Kerangka Konseptual	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	31
B. Subjek dan Lokasi Penelitian	33
C. Prosedur Penelitian Pengembangan.....	34
D. Tahap Pengembangan	38
E. Instrumen	41
F. Teknik Pengumpulan Data	44
G. Teknik Analisi Data.....	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. <i>Research and information collecting</i> (mencari dan mengumpulkan informasi)	50
2. <i>Planning</i> (Merencanakan)	51
3. <i>Develop preliminary form of product</i> (mengembangkan produk).....	52
4. <i>Preliminary field testing</i> (uji validasi).....	53
5. <i>Main product revision</i> (perbaikan awal).....	61
6. <i>Main field testing</i> (uji coba skala kecil).....	64
7. <i>Operational product revision</i> (penyempurnaan)	73
8. <i>Operational field testing</i> (uji coba skala besar).....	74
9. <i>Final product revision</i> (perbaikan akhir).....	84
10. <i>Dissemination and implementation</i> (pendistribusian)	84

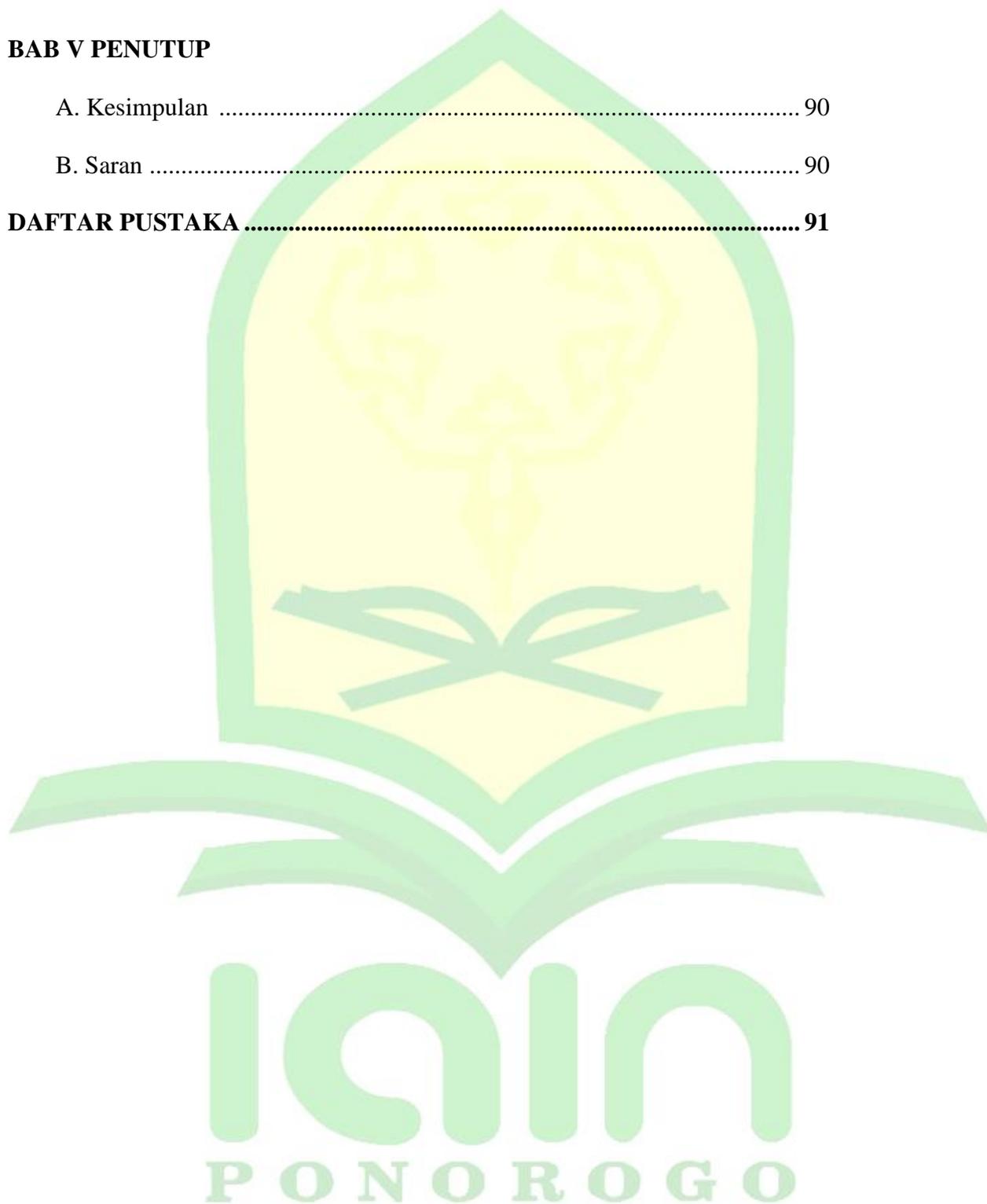
B. Pembahasan

1. Validasi dan Reliabilitas.....	85
2. Keterlaksanaan Bahan Ajar.....	87
3. Keefektifan Bahan Ajar.....	88

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	90
B. Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	91
-----------------------------	-----------



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan nasional mempunyai peran dalam meningkatkan kualitas pendidikan¹ Perubahan ini juga berpengaruh pada aspek-aspek yang ada pada pendidikan, seperti kurikulum, model, dll. Perubahan tersebut bertujuan untuk membentuk pembelajaran yang lebih baik lagi. Seperti pendapat Adi Adriadi dan Nafan Tarihoran Perubahan dan pembaharuan kurikulum menjadikan pembelajaran efektif dan efisien. Pembelajaran IPA merupakan yang memiliki jangkauan luas karena di dalamnya ada beberapa aspek. Pembelajaran IPA dapat mendorong siswa berpikir kreatif dan berpikir tinggi². Hal ini karena terdapat pemecahan masalah yang dapat disajikan dalam pembelajaran. Pembelajaran IPA dapat digunakan untuk memecahkan masalah karena mengandung fakta, prinsip, maupun teori dan dapat digunakan sebagai penerapan metode ilmiah³. Dalam keberlangsungan pembelajaran seorang pendidik sangat berperan karena pendidik yang mengatur suasana pembelajaran yang agar dapat dipahami siswa.

¹ Indah Eka et al., “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis,” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 36–45.

² Ibid,

³ Ibid.,

Dalam pembelajaran IPA, 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 IPA⁴. Selain itu, alat atau bahan ajar yang digunakan juga berpengaruh pada penangkapan materi atau pemahaman konsep siswa⁵. Mengingat kemampuan siswa yang berbeda-beda, maka perlu adanya bahan ajar yang dapat mengayomi semua kemampuan siswa.

Kemampuan siswa terdapat beberapa macam, salah satunya adalah kemampuan analitis. 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 kelompok-kelompok dengan peristiwa-peristiwa yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Winarti keterampilan berpikir analitis adalah proses menjadi kecil yang saling berhubungan⁶. Sanjaya Berpikir analisis merupakan keterampilan menjabarkan atau memecah suatu masalah ke dalam beberapa bagian-bagian, dan dimiliki oleh siswa yang telah memiliki pemahaman⁴. Anderson, menyatakan bahwa menganalisis memerlukan proses

⁴ Martinez David, Diah Susanti, and Ranti Kurniasih, "Pedagogical Use of Dramatic Performance Through Science Subject for Peace Education in Paraguay," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 2 (2020): 110–20, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2182>.

⁵ Dwi Yulianti, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA" 6, no. 3 (2017).

⁶ Galih Rinekso Yuwono, Widha Sunarno, and Nonoh Siti Aminah, "Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan," *Edusains* 12, no. 1 (2020): 106–12, <https://doi.org/10.15408/es.v12i1.11659>.

⁴ Rosidatul Ilma, A Saepul Hamdani, and Siti Lailiyah, "Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer," *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2017): 1–14, <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.1-14>.

menguraikan informasi menjadi bagian dan dapat menghubungkan bagian-bagian tersebut⁵.

Ada beberapa 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)⁶. 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 mengkoreksi kembali pekerjaannya dengan melihat konsep-konsep pendukung dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian.

Pada perkembangannya, berpikir analitis mengalami perubahan. Ada beberapa peneliti yang meneliti berpikir analitis. Groothoff, et. Al melakukan pula penelitian mengenai keterampilan analitis yang dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan berpikir analitis mengalami perubahan terus menerus, meskipun harus adanya pelatihan agar dapat lebih maju. Dalam penelitian yang dilakukan Nuangchalerm mengatakan keterampilan berpikir analitis siswa kelas

⁵ Ibid,

⁶ Faiz Hasyim, "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, no. 1 (2018): 80–89, <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/jipva>.

2 menggunakan program *Wilcoxon Matched Signed-Peringkat Test*, pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Husain melakukan penelitian tentang berpikir analitis dan kritis yang hasilnya menunjukkan masih rendah. Pada tahun 2012, McDonald melakukan penelitian mengenai berpikir kritis dan analitis yang hasilnya 12,5% dari 40 tugas siswa dapat menguasainya. Rusou juga mengadakan penelitian dengan menghubungkan antara intuisi dan berpikir analitis dan hasilnya akan tetap dengan pilihan yang tinggi pada penelitian tersebut. Pada tahun 2013, Mckinsey *Indonesian's Today* dan sejumlah data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menerangkan hanya 5% dari pelajar yang ada di Indonesia yang mempunyai keterampilan berpikir analitis dan banyak pelajar Indonesia yang masih pada tingkat mengetahui. Marini menyatakan bahwa hasil dari kemampuan analitis siswa dengan gaya belajar tipe investigatif sebesar 87,5%⁷. Dari penelitian-penelitian yang telah ada, maka dapat disimpulkan berpikir analitis masih rendah tetapi dengan seiringnya waktu ada perubahan. Perubahan tersebut tidak dengan cepat, adanya proses yang terus menerus untuk berkembang. Maka diperlukan latihan terus menerus.

Pada pengamatan yang dilakukan di Mtsn 1 Ngawi, peneliti mendapat hasil tes mengenai kemampuan analitis siswa masih dikatakan rendah. Untuk menguji kemampuan analitis Dari 11 soal, terdapat 28 siswa yang mengerjakan terdapat 2 anak yang memiliki terdapat 11 soal yang diberikan dengan rincian 10 soal pilihan ganda dan 1 uraian. nilai sebesar tertinggi 84. Rata-rata nilai

⁷ Ilma, Hamdani, and Lailiyah, "Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer."

yang di dapatkan adalah 45,29. Selain itu, peneliti mengamati buku pendamping siswa yang di gunakan untuk mengajar di sekolah tersebut. Buku tersebut berisikan materi dan soal.

Pada pengamatan bahan ajar terdapat beberapa yang menjadi perhatian peneliti yaitu, bahan ajar yang kurang menarik siswa, bahasa yang digunakan pada bahan ajar kurang komunikatif, bahan ajar belum menyediakan persoalan-persoalan yang menekankan pada kemampuan analitis. Pembelajaran harus dipandang sebagai aktivitas yang dilakukan siswa untuk dirinya sendiri, secara aktif, bukan sebagai pelajar pasif menerima perspektif instruktur selama belajar proses⁸. Kelengkapan bahan ajar juga tidak luput menjadi salah satu komponen untuk keterlangsungan pembelajaran. Maka diperlukan bahan ajar yang menarik dan interaktif untuk menambah ketertarikan siswa dan juga Diperlukan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan analitis. Maka juga diperhatikan pula pendekatan yang digunakan untuk mencapai kemampuan analitis. Sama halnya strategi menentukan pendekatan juga perlu untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pendekatan *Socioscientific Issue* sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Pendekatan ini menyajikan isu-isu permasalahan yang dapat memacu kemampuan analitis siswa.

⁸ Hsin Hui Wang et al., "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, no. 15 (2017): 2002–26, <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1357087>.

Dalam pembelajaran pentingnya melibatkan siswa sehingga mendorong siswa untuk menyampaikan pendapatnya / solusi untuk menyelesaikan masalah ⁹. Adanya interaksi ini dapat membuat suasana pembelajaran lebih kondusif. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh N. Izzati pada tahun 2021, menyatakan bahwa bahan ajar / modul dapat berpengaruh pada karakter siswa. Sehingga sangat penting bagi pendidik untuk menggunakan bahan ajar yang cocok untuk siswa, agar siswa dapat berinteraksi dengan baik dalam pembelajaran.

Pada pendekatan *Socioscientific Issue* (SSI), siswa dilatih untuk mengambil perspektif yang tepat dalam menyelesaikan masalah ¹⁰. Berpikir analitik membantu siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Mengapa demikian, karena berpikir analitis memungkinkan siswa untuk berpikir secara logis sehingga melibatkan kemampuan untuk mengkategorikan dan memahaminya ¹¹. Berpikir analitis dapat mendorong siswa untuk menganalisis, mengkritik, menilai, membandingkan, mengevaluasi, dan menilai ¹². Indikator berpikir analitis adalah M3 (Membedakan, Mengorganisasikan dan

⁹ Li Ke et al., "Students' Perceptions of Socio-Scientific Issue-Based Learning and Their Appropriation of Epistemic Tools for Systems Thinking," *International Journal of Science Education* 42, no. 8 (2020): 1339–61, <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1759843>.

¹⁰ Melanie Kinskey and Dana Zeidler, "Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons," *Journal of Science Teacher Education* 32, no. 3 (2021): 350–72, <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1826079>.

¹¹ I. K. Yulina et al., "Analytical Thinking Skill Profile and Perception of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning," *Journal of Physics: Conference Series* 1157, no. 4 (2019), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042046>.

¹² Bestiana Desti and Tritiyatma Hadinugrahaningsih, "Pengembangan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Melalui Model Pembelajaran Prepare, Do, Review Pada Materi Indikator Asam Basa," *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 10, no. 2 (2020): 69–78.

Menghubungkan)¹³. Dengan demikian pendekatan *Socioscientific Issue* dapat dipadukan dengan berpikir analitis 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 antar satu konsep dengan konsep lainnya yang masih berkaitan, begitu pula *Socioscientific Issue* yang menghubungkan sains dengan masalah sehari-hari.

Dari uraian di atas terdapat perkembangan yang signifikan pada kemampuan analitis. Kemampuan analitis merupakan kemampuan tingkat tinggi yang perlu dikembangkan dan perlu ada pada siswa. Pada pembelajaran IPA sendiri juga memerlukan adanya kemampuan analitis. pada pengamatan siswa telah mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, hanya saja belum ada bahan ajar pendukung untuk meningkatkan kemampuan tinggi tersebut. Pendekatan *Socioscientific Issue* yang akan diterapkan pada bahan ajar dapat meningkatkan kemampuan analitis karena menyajikan permasalahan-permasalahan yang kompleks.

Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar yang berbasis pada siosiosaintific 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 pesera didik. Seperti diketahui

¹³ Fitriani Fitriani, Wirawan Fadly, and Ulinnuha Nur Faizah, “Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat,” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 55–67.

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”.

B. Identifikasi Masalah

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, peneliti mendapati beberapa permasalahan yang dapat menjadi titik ukur penelitian ini. Berikut indentifikasi masalah yang ditemukan:

1. Bahan ajar yang digunakan menggunakan bahasa yang belum komunikatif. Bahasa masih cenderung menggunakan bahasa forma tanpa mengajak interaksi pembaca.
2. Bahan ajar berisikan materi dan latihan soal. Bahan ajar yang digunakan belum memiliki fitur khas yang dapat menarik minat pembaca
3. Bahan ajar berisikan latihan soal yang cenderung kepada meghafal materi sebelumnya atau belum pada taraf analitis

C. Kebaruan Produk

Kebaharuan produk bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* ini adalah dapat melatih siswa untuk berpikir secara analitis dengan adanya permasalahan-permasalahan yang disajikan. Permasalahan yang disajikan berupa permasalahan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan IPA sehingga dapat

membantu pola pikir anak secara analitis. Dalam berpikir analitis terdapat indikator yang akan dicapai yaitu, membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan yang dapat membantu siswa mencapai pola berpikir tinggi. Selain itu, produk disajikan secara interaktif dan semenarik mungkin untuk menarik minat pembaca.

Ada beberapa keunggulan yang akan tersaji pada produk ini, antara lain pada produk bahan ajar lebih dibuat interaktif dengan menyajikan permasalahan-permasalahan, Pada produk bahan ajar yang ditawarkan menekan pada pendekatan *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan analitis. Pada bahan ajar akan disajikan permasalahan-permasalahan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan keilmiahan, Pada bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* memperhatikan indikator-indikator kemampuan analitis yang hendak dicapai. Materi yang akan disajikan yaitu perpaduan materi pencemaran lingkungan dengan kehidupan sehari-hari.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah kelayakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Dari Rumusan masalah tersebut dapat diuraikan beberapa pertanyaan yaitu:

1. Bagaimana validitas dan reabilitas bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*?
2. Bagaimana keterterapan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*?

3. Bagaimana keefektifan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* terhadap kemampuan analitis?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui validitas dan reabilitas bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*
2. Mengetahui keterterapan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*
3. Mengetahui keefektifan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dalam meningkatkan kemampuan analitis.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Produk ini dapat digunakan rujukan pembelajaran IPA kedepannya
2. Produk ini dapat menambah wawasan mengenai pembelajaran IPA terutama dalam pembelajaran berbasis *Sosio-Scientific Issue*
3. Melalui produk bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dapat meningkatkan kemampuan analitis peserta dengan bahan ajar yang disertakan dengan permasalahan-permasalahan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan oleh Ilmu Pengetahuan Alam.

G. Keterbatasan Pengembangan

Bahan ajar yang disusun menggunakan pendekatan *Socioscientific Issue* dengan materi kelas 7 semester 2. Materi yang akan dibahas yaitu mengenai pencemaran lingkungan. Sedangkan pembatasan kemampuan siswa yang akan lebih ditekankan adalah kemampuan analitis.

H. Spesifikasi Produk

Pada produk bahan ajar lebih dibuat interaktif dengan menyajikan permasalahan-permasalahan. Pada produk bahan ajar yang ditawarkan menekan pada pendekatan *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan analitis. Pada bahan ajar akan disajikan permasalahan-permasalahan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan keilmiahan. Pada bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* memperhatikan indikator-indikator kemampuan analitis yang hendak dicapai. Pada produk bahan ajar ini, siswa akan dilatih melalui permasalahan kehidupan sehari-hari. Selain itu akan disajikan informasi-informasi menarik seperti beberapa permasalahan yang ada dalam kehidupan sekitar, pengetahuan keilmiahan, dll. Bahan ajar akan disajikan dengan menarik agar siswa juga tertarik membacanya. Materi yang akan disajikan yaitu perpaduan materi pencemaran lingkungan dengan kehidupan sehari-hari.

I. Variabel dan Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel sebagai berikut:

1. Bahan ajar

Bahan ajar sangat penting bagi pembelajaran. Bappernas (2013) mengungkapkan bahwa pengembangan bahan ajar dapat meninggikan kualitas pendidikan yang ada¹⁴. Suatu bahan ajar adalah bahan untuk belajar, dimana siswa dipemudah untuk mendapatkan ilmu, keterampilan, dan pengalaman saat pembelajaran.

2. Kemampuan berpikir analitis

Menurut Marini (2014) Keterampilan berpikir analitis adalah salah satu keterampilan penting yang harus dapat di pahami dalam matematika karena dapat membuat siswa berpikir secara logis tentang kaitanya konsep pengetahuan dengan pengalaman yang dialami¹⁵. Rodliyah (2015) mengutarakan bahwa berpikir analitis bisa melatih siswa dalam pembelajaran bermakna, tidak hanya mengetahui pengetahuan yang sesuai tetapi juga bisa menyelesaikan masalah matematika¹⁶. Menurut Kuswana (2011) Berpikir analisis merupakan berpikir tingkat tinggi setelah tingkatan memahami, menerapkan, dan ingat¹⁷. Dari penjabaran pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir analitis adalah berpikir dengan merinci bagian-bagian informasi tersebut dan

¹⁴ Yulianti, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA."

¹⁵ Ilma, Hamdani, and Lailiyah, "Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer."

¹⁶ Ibid,

¹⁷ Ibid,

menghubungkan satu sama lain untuk memecahkan masalah-masalah dalam keseharian.

3. *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 sosial¹⁸. Menurut Sadler dan Zeidler SSI adalah isu kontroversial yang berhubungan dengan sosial dan konsep ilmiah¹⁹. Menurut Nuangchale, Zeidler, Sadler, Simmons, & Howes SSI merupakan teknik yang bertujuan untuk menumbuhkan kecerdasan, moral, budi pekerti dan dapat menghubungkan sosial dan keilmiahan. Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Hussein dkk *Socioscientific Issue* (SSI) merupakan teknik pembelajaran yang memberikan materi keilmiahan 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

¹⁸ Siska Siska et al., “Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah,” *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22–32, <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.

¹⁹ Kinskey and Zeidler, “Elementary Preservice Teachers’ Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons.”

lingkungan sosial yang secara konseptual berhubungan sangat lekat dengan sains²⁰.

J. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan merupakan gambaran umum yang menjelaskan pokok-pokok pembahasan yang termuat dalam penelitian ini.

BAB I Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, identifikasi masalah, keterbaruan produk rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, definisi operasional dan sistematika pembahasan.

BAB II Merupakan kajian teori yang mendeskripsikan mengenai penelitian terdahulu dan landasan teori berkaitan dengan pengembangan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dan kemampuan analitis.

BAB III Merupakan metode penelitian yang memuat jenis penelitian, subjek dan lokasi penelitian, prosedur penelitian dan pengembangan, tahapan pengembangan, instrumen, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV Merupakan hasil dan pembahasan yang menjelaskan mengenai hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V Merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran.

²⁰ Muhamad Imaduddin and Zaenal Khafidin, "Ayo Belajar IPA Dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues Di Abad Ke-21," *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching* 1, no. 2 (2018): 102–20.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pengembangan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*

Bahan ajar sangat penting bagi pembelajaran. Bappenas mengungkapkan bahwa pengembangan bahan ajar dapat meninggikan kualitas pendidikan yang ada²¹. Suatu bahan ajar adalah bahan untuk belajar, dimana siswa dipemudah untuk mendapatkan ilmu, keterampilan, dan pengalaman saat pembelajaran²². Pada penelitian yang dilakukan Al Azri & Al-Rashdi mengungkapkan bahwa menerapkan bahan ajar saat pembelajaran dapat mempermudah guru untuk menyampaikan materi pembelajaran. Selain itu, dalam interaksi antara guru dan siswa dipermudah dengan adanya bahan ajar. Jadi sangat penting bahan ajar dalam pembelajaran. bahan ajar dapat pula digunakan sebagai acuan guru untuk memberikan pengajaran. Bahan ajar akan disajikan secara menarik, dan mengandung isu-isu terkini yang ada dalam kehidupan sehari dan akan dikaitkan dengan pengetahuan alam agar siswa dapat mengembangkan kemampuan analitis.

²¹Yulianti, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA."

²²Eko Purwanti Ummu Jauharin Farda, Achmad Binadja, "Validitas Pengembangan Bahan Ajar Ipa Bervisi Sets," *Journal of Primary Education* 5, no. 1 (2016): 36–41, <https://doi.org/10.15294/jpe.v5i1.12890>.

Pembuatan bahan ajar akan mempengaruhi daya tangkap materi siswa dari itu, harus adanya bahan ajar yang sesuai dan kontekstual. Pengembangan adalah metode yang digunakan untuk membuat produk



lebih baik lagi dengan menguji pula keefektifan produk tersebut³. Pengembangan bahan ajar dikatakan telah berhasil apabila telah melewati beberapa uji dan memenuhi kriteria. Kriteria tersebut adalah melalui uji validitas, reabilitas, kepraktisan, dan keefektifan⁴

Ada beberapa keunggulan yang akan tersaji pada produk ini, antara lain pada produk bahan ajar lebih dibuat interaktif dengan menyajikan permasalahan-permasalahan, Pada produk bahan ajar yang ditawarkan menekan pada pendekatan *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan analitis. Pada bahan ajar akan disajikan permasalahan-permasalahan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan keilmiahan. Materi yang akan disajikan yaitu perpaduan materi pencemaran lingkungan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Kemampuan Berpikir Analitis

Dalam uraian ini akan dijelaskan definisi dan indikator berpikir analitis. Berikut adalah uraiannya:

a) Definisi Berpikir Analitis

Menurut Areesophonpichet, keterampilan berpikir analitis merupakan keterampilan berpikir siswa untuk menjambarkan, merinci, dan menganalisis informasi yang dimanfaatkan untuk memperdalam

³ Riduwan, "Dasar-dasar statistika", (Bandung: Penerbit alfabeta, 2014), hlm 54

⁴ A. Mustaming, M. Cholik, and L. Nurlaela, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memperbaiki Unit Kopling Dan Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya Dengan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Otomotif Smk Negeri 2 Tarakan," *Jurnal Pendidikan Vokasi UNESA* 3, no. 01 (2015): 247104.

sebuah pengetahuan dengan rasional, tidak menggunakan perasaan⁶. Keterampilan berpikir analitis diperlukan dalam memecahkan permasalahan, nalar, dan membentuk simpulan⁵.

Kemampuan berpikir analitis sebagai dukungan terpenting dalam mengembangkan proses berpikir. Menurut Marini Keterampilan berpikir analitis adalah salah satu keterampilan penting yang harus dapat di pahami dalam matematika karena dapat membuat siswa berpikir secara logis tentang kaitanya konsep pengetahuan dengan pengalaman yang dialami⁷.

Rodliyah mengutarakan bahwa berpikir analitis bisa melatih siswa dalam pembelajaran bermakna, tidak hanya mengetahui pengetahuan yang sesuai tetapi juga bisa menyelesaikan masalah matematika⁸. Menurut Kuswana Berpikir analisis merupakan berpikir tingkat tinggi setelah tingkatan memahami, menerapkan, dan ingat⁸. Keterampilan berpikir analitis adalah keterampilan melakukan analisis pada permasalahan dengan menghubungkan informasi yang didapat sehingga permasalahan terpecahkan⁹.

⁶ Farida Hannum, "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Learning Cycle 5e Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir" 8, no. 1 (2019), <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v8i1.31824>.

⁵ Narinda Intany, Sigit Saptono, and Amin Retnoningsih, "Pembelajaran Kontekstual Disertai Peta Konsep Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan," *Journal of Biology Education* 5, no. 3 (2016): 338–44.

⁷ Ilma, Hamdani, and Lailiyah, "Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer."

⁸ Ilma, Hamdani, and Lailiyah.

⁸ Ibid,

⁹ Yuwono, Sunarno, and Aminah, "Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan."

Kemampuan analitik adalah kemampuan dalam melakukan analisis sebuah permasalahan¹⁰. Dari penjabaran pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir analitis adalah berpikir dengan merinci bagian-bagian informasi tersebut dan menghubungkan satu sama lain untuk memecahkan masalah-masalah dalam keseharian.

Kemampuan siswa terdapat beberapa macam, ada kemampuan tingkat tinggi dan tingkat rendah. Berpikir analitis salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi paling dasar untuk mengasah keterampilan abad 21¹¹. Keterampilan berpikir tingkat rendah hanya mengembangkan pengetahuan yang telah ada, sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi diharapkan dapat menciptakan pengetahuan baru¹². Menurut Qomariya Dalam pelaksanaan belajar mengajar IPA diperlukan keterampilan dalam melakukan analisis pada suatu konsep untuk membantu menyelidiki proses pembelajaran¹³. Berpikir analitis mempengaruhi kemampuan yang lain, tetapi siswa harus memahami konsep materi¹⁴. Dalam penelitian Lawson pada tahun 2002, berpikir analitis adalah kemampuan yang berguna dalam memperdalam konsep yang belum jelas pada pembelajaran IPA dengan melakukan identifikasi

¹⁰ Hasyim, "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."

¹¹ Yulina et al., "Analytical Thinking Skill Profile and Perception of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning."

¹² Ibid,

¹³ Yuwono, Sunarno, and Aminah, "Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan."

¹⁴ Fitriani, Fadly, and Faizah, "Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat."

dan perbandingan antara konsep dengan kehidupan nyata¹⁵. Diketahui pembelajaran IPA juga terdapat permasalahan kehidupan sehari-hari maka berpikir analitis sangat berkaitan sekali dengan pembelajaran IPA. Jadi dapat dikatakan bahwa berpikir analitis dibutuhkan pada pembelajaran IPA.

b) Indikator Berpikir Analitis

Ada beberapa pencapaian yang harus dicapai siswa untuk disebut memiliki berpikir analitis. Keterampilan berpikir analitis terdapat kemampuan komunikasi, kreatif, keterampilan berpikir kritis, keterampilan analisis data dan kemampuan meneliti¹⁶. Berpikir secara analitis dapat menjadikan siswa memiliki kemampuan analisis, berpikir kritis, memberi nilai, membandingkan, melakukan evaluasi. Berpikir analitis melibatkan kemampuan untuk mengategorikan masalah ke dalam bagian-bagiannya dan memahami bagiannya, menjelaskan fungsi suatu sistem, alasan sesuatu untuk terjadi, atau bagaimana memecahkan suatu masalah, membandingkan dan membedakan dua fenomena atau lebih, atau mengevaluasi dan mengkaji karakteristik fenomena. Indikator berpikir analitis adalah dapat mengelompokkan, menyusun dan Menghubungkan. Ada banyaknya indikator tersebut sebenarnya juga hampir sama dengan indikator yang lain.

¹⁵ Eka et al., "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis."

¹⁶ Desti and Hadinugrahaningsih, "Pengembangan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Prepare, Do, Review Pada Materi Indikator Asam Basa."

Ada beberapa pendapat lain yang menyatakan seseorang memiliki daya analitis bagus, meliputi: 1) dapat mengutarakan alasan dengan masuk akal mengenai permasalahan tersebut; 2) mengevaluasi dan menyimpulkan permasalahan sesuai dengan penelitian; 3) memberi gambaran kesimpulan sesuai dengan penelitian; 4) membandingkan validitas dari argumen dengan cara berpikiran deduktif dan induktif; 5) memberikan data pendukung untuk memberi kejelasan jawaban dari permasalahan. 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)¹⁷.

Rustaman mengatakan bahwa dalam analisis dapat beberapa kata kerja yang dapat digunakan: memecahkan, membuat diagram, membeda, memilah, mengidentifikasi, membuat gambar, membuat simpulan, membuat garis tengah dalam sebuah masalah, memperlihatkan, mengaitkan, memilih, memilah, dan merinci/ mendeskripsikan¹⁸.

Keterampilan analitis merupakan keterampilan siswa untuk menjabarkan sesuatu dalam bagian dan dapat mencari hubungan dengan berpikir analitis¹⁹. Sudijono menyatakan bahwa analisis adalah

¹⁷ Hasyim, "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."

¹⁸ Ibid,

¹⁹ Ibid,

keterampilan untuk menjabarkan atau rincian dalam bagian-bagian kecil dan menghubungkannya²⁰. 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)²¹. Jadi dapat disimpulkan bahwa yang indikator mendasari kemampuan analitis ada tiga yaitu, membedakan, pengorganisasian, dan mengatribusi.

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.

3. Hubungan antara pendekatan *Socioscientific Issue* dan kemampuan analitis

²⁰ Ibid,

²¹ Ibid,

Socioscientific Issue sangat cocok untuk pembelajaran yang berbau ilmiah. Terbukti menurut Ke, SSI (*Socioscientific Issue*) dapat meningkatkan belajar dengan topik ilmiah yang berbeda di seluruh tingkat kelas dan pengantar untuk mengajarkan pengetahuan ilmiah²². 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 sains²³. SSI juga mendorong siswa untuk berperan di dunia nyata dengan melibatkan bukti dalam menjelaskan suatu hal dan sangat berguna untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa²³.

Pada pendekatan *Socioscientific Issue* (SSI), siswa dilatih untuk mengambil perspektif yang tepat dalam menyelesaikan masalah²⁴. Berpikir analitik membantu siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Hal ini didukung dengan pendapat Eka, dkk yang mengemukakan dengan berpikir analitis siswa akan mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan²⁵. Hal ini diperkuat dengan pendapat Fitriani dkk, bahwa kemampuan analisis berperan untuk memecahkan berbagai masalah

²² Ke et al., "Students' Perceptions of Socio-Scientific Issue-Based Learning and Their Appropriation of Epistemic Tools for Systems Thinking."

²³ Wang et al., "Longitudinal Study of a Cooperation-Driven, Socio-Scientific Issue Intervention on Promoting Students' Critical Thinking and Self-Regulation in Learning Science."

²³ Rivanna Citraning Rachmawati and Erma Diningsih, "Pengenalan *Socioscientific Issue* Issue Secara Daring Terhadap Kemampuan Penalaran Siswa," *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran* 15, no. 1 (2021): 31–36, <https://doi.org/10.26877/mpp.v15i1.7840>.

²⁴ Kinskey and Zeidler, "Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons."

²⁵ Eka et al., "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis."

dalam kehidupan²⁶. Mengapa demikian, karena berpikir analitis memungkinkan siswa untuk berpikir secara logis sehingga melibatkan kemampuan untuk mengkategorikan dan memahaminya²⁷. Berpikir analitis dapat mendorong siswa untuk menganalisis, mengkritik, menilai, membandingkan, mengevaluasi, dan menilai²⁸.

Indikator berpikir analitis adalah M3 (Membedakan, Mengorganisasikan dan Menghubungkan) (Fitiani, dkk, 2021). Dengan demikian pendekatan *Socioscientific Issue* dapat dipadukan dengan berpikir analitis karena keduanya dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi siswa terkhususnya mengenai sains. Dan antara keduanya dapat dihubungkan karena salah satu 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.

B. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Ada beberapa penelitian yang menyerupai dengan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan analitis yang dapat digunakan sebagai acuan penelitian ini. Berikut adalah penelitian terdahulu yang relevan:

²⁶ Fitriani, Fadly, and Faizah, “Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat.”

²⁷ Yulina et al., “Analytical Thinking Skill Profile and Perception of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning.”

²⁸ Desti and Hadinugrahaningsih, “Pengembangan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Prepare, Do, Review Pada Materi Indikator Asam Basa.”

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wang, Hsin Hui et al. pada tahun 2017 yang dituangkan pada jurnal internasional yang berjudul “*Longitudinal Study of a Cooperation-Driven, Socio-Scientific Issue Intervention on Promoting Students’ Critical Thinking and Self-Regulation in Learning Science*” (Studi Longitudinal Intervensi Isu Sosio-Ilmiah Berbasis Kerjasama dalam Mempromosikan Pemikiran Kritis dan Pengaturan Diri Siswa dalam Pembelajaran Sains) dalam jurnal *International Journal of Science Education* (Jurnal Internasional Pendidikan Sains) volume 39, no. 15, dapat disimpulkan bahwa Penggunaan pendekatan SSI dapat meningkatkan daya berpikir tinggi. 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 sains²⁹. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah menggunakan *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan siswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah fokus kemampuan yang diteliti adalah pada penelitian ini berfokus pada kemampuan analitis sedangkan pada penelitian terdahulu berfokus pada berpikir tinggi. selain itu perbedaannya pada solusi yang diangkat.

²⁹Wang et al., “Longitudinal Study of a Cooperation-Driven, Socio-Scientific Issue Intervention on Promoting Students’ Critical Thinking and Self-Regulation in Learning Science.”

Pada penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar sedangkan pada penelitian terdahulu berfokus pada penggunaan metode . Peneliti dapat mengambil beberapa teori mengenai SSI (*Socioscientific Issue*).

2. Berdasarkan penelitian yang ditulis oleh Yulina, I. K., A. Permanasari, H. Hernani, dan W. Setiawan pada tahun 2019 dengan judul jurnal “*Analytical Thinking Skill Profile and Percetion of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning*” (Profil Keterampilan Berpikir Analitik dan Persepsi Guru Kimia Pra Jabatan dalam Pembelajaran Kimia Analitik) dalam *Journal of Physics: Conference Series* 1157 (4), mengungkapkan bahwa pendidik yang masih belum menerapkan berpikir analitis dan kurang maksimalnya pembelajaran tentang berpikir analitis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu membahas mengenai kemampuan analitis. Perbedaan dari penelitian ini pada fokus penelitian. Penelitian ini berfokuskan pada pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan analitis. Sedangkan penelitian terdahulu berfokuskan analisis kemampuan analitis. Dalam jurnal ini, peneliti mendapatkan beberapa terori mengenai berpikir kritis.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Ke, Li, Troy D. Sadler, Laura Zangori, and Patricia J. Friedrichsen yang dulis pada jurnal yang berjudul “*Students’ perceptions of socio-scientific issuebased*

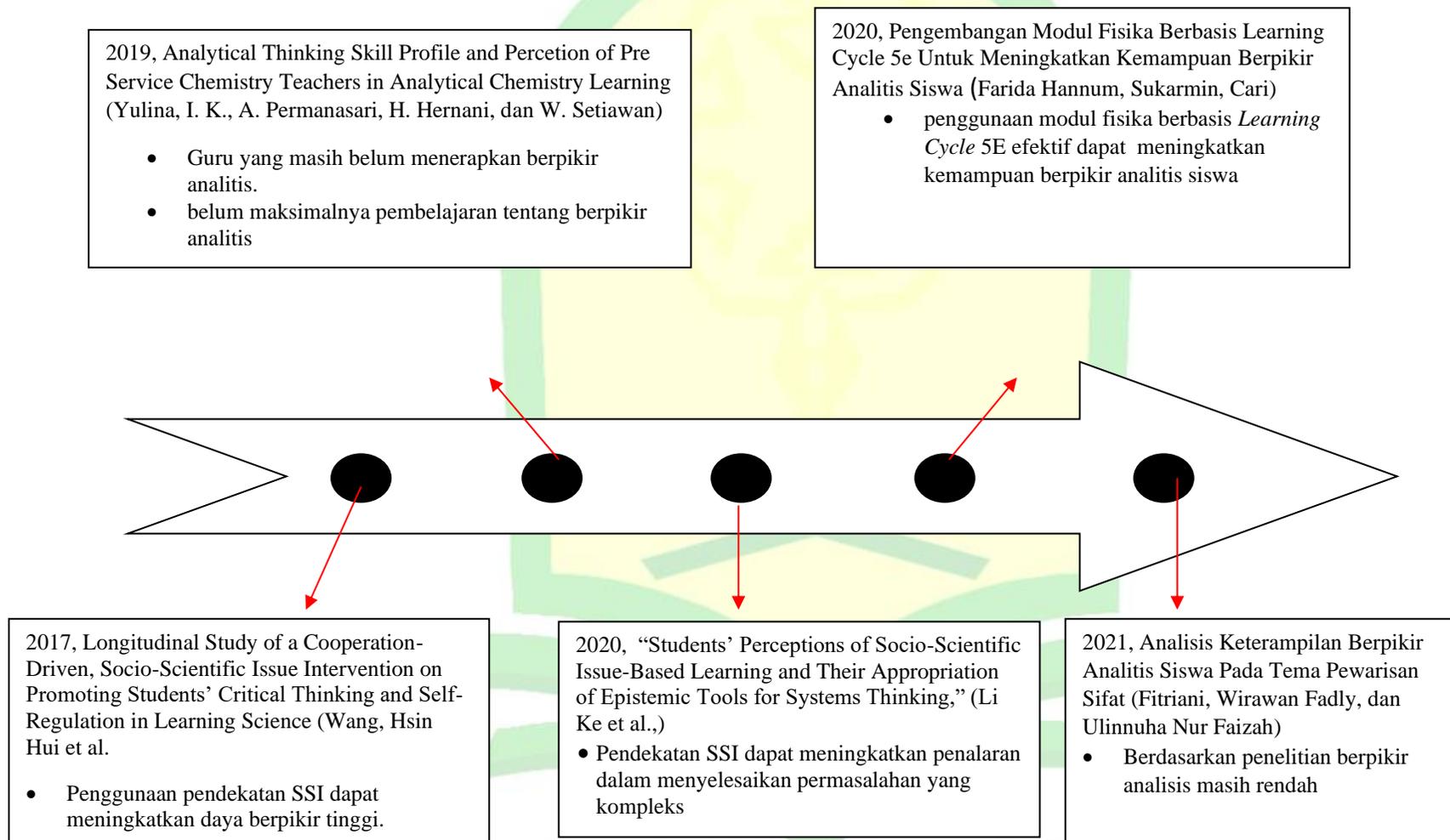
learning and their appropriation of epistemic tools for systems thinking”

(Persepsi siswa tentang pembelajaran berbasis masalah sosio-ilmiah dan penggunaan alat epistemik mereka untuk berpikir sistem) dalam jurnal *International Journal of Science Education* volume 42, no. 8. Pada penelitian Ke, Li *et. all*, dapat diketahui bahwa Pendekatan SSI dapat meningkatkan penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah membahas mengenai *Socioscientific Issue*. Perbedaannya adalah jenis penelitian dan juga fokus penelitian. Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian RnD dan berfokuskan kemampuan analitis sedangkan pada penelitian terdahulu menggunakan jenis penelitian kualitatif dan berfokuskan pada pemikiran sistem. Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan beberapa teori *Socioscientific Issue*.

4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Farida Hannum, Sukarmin, Cari dengan judul jurnal “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis Learning Cycle 5e Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa*” dalam Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK) volume 10, no. 2, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul fisika berbasis *Learning Cycle 5E* efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian

terdahulu pada penelitian pengembangan dan berfokus pada peningkatan kemampuan analitis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada basis bahan ajar yang dikembangkan. Penelitian ini mengembangkan bahan ajar berbasis *Sosio-Scientific Issue* . Sedangkan penelitian terdahulu berbasis *Learning Cycle 5E*. Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan beberapa informasi dan teori mengenai berpikir analitis.

5. Berdasarkan penelitian yang ditulis oleh Fitriani, Wirawan Fadly, dan Ulinuha Nur Faizah pada tahun 2021 dengan judul jurnal “*Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat*” dalam Jurnal Tadris IPA Indonesia volume 1 no. 1, dapat diketahui bahwa berpikir analitis masih tergolong rendah di salah satu sekolah Ponorogo. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu pada fokus penelitian yaitu kemampuan analitis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada jenis penelitian dan materi yang diangkat. Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian RnD dengan materi pencemaran lingkungan. Sedangkan pada penelitian terdahulu menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan materi pewarisan sifat. Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan beberapa informasi mengenai teori berpikir analitis.



Gambar 2.1 *Fishbond*

C. Kerangka Konseptual

Pada perkembangan zaman yang semakin maju, peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pemikiran tingkat tinggi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah adalah keterampilan yang sangat diperlukan untuk pemecahan masalah-masalah kehidupan sehari-hari siswa. Dalam penyelesaian masalah, peserta didik harus di bimbimbing dengan membiasakan diri dengan permasalahan-permasalahan keseharian dalam pembelajaran.

Berpikir analitis aspek yang penting dalam memecahkan masalah. Dan juga, berpikir analitis dapat membuat siswa mampu menemukan berbagai masalah, dan mencari solusinya dengan memilah masalah yang ada dan memadukan konsep yang telah diketahuinya. Selain itu pula, berpikir analitis salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi paling dasar untuk mengasah keterampilan abad 21. Jadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam membekali diri dalam menyelesaikan masalah adalah kemampuan analitis.

Socioscientific Issue (SSI) merupakan teknik pembelajaran yang memberikan materi keilmiah yang dikaitkan dengan isu-isu sosial dan moral atau etika. Pendekatan SSI dapat meningkatkan penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Karena pada pendekatan SSI, mengharuskan siswa untuk ikutserta dalam berpendapat dengan pemahaman konsep sains yang di miliki.

Dari uraian diatas, peneliti akan mengembangkan bahan ajar yang berbasis *Socioscientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Pada bahan ajar ini peserta didik akan banyak disajikan persoalan-persoalan yang berkaitan pada kehidupan sehari-hari. Dengan demikian peneliti menuangkan seluruh idenya pada penelitian yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Socioscientific Issue* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis”.

Landasan teoritis

- Kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah adalah keterampilan yang sangat diperlukan untuk pemecahan masalah-masalah kehidupan sehari-hari siswa (Noviani et al., 2017).
- Pemikiran tingkat tinggi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah



Landasan Empiris

- Dalam pendekatan dengan basis masalah, guru memberikan masalah pada sebuah pertanyaan, dan untuk siswa harus dapat mengembangkan dari berbagai bidang seperti bidang ekonomi, etika, dan sains Siska Siska et al

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development*. Penelitian ini mengembangkan produk agar menjadi lebih baik lagi. Menurut Van den Akker (1999) mengemukakan bahwa pada naungan penelitian pengembangan (*development research*) akan melibatkan dalam rangkaian keberhasilan produk pengembangnya¹. Penelitian ini mengacu pada model penelitian milik Borg dan Gall yang memiliki beberapa tahapan yaitu,

1. *Research and information collecting* (mencari dan mengumpulkan informasi)

Menurut Plomp dan van de Wolde mengungkapkan bahwa mencari informasi penting yaitu berupa pengumpulan dan analisis informasi yang didapat, merumuskan masalah yang terjadi dan merancang rencana selanjutnya untuk mengembangkan produk².

2. *Planning* (merencanakan),

Pada pembuatan sesuatu hal yang baru perlu adanya rencana yang baru dengan berdasarkan penilaian produk lama sehingga dapat diketahui kekurangan dari produk lama dan diperbaiki dalam produk baru³. Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar yang berupa modul pembelajaran dengan basis *socioscientific*.

¹ Rochmad, "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika," *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 3, no. 1 (2012): 59–72, <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>.

² Ibid,

³ Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan," *Jurnal Kajian Keislaman* 4, no. 2 (2017): 129–50, <http://www.aftanalisis.com>.

3. *Develop preliminary form of product* (mengembangkan produk)

Pada tahapan ini peneliti membuat produk dengan hasil pengembangan produk yang telah ada dan telah diamati sebelumnya. Pada tahapan ini produk masih bersifat hipotetik karena *efektivitasnya* belum teruji dan perlunya berbagai pengujian⁴.

4. *Preliminary field testing* (uji validasi)

Pada tahapan uji coba skala terbatas merupakan uji validasi. Uji validasi bertujuan untuk menguji produk baru secara rasional. Uji validasi dapat dilakukan dengan menghadirkan validator ahli atau orang yang mengentahui lebi dalam tentang bahan ajar⁵.

5. *Main product revision* (perbaikan awal)

Setelah melewati uji validasi, selanjutnya akan diperbaiki terlebih dahulu. Dari hasil uji validasi dapat terlihat kekurangan produk baru. Kekurangan tersebut yang dapat diperbaiki oleh peneliti⁶.

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

Setelah adanya perbaikan, produk di uji coba kembali pada skala yang lebih besar dari sebelumnya. Pada tahapan ini diuji keefektifan produk melalui penerapan skala besar⁷.

7. *Operational product revision* (penyempurnaan),

Setelah diadakannya uji coba skala besar, produk di revisi kembali dengan hasil uji coba tersebut⁸. Hasil perbaikan ini diharapkan dapat menyempurnakan produk. Perbaikan ini selanjutnya akan di ujikan pada uji coba lapang dengan skala lebih besar lagi.

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

⁴ Hanafi.

⁵ Ibid,

⁶ Ibid.,Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan."

⁷ Ibid,

⁸ Nurmauli Yuliani, Wiwin;Banjarnahor, "Metode Penelitian Pengembangan (Rnd) Dalam Bimbingan Dan Konseling," *Quanta* 5, no. 3 (2021): 111–18, <https://doi.org/10.22460/q.v1i1p1-10.497>.

Pada pengujian lapang ini, pengujian dilakukan secara skala lebih besar. Dasar uji coba lapang ini berasal dari hasil perbaikan sebelumnya. Uji coba ini bertujuan untuk meyakinkan bahwa bahan ajar dapat diterapkan tanpa melalui bimbingan⁹.

9. *Final product revision* (perbaikan akhir)

Setelah ada uji lapang terdapat perbaikan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi¹⁰. Tujuan perbaikan akhir ini agar bahan ajar dapat disebarkan dengan hasil produk yang bagus.

10. *Dissemination and implementation* (pendistribusian).

Pada tahapan ini bahan ajar yang telah diperbaiki disebarkan dan diperbanyak untuk diterapkan. Bahan ajar dapat dicetak dan disebarluaskan apabila telah mencapai efektif untuk digunakan¹¹.

Dalam penelitian yang dikemukakan oleh Borg dan Gall terdapat 10 tahapan penelitian. Pada tahapan terakhir berupa *dissemination and implementation* peneliti belum mampu menempuhnya karena keterbatasan waktu. Pada tahapan *dissemination and implementation*, produk seharusnya dapat di uji kembali sedikitnya 2 hingga 3 sekolah untuk melihat keberhasilan produk untuk meningkatkan analitis siswa. Penelitian pengembangan memang membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan produk yang dapat disebarluaskan.

B. Subjek dan Lokasi penelitian

Subjek pengemambilan data dalam penelitian ini adalah validator dan siswa kelas

VII. Validator ahli merupakan dosen dan guru IPA yang ditentukan dengan teknik *sampling*

⁹ Yuliani, Wiwin;Banjarnahor.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

purpose. Pemilihan validator ahli ini didasari oleh pengetahuan tentang bahan ajar dan juga pendekatan *Socioscientific Issue*.

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.

C. Prosedur Penelitian Pengembangan

Telah diuraikan diatas bahwa peneliti akan menggunakan model *R n D* Borg dan Gall. Berikut ada prosedur penelitian yang dilakukan:

1. *Research and information collecting* (mencari dan mengumpulkan informasi)

Pada pengamatan yang dilakukan di Mtsn 1 Ngawi, peneliti mendapat hasil tes mengenai kemampuan analitis siswa masih dikatakan rendah. Untuk menguji kemampuan analitis terdapat 11 soal yang diberikan dengan rincian 10 soal pilihan ganda dan 1 uraian. Dari 11 soal, terdapat 28 siswa yang mengerjakan terdapat 2 anak yang memiliki nilai sebesar tertinggi 84. Rata-rata nilai yang di dapatkan adalah 45,29. Selain itu, peneliti mengamati buku pendamping siswa yang di gunakan untuk mengajar di sekolah tersebut. Buku tersebut hanya berisikan materi dan soal saja, tidak ada lembar kerja yang menekankan kemampuan analitis. Pada pengamatan bahan ajar terdapat beberapa yang menjadi perhatian peneliti yaitu, bahan ajar yang kurang menarik siswa, bahan ajar yang tidak mengajak interaksi siswa, bahasa yang digunakan pada bahan ajar kurang komunikatif, bahan ajar tidak menyediakan lembar kerja siswa yang menekankan pada kemampuan analitis.

2. *Planning* (Merencanakan)

Pada pengamatan bahan ajar terdapat beberapa yang menjadi perhatian peneliti yaitu, bahan ajar yang kurang menarik siswa, bahan ajar yang tidak mengajak interaksi siswa, bahasa yang digunakan pada bahan ajar kurang komunikatif, bahan ajar tidak menyediakan lembar kerja siswa yang menekankan pada kemampuan analitis. Maka diperlukan bahan ajar yang menarik dan interaktif untuk menambah ketertarikan siswa dan juga Diperlukan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan analitis. Maka juga diperhatikan pula pendekatan yang digunakan untuk mencapai kemampuan analitis. Sama halnya strategi menentukan pendekatan juga perlu untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pendekatan *Socioscientific Issue* sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Pendekatan ini menyajikan isu-isu permasalahan yang dapat memacu kemampuan analitis siswa.

Materi yang digunakan adalah materi pencemaran lingkungan dengan kompetensi dasar 3.8 dan 4.8. Bunyi kompetensi dasar 3.8 yaitu “menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem”. Sedangkan bunyi kompetensi dasar 4.8 yaitu “membuat tulisan gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan berdasarkan hasil pengamatan”.materi pencemaran lingkungan diharapkan sangat membantu penelitian yang dilakukan.

3. *Develop preliminary form of product* (mengembangkan produk)

Pada tahapan ini, peneliti berusaha memecahkan permasalahan dengan merancang sebuah produk pengembangan. Dari perumusan masalah di tahapan awal tersebut menjadi tolak ukur perancangan produk yang akan dikembangkan. Desain di rancang sesuai dengan Ciri-ciri tahapan ini adalah mencari alternatif-alternatif yang dapat digunakan dan memilih desain terbaik untuk di sebarakan atau di terapkan sebagai uji coba. Pada tahapan ini peneliti dibebaskan untuk mendesain produknya sendiri sesuai dengan analisis kebutuhan. Pada tahapan mendesain peneliti memiliki peran terbesar karena peneliti

membuat produk tersebut. Pada penelitian ini rancangan yang dibuat berupa bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

Peneliti berencana untuk membuat bahan ajar dengan penambahan fitur-fitur dalam bahan ajar. Berikut adalah rencana penambahan fitur pada bahan ajar:

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

4. *Preliminary field testing* (uji validasi)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan uji coba dengan skala kecil untuk mengetahui kekurangan dari bahan ajar yang dibuat. Pada uji coba skala terbatas, bahan ajar diuji kevalidatannya oleh validator ahli. Selain, diuji kevalidannya, validator juga memberikan komentar terhadap bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Dalam uji coba ini, diharapkan dapat memperbaiki bahan ajar. Validator ahli yang akan memvalidasi bahan ajar sebanyak 5 validator. Validator dipilih dengan mempertimbangkan pengetahuannya mengenai Ilmu Pengetahuan Alam, *Socioscientific Issue*, kemampuan berpikir analitis.

5. *Main product revision* (perbaikan awal)

Setelah diuji coba dalam skala terbatas, selanjutnya dilakukan perbaikan awal bahan ajar. Perbaikan ini sesuai dengan hasil uji coba terbatas kepada validator. Hasil perbaikan ini selanjutnya akan diuji coba kembali dalam skala lebih besar.

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

Pada tahapan ini dilakukan uji coba bahan ajar melalui siswa. Pada tahapan ini peneliti dapat mengamati pengaruh pada kemampuan analitis dan juga *keefektifan* bahan ajar. Selain itu, peneliti dapat menguji reabilitas dan validitas bahan ajar. Uji coba ini dapat dilakukan oleh peneliti ataupun pengajar. Pada tahapan ini peneliti dapat mengambil data sebanyak mungkin. Pada uji coba skala kecil akan diuji coba sebanyak 10-15 siswa untuk mengetahui terlebih dahulu keefektifan bahan ajar.

7. *Operational product revision* (penyempurnaan)

Pada tahapan ini dilakukan analisis data hasil uji coba skala besar. Dari hasil analisis data tersebut muncul beberapa kekurangan yang dapat diperbaiki untuk pengujian di lapang. Penyempurnaan ini bertujuan bahan ajar dapat digunakan secara luas dan dapat diterapkan dengan semestinya.

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

Pada uji lapang bertujuan untuk lebih mengetahui keefektifan bahan ajar. Pengujian ini dilakukan kepada siswa dengan sampel yang berbeda dari sampel uji coba skala besar. Pada uji skala besar dilakukan dengan menguji siswa satu kelas penuh . hal ini untuk mengetahui keefektifan lebih lanjut.

9. *Final product revision* (perbaikan akhir)

Setelah merealisasi pemecahan masalah atau bahan ajar dan melakukan maka dilakukan perbaikan untuk perkembangan ke depannya. Dengan adanya perbaikan dapat memperlihatkan keberhasilan dari bahan ajar yang dikembangkan. Dari data yang diperoleh maka dapat mengetahui bahan ajar yang digunakan berguna atau tidak bagi sekolah. Perbaikan akhir akan dilakukan berdasarkan para pendidik yang mengobservasi secara langsung jalannya pembelajaran saat menggunakan bahan ajar.

10. *Dissemination and implementation* (pendistribusian)

Setelah mendapat validasi dan telah tahapan perbaikan akhir, bahan ajar dapat disebarluaskan atau implementasi. Pada tahapan tersebut melakukan distribusi bahan ajar di sekolahan untuk digunakan. Bahan ajar diharapkan dapat membantu para guru untuk menyampaikan pembelajaran yang akan disampaikan.

D. Tahap pengembangan

- a. Analisis karakter siswa

Sebelum mengembangkan produk terlebih dahulu harus mengetahui karakteristik siswa yang akan dihadapi. Dalam hal ini, SSI mengubah sikap guru untuk lebih memperhatikan kemampuan siswanya secara positif¹². Jadi hendaknya guru juga memperhatikan kemampuan siswa. Seperti yang diketahui perkembangan jaman menuntut siswa untuk lebih maju dan dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Pada perkembangannya kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan tingkat tinggi. Salah satu perhatian utama bagi pendidik adalah menemukan strategi pengajaran dan metode yang dapat meningkatkan pembelajaran dan pengalaman siswa dalam pembelajaran IPA¹³. Selain itu, alat atau bahan ajar yang digunakan juga berpengaruh pada penangkapan materi atau pemahaman konsep siswa¹⁴. Mengingat kemampuan siswa yang berbeda-beda, maka perlu adanya bahan ajar yang dapat mengayomi semua kemampuan siswa. Jadi tahapan awal pengembangan awal adalah bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan analitis yaitu bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

Pada pengamatan di MTs Negeri 1 Ngawi siswa terlihat belum begitu antusias dalam pembelajaran dan kurangnya keberanian siswa untuk mengutarakan pendapatnya. Selain itu, siswa cenderung menjawab pertanyaan sesuai dengan buku pendamping tanpa mengembangkan pengetahuannya. Dalam pengamatan hasil belajar siswa mengenai kemampuan analitis siswa didapatkan nilai dengan rata-rata yang rendah. Dari permasalahan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perlu adanya bahan ajar yang dapat menarik siswa dan juga mengajak siswa untuk berpikir secara analitis.

b. Analisis kebutuhan

¹² Kinsky and Zeidler, "Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons."

¹³ David, Susanti, and Kurniasih, "Pedagogical Use of Dramatic Performance Through Science Subject for Peace Education in Paraguay."

¹⁴ Yulianti, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA."

Buku pendamping hanya berisikan materi dan soal saja, tidak ada lembar kerja yang menekankan kemampuan analitis. Pada pengamatan bahan ajar terdapat beberapa yang menjadi perhatian peneliti yaitu, bahan ajar yang kurang menarik siswa, bahan ajar yang tidak mengajak interaksi siswa, bahasa yang digunakan pada bahan ajar kurang komunikatif, bahan ajar tidak menyediakan lembar kerja siswa yang menekankan pada kemampuan analitis. Maka diperlukan bahan ajar/buku pendamping yang lebih interaktif dan juga menekankan pada kemampuan analitis siswa.

c. Analisis Tugas

Dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* pada KD 3.8 materi pencemaran lingkungan untuk kelas VII SMP/MTs kurikulum 2013. Bahan ajar ini diupayakan dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa dengan permasalahan-permasalahan yang akan disajikan.

d. Tujuan pembelajaran

Telah diuraikan pada analisis tugas materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah pencemaran lingkungan dengan KD 3.8 yang berbunyi “*Menganalisis terjadinya pencemaran dan dampaknya bagi ekosistem*”. Dari kompetensi dasar tersebut dapat diuraikan tujuan pembelajaran sesuai pendekatan *Socioscientific Issue*, antara lain:

- 1) Siswa dapat membedakan pencemaran lingkungan dan penyebabnya
- 2) Siswa dapat mengelompokkan peristiwa-peristiwa pencemaran lingkungan
- 3) Siswa dapat menganalisis hubungan kegiatan manusia dengan terjadinya pencemaran lingkungan
- 4) Siswa dapat menganalisis dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem dan kegiatan manusia

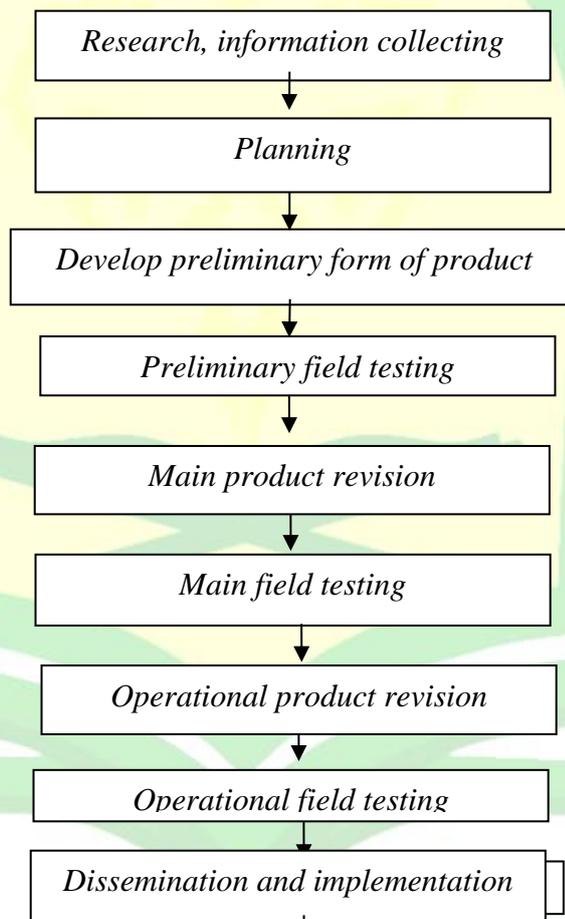
e. Urutan Isi

Pada materi pencemaran lingkungan terdapat sub bab yang menunjang pembelajaran. berikut sub bab bahan ajar yang akan dikembangkan:

- 1) Definisi pencemaran
- 2) Macam-macam pencemaran dan penyebabnya
- 3) Dampak pencemaran terhadap ekosistem

f. Alur Penelitian

Penelitian ini didasari dengan pendapat Borg and Gall. Berikut alur penelitian:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

E. Instrumen

Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar validasi, angket dan juga lembar penilaian.

a. Lembar validasi

Lembar validasi diberikan kepada validator. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi untuk validator:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Indikator
Kelayakan kejelasan Petunjuk Kelayakan tujuan dan isi	Petunjuk mudah dipahami
	Petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah
	Mengandung isu-isu kehidupan yang berkaitan dengan IPA
Kelayakan Penyajian	Mengandung indikator kemampuan analitis
	Susunan bahan ajar sesuai dengan prosedur penulisan bahan ajar
Kelayakan Bahasa	bahan ajar menarik bagi siswa
	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan jelas
	Bahasa yang digunakan komunikatif
	Bahasa yang digunakan menggunakan kaidah bahasa PUEBI
Aspek Penilaian Kemampuan Berpikir Analitis Berbasis Sosiosaintifik	Penilaian mengandung dasar kemampuan berpikir analitis
	Penilaian mengandung komponen kemampuan berpikir analitis
	Penilaian mengandung penyelidikan <i>Socioscientific Issue</i>

b. Lembar observasi penerapan bahan ajar

Lembar observasi ini diberikan kepada guru IPA dan observer untuk mengetahui hasil penerapan bahan ajar.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Observasi Penerapan Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Indikator
Tujuan	Bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i> dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa
	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan secara analitis dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
Materi	Siswa menjadi lebih memahami materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
	Siswa mendapat pengetahuan baru dengan mempelajari bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
	Siswa lebih tertarik mencari informasi dalam bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>

Penggunaan bahan ajar	Siswa antusias menjawab soal dalam bahan ajar secara analitis
	Siswa menjadi lebih aktif dalam materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
Keberhasilan bahan ajar	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang disediakan setelah menggunakan bahan ajar
	Siswa dapat menjaga lingkungan karena mempelajari bahan ajar tersebut
	Siswa dapat menyelesaikan soal kehidupan sehari-hari secara analitis

c. Tes Soal

Penilaian ditujukan pada siswa. Terdapat 11 soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan analitis. Perlu diketahui indikator kemampuan analitis terdapat tiga, yaitu mengorganisasikan, membedakan, dan menghubungkan¹⁵. Sebelum soal diterapkan soal di validasi terlebih dahulu . berikut kisi-kisi validasi soal:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Soal

Aspek Penilaian	Indikator
Kelayakan kejelasan Petunjuk	Petunjuk mudah dipahami
	Petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah
Materi dan penyajian	Soal sesuai indikator
	Soal menggunakan stimulus yang menarik
	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual
Bahasa	Jawaban tidak ditemukan pada stimulus
	Soal mengandung kata tanya dan perintah
	Soal menggunakan Bahasa yang mudah dipahami
Kemampuan analitis dan <i>sosiosaintific</i>	Bahasa yang digunakan sesuai PUEBI
	Soal disajikan masalah yang berbasis <i>Socioscientific Issue</i> Kehidupan sehari-hari
	Soal mengukur kemampuan analitis (membedakan, mengorganisasikan, menghubungkan)

Sedangkan untuk kisi-kisi disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir analitis. Berikut kisi-kisi penilaian untuk mengetahui kemampuan analitis siswa

Tabel 3.4 Indikator dan Deskriptor Berpikir Analitis

Indikator	Deskriptor	Jenis Soal	Nomor Soal
mengorganisasikan	- Menyusun informasi - Penalaran informasi	Pilihan Ganda	1
Menghubungkan	- Menentukan fokus utama	Pilihan Ganda	2

¹⁵ Fitriani, Fadly, and Faizah, "Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat."

	- Membuat kesimpulan		
Mengorganisasikan	- Menghubungkan konsep - Menyusun informasi	Pilihan Ganda	3
Membedakan	- Menemukan informasi yang diperlukan - Menyebutkan pengetahuan yang diketahui	Pilihan Ganda	4
Mengorganisasikan	- Menyusun informasi - Menghubungkan konsep	Pilihan Ganda	5
Membedakan	- Menemukan informasi yang diperlukan - Menyebutkan pengetahuan yang diketahui	Pilihan Ganda	6
Menghubungkan	- Penalaran konsep - Membuat kesimpulan	Pilihan Ganda	7
	- Penalaran konsep - Membuat kesimpulan	Pilihan Ganda	8
Mengorganisasikan	- Menyusun informasi - Penalaran informasi	Pilihan Ganda	9
Menghubungkan	- Menentukan fokus utama - Keterkaitan sebab dan akibat	Pilihan Ganda	10
Membedakan	- Menemukan informasi yang diperlukan - Menyebutkan pengetahuan yang diketahui - Menghubungkan konsep atau pengetahuan	Uraian	1

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan hasil instrument-instrumen yang telah ada pilah-pilah data yang diperlukan agar tidak bercampur dengan data yang tidak diperlukan, setelah itu data di analisis dan di uji. Berikut cara peneliti memperoleh data yang diperlukan:

a. Observasi

Observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati suatu objek ataupun subjek di lapangan secara langsung maupun teks¹⁶. Pada penelitian ini yang akan diamati yaitu keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang lebih memperhatikan respon siswa saat pembelajaran.

b. Angket

Angket yang diberikan berupa lembar validasi, lembar observasi, lembar respon siswa dan lembar *desemination*. Angket adalah pengumpulan data menggunakan sejumlah pertanyaan tertulis yang diajukan kepada responden¹⁷. Pada penelitian ini angket yang diberikan adalah berupa daftar validasi bahan ajar dan keterlaksanaan bahan ajar.

c. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan beberapa soal/pertanyaan untuk dijawab responden. Tes dilakukan untuk mengetahui kelemahan dari tindakan/produk yang diterapkan melalui hasil belajar¹⁸. Pada penelitian ini terdapat 11 soal untuk mengetahui kemampuan analitis siswa.

G. Teknik Analisis data

a. Validitas dan realibilitas

Uji validitas adalah pengujian kelayakan produk pengembangan bahan ajar. Kelayakan bahan ajar dapat dilihat melalui isi, bahasa, dan penyajiannya. Setelah itu dianalisis secara deskriptif. Uji validasi di uji menggunakan uji *Aiken's V* menggunakan rumus¹⁹:

¹⁶ Sukardi, "Analisa Minat Membaca Antara E-Book Dengan Buku Cetak Menggunakan Metode Observasi Pada Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri," *Ikra-Ith Ekonomika* 4, no. 2 (2021): 158–63, <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-EKONOMIKA/article/view/1029>.

¹⁷ Anas Sudijono, Pengantar evaluasi Pendidikan, Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm 90

¹⁸ M. Ngalim Purwanto, Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), Hlm 118.

¹⁹ Ahmad Saifuddin, Penyusunan Skala Psikologi, (Jakarta: Kencana, 2020), hlm 162

$$V = \sum S / [n(c-1)]$$

Keterangan

S = r-lo

Lo = angka penilaian validasi terendah

c = angka penilaian validasi tertinggi

r = angka yang diberikan oleh validator

Pada uji validitas, dilakukan dengan bantuan *Microsoft excel 2007* untuk mempermudah pengolahan data. Pada penentuan kevalidan bahan ajar menggunakan uji Aiken, disesuaikan pada indeks yang telah ditetapkan. Untuk skor penilaian 5 dan validator ahli 5 orang memiliki indeks yang harus dicapai sebesar $\geq 0,80$.

Uji reliabilitas menggunakan *SPSS versi 20*. Sedangkan untuk menguji reliabilitas menggunakan *Alpha Cronbach* dengan rumus sebagai berikut.²⁰

$$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma_{t^2}} \right]$$

Keterangan :

r_{ac} = Koefisien reliabilitas *alpha cronbach*

K = Banyak butir/item pertanyaan

$\sum \sigma b^2$ = Jumlah/total varians per-butir/item pertanyaan

σ_{t^2} = Jumlah atau total varians

b. Penerapan Bahan Ajar

Uji penerapan bahan ajar dilakukan berdasarkan dengan hasil observasi dari validasi ahli dan observer. Uji ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan penerapan bahan ajar. Dalam uji penerapan peneliti menggunakan persentase skala likert untuk menetapkan keberhasilan penerapan bahan ajar. Saat menggunakan skala likert

²⁰ Febrianawati Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23, <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>.

pertanyaan dibuat berdasarkan indikator yang sesuai dengan produk²¹. Berikut kisi-kisi pertanyaan untuk mengetahui penerapan bahan ajar:

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Penerapan Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Indikator
Tujuan	Bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i> dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa
	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan secara analitis dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
Materi	Siswa menjadi lebih memahami materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
	Siswa mendapat pengetahuan baru dengan mempelajari bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
Penggunaan bahan ajar	Siswa lebih tertarik mencari informasi dalam bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
	Siswa antusias menjawab soal dalam bahan ajar secara analitis
	Siswa menjadi lebih aktif dalam materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis <i>Socioscientific Issue</i>
Keberhasilan bahan ajar	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang disediakan setelah menggunakan bahan ajar
	Siswa dapat menjaga lingkungan karena mempelajari bahan ajar tersebut
	Siswa dapat menyelesaikan soal kehidupan sehari-hari secara analitis

Untuk menghitungnya dengan menjumlahkan hasil tersebut. Untuk menentukan tersebut dapat dengan memberi batasan ketercapaian penerapan bahan ajar. Untuk membatasi minimal dapat digunakan rumus:

$$\text{Batas Minimal} = \text{Rata-rata} - \text{Standar Deviasi}$$

Sedangkan untuk menentukan batas maksimal dapat dirumuskan :

$$\text{Batas Minimal} = \text{Rata-rata} - \text{Standar Deviasi}$$

Dengan batasan tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Interpretasi Hasil Pengamatan

Total Penilaian	Kategori
-----------------	----------

²¹ Undang Rosidin, Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran, (Yogyakarta: Media Akademi, 2017), Hlm 152

$X > \text{Batas Maksimal}$	Baik
$\text{Batas minimal} \geq X \leq \text{Batas Maksimal}$	Cukup
$X < \text{Batas minimal}$	Kurang

c. Keefektifan

Uji keefektifan dilakukan dengan menguji siswa melalui instrument penilaian. Soal yang diberikan berjumlah 11 soal dengan rincian 10 soal pilihan ganda dan 1 uraian berbasis *Socioscientific*. Uji *efektivitas* bahan ajar menggunakan *uji N Gain*. Uji *N Gain* bertujuan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar melalui rata-rata nilai siswa. Berikut rumus uji *N Gain*:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

N Gain = Nilai N gain

Skor *pretest* = Nilai siswa sebelum penerapan bahan ajar

Skor *posttest* = Nilai siswa sesudah penerapan bahan ajar

Skor ideal = Nilai seluruhnya jika benar semua

Hasil uji dapat diinterpretasikan sesuai dengan tabel di bawah.

Tabel 3.7 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)

Sebelum melakukan uji N Gain, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji asumsi yang dilakukan hanya uji normalitas. Hal ini karena sampel yang digunakan hanya satu kelas. Sedangkan uji hipotesis yang dilakukan adalah uji *paired sample t test*. Berikut adalah uraian uji asumsi dan uji hipotesis

1) Uji Normalitas

Uji ini untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak, hal ini untuk menentukan uji yang akan dipilih selanjutnya, yaitu uji parametrik jika hasil uji data normal dan uji nonparametrik untuk hasil uji data tidak normal²². Dalam pengujiannya terdapat rumusan hipotesis sebagai berikut²³:

H_0 = data terdistribusi normal

H_a = data tidak terdistribusi normal

Uji normalitas menggunakan batuan *SPSS versi 20* dengan *kolmogorov smirnov Shapiro-Wilk*. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikan $> 0,05$ atau $0,01$ ²⁴ atau H_0 diterima .

2) Uji *Paired Sample T Test*

Uji *paired sample t test* merupakan uji yang dilakukan oleh data yang berpasangan²⁵. Uji *paired sample t test* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar.

Berikut adalah rumusan hipotesis uji *paired sample t test*²⁶:

²² Syotian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), hlm 153.

²³ Ibid, hlm 153

²⁴ Julisyah Noor, *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi & Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group,2016), hlm 178.

²⁵ Andhita Dessy Wulansari, *Statistika Parametrik Terapan untuk Penelitian Kuantitatif*. (Ponorogo: STAIN Po PRESS), hlm 72

²⁶ Ibid, hlm 73.

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *socioscientific*.

H_a = Adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *socioscientific*.

Uji *paired sample t test* menggunakan batuan *SPSS versi 20* dengan *two tailed* dan *one tailed*. Data dikatakan Memenuhi H_a apabila nilai signifikan $< 0,05$.



BAB IV

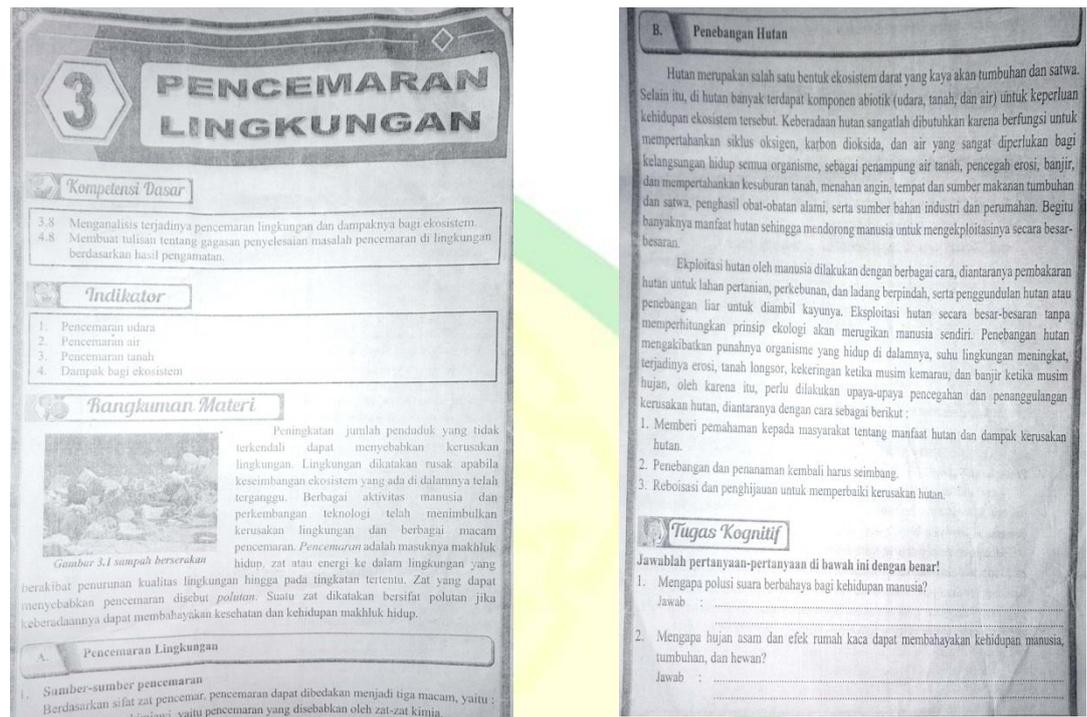
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini yang diutamakan adalah pada kelayakan produk. Kelayakan produk ini terdapat beberapa aspek yang akan di uji yaitu validitas dan reabilitas bahan ajar, penerapan bahan ajar, dan keefektifan bahan ajar. Dari penelitian dihasilkan beberapa data dalam bentuk verbal maupun nominal. Selain itu, hal-hal yang harus diperhatikan pada penelitian ini adalah tahapan-tahapan pengembangan pada pembuatan produk. Pada pengembangan bahan ajar terdapat tujuh tahapan yang beracuan pada penelitian pengembangan Borg and Gall. Berikut adalah tahapan yang dilakukan peneliti:

1. *Research dan information collecting*

Pada tahapan ini peneliti mencari dan mengumpulkan informasi mengenai bahan ajar atau buku pendamping siswa yang digunakan di MTs Negeri 1 Ngawi. Di sekolah tersebut tidak ada buku tetap yang digunakan hanya saja di sesuaikan kebutuhan materi. Buku pendamping tersebut memiliki komponen kompetensi dasar, indikator, rangkuman materi, tugas kognitif, dan tugas psikomotorik. Selain pada isi buku pendamping, peneliti juga memperhatikan indikator yang kurang sesuai dan perincian materi yang belum begitu jelas. Selain itu, bahasa yang digunakan kurang komunikatif dan gambar yang disajikan begitu sedikit. Pada buku pendamping tidak terdapat fitur yang mengajak siswa untuk berpikir analitis. Berikut beberapa gambar buku pendamping guru yang digunakan sekolah:



Gambar 4.1 Buku pendamping dari sekolah

Selain itu, pada pengamatan yang dilakukan di MTsN 1 Ngawi, peneliti mendapat hasil tes mengenai kemampuan analitis siswa masih dikatakan rendah. Untuk menguji kemampuan analitis Dari 11 soal, terdapat 28 siswa yang mengerjakan terdapat 2 anak yang memiliki terdapat 11 soal yang diberikan dengan rincian 10 soal pilihan ganda dan 1 uraian. nilai sebesar tertinggi 84. Rata-rata nilai yang di dapatkan adalah 45,29.

2. *Planning* (Merencanakan)

Pada hasil mencari informasi awal, dapat dirumuskan beberapa rancangan bahan ajar yang dapat membantu siswa. Bahan ajar akan dibuat lebih banyak fitur didalamnya untuk menarik siswa dan menambah pengetahuan siswa. Selain itu, bahan ajar akan lebih menekankan pendekatan *Socioscientific Issue* untuk menunjang kemampuan siswa terkhususnya kemampuan analitis siswa. Telah diketahui bahwa kedua memiliki hubungan erat dan saling berpengaruh. Pada pendekatan *Socioscientific Issue* (SSI), siswa dilatih untuk mengambil perspektif yang tepat dalam

menyelesaikan masalah ¹. Sedangkan pada kemampuan analitis berperan untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan ². Jadi keduanya dapat digabungkan dengan tujuan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

3. *Develop preliminary form of product (mengembangkan produk)*

Pada tahapan ini, peneliti membuat / mengembangkan produk bahan ajar. Menurut prastowo terdapat komponen-komponen bahan ajar yang harus ada yaitu, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau latihan kerja, evaluasi³. Maka demikian beberapa komponen dilengkapi terdahulu untuk mengembangkan produk. Dalam mengembangkan bahan ajar peneliti terlebih dahulu referensi untuk menambah materi dan informasi terkini mengenai sains. Terdapat tiga referensi buku untuk menambah materi yang ada. Dalam bahan ajar terdapat beberapa fitur didalamnya. Fitur-fitur tersebut yaitu,

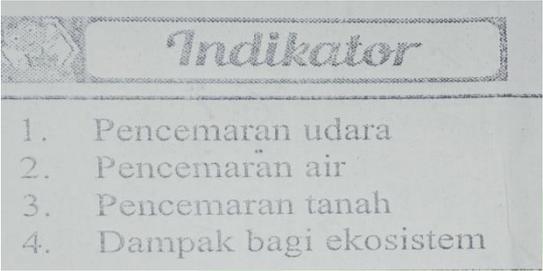
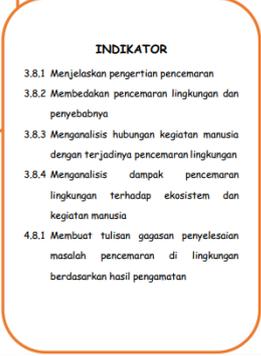
- Kompetensi dasar
- Indikator
- Tujuan pembelajaran
- Peta konsep
- Cermati dan Pahami
- Mutiara hati
- Materi
- Ayo berpendapat
- Tahukah kamu?
- LKPD
- Latihan soal
- Glosarium
- Daftar pustaka

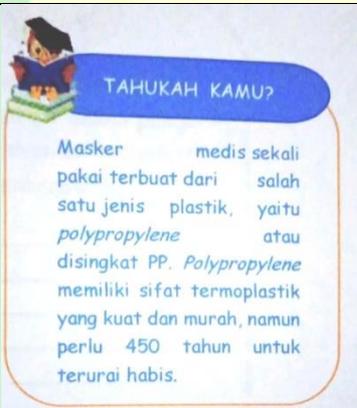
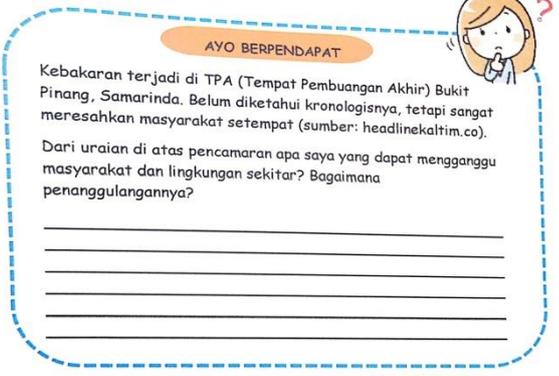
Beberapa fitur telah ada di bahan ajar yang digunakan sebelumnya, tetapi ada pula fitur yang kurang lengkap, seperti pada indikator hanya tertulis sub materi di dalamnya.

¹ Melanie Kinskey and Dana Zeidler, "Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons," *Journal of Science Teacher Education* 32, no. 3 (2021): 350–72, <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1826079>

² Fitriani, Fadly, and Faizah, "Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat."

³ Mochammad Ronaldi Aji Saputra, *Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbasis Web*. Solo: Yayasan Lembaga Gumun Indonesia, (2021), hlm 12-13

 <p>Indikator</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pencemaran udara 2. Pencemaran air 3. Pencemaran tanah 4. Dampak bagi ekosistem 	 <p>INDIKATOR</p> <p>3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran</p> <p>3.8.2 Membedakan pencemaran lingkungan dan penyebabnya</p> <p>3.8.3 Menganalisis hubungan kegiatan manusia dengan terjadinya pencemaran lingkungan</p> <p>3.8.4 Menganalisis dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem dan kegiatan manusia</p> <p>4.8.1 Membuat tulisan gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan berdasarkan hasil pengamatan</p>
<p>Gambar 4.2 Indikator Buku Pendamping dari Sekolah</p>	<p>Gambar 4.3 Indikator Bahan Ajar berbasis <i>Socio-scientific Issue</i></p>

 <p>TAHUKAH KAMU?</p> <p>Masker medis sekali pakai terbuat dari salah satu jenis plastik, yaitu <i>polypropylene</i> atau disingkat PP. <i>Polypropylene</i> memiliki sifat termoplastik yang kuat dan murah, namun perlu 450 tahun untuk terurai habis.</p>	 <p>AYO BERPENDAPAT</p> <p>Kebakaran terjadi di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bukit Pinang, Samarinda. Belum diketahui kronologisnya, tetapi sangat meresahkan masyarakat setempat (sumber: headlinekaltim.co).</p> <p>Dari uraian di atas pencemaran apa saja yang dapat mengganggu masyarakat dan lingkungan sekitar? Bagaimana penanggulangannya?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	--

Gambar 4.4 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.

Bahan ajar dikatan valid apabila bahan ajar mencapai kriteria yang sesuai dengan tabel *Aiken's V*. Berikut tabel *Aiken's V* yang harus dipenuhi peneliti untuk mencapai bahan ajar yang valid⁴:

Tabel 4.1 Tabel *Aiken's V*

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p		
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006		
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029		
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007		
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047		
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040		
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048		
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009		
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041		
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008		
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049		
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010		
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041		
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009		
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047		
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008		
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041		
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010		
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046		
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009		
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039		

Berdasarkan Tabel *Aiken's V*, jika terdapat 5 validator dan 5 kategori penilaian maka didapatkan koefisien minimal validasi 0,80 - 0,90⁵. Berikut adalah hasil uji *Aiken's V* pada bahan ajar:

Tabel 4.2 Hasil Uji *Aiken's V*

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji <i>Aiken's V</i>	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

⁴ Ahmad Saifuddin, Penyusunan Skala Psikologi, (Jakarta: Kencana, 2020), hlm 164

⁵ Ibid, hlm 163

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 kaidah bahasa PUEBI	5	4	5	4	4	22	0,85	Valid
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 4.2, hasil uji validasi bahan ajar terdapat lima aspek yang menjadi pertimbangan kevalidan bahan ajar. Aspek tersebut yaitu kelayakan kejelasan petunjuk, kelayakan tujuan dan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, aspek penilaian kemampuan berpikir analitis berbasis *Socioscientific*

Issue. Pada aspek kelayakan kejelasan petunjuk terdapat dua indikator yang harus tercapai petunjuk mudah dipahami dan petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah. Pada indikator “petunjuk mudah dipahami” mendapatkan hasil tes *Aiken's V* yang memuaskan yaitu sebesar 0,95 dengan total penilaian 24 point. Hal ini menandakan kalimat yang digunakan mudah untuk dipahami. Pada indikator “petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah” menghasilkan tes *Aiken's V* sebesar 0,80 dengan total penilaian 21 point. Pada indikator kebanyakan validator memberi nilai 4. Tetapi apabila validator di tambah besar kemungkinan akan memperoleh nilai hasil uji tes *Aiken's V*. Dengan hasil tes *Aiken's V* dari dua indikator tersebut dikatakan valid karena $\geq 0,80$ meskipun pada indikator “petunjuk dapat dilaksanakan dengan mudah” mendapatkan nilai sama dengan batas pencapaian. Dengan kevalidan aspek kejelasan petunjuk juga mempengaruhi penggunaan bahan ajar karena petunjuk yang jelas dapat mempermudah siswa mempelajari bahan ajar.⁶

Aspek yang kedua adalah kelayakan tujuan dan isi. Pada aspek ini terdapat dua indikator yaitu mengandung isu-isu kehidupan yang berkaitan dengan IPA dan mengandung indikator kemampuan analitis. Pada indikator “mengandung isu-isu kehidupan yang berkaitan dengan IPA” menghasilkan nilai tes *Aiken's V* sebesar 0,80 dengan total penilaian 21 point. Pada indikator “mengandung indikator kemampuan analitis” menghasilkan nilai tes *Aiken's V* sebesar 0,80 dengan total penilaian 21 point. Dua indikator tersebut dinyatakan valid karena masih mencapai nilai tes *Aiken's V* 0,80. Jadi dengan hasil tersebut pada aspek kelayakan tujuan dan isi juga dinyatakan valid

⁶ Mochammad Ronaldi Aji Saputra, Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbasis Web. Solo: Yayasan Lembaga Gumun Indonesia, 2021), hlm 12

Aspek yang ketiga adalah kelayakan penyajian dengan dua indikator yaitu susunan bahan ajar sesuai dengan prosedur penulisan bahan ajar dan bahan ajar menarik bagi siswa. Pada indikator “susunan bahan ajar sesuai dengan prosedur penulisan bahan ajar” menghasilkan hasil tes *Aiken's V* sebesar 0,80. Pada indikator “bahan ajar menarik bagi siswa” menghasilkan hasil tes *Aiken's V* sebesar 0,80. Dari dua indikator tersebut didapatkan hasil valid keduanya. Dengan demikian aspek kelayakan penyajian dapat dinyatakan valid.

Aspek yang keempat adalah kelayakan bahasa dengan tiga indikator pencapaian yaitu bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan jelas, bahasa yang digunakan komunikatif dan bahasa yang digunakan menggunakan kaidah bahasa PUEBI. Dari ketiga, dua di antaranya mendapatkan hasil tes *Aiken's V* yang sama yaitu 0,85 pada indikator bahasa yang digunakan komunikatif dan bahasa yang digunakan menggunakan kaidah bahasa PUEBI. Sedangkan indikator “bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan jelas” menghasilkan nilai 0,80. Ketiga indikator dikategorikan valid dengan hasil tersebut. Maka pada aspek kelayakan bahasa bahan ajar dinyatakan valid.

Aspek yang kelima adalah aspek penilaian kemampuan berpikir analitis berbasis *Socioscientific Issue* dengan tiga indikator pencapaian yaitu penilaian mengandung dasar kemampuan berpikir analitis, penilaian mengandung komponen kemampuan berpikir analitis, dan penilaian mengandung penyelidikan isu sosiosaintifik. Dari hasil validitas dengan menggunakan tes *Aiken's V* di dapat 2 indikator yang hasilnya sama dan satu indikator berbeda. Pada indikator “penilaian mengandung dasar kemampuan berpikir analitis” dan “penilaian mengandung penyelidikan *Socioscientific Issue*” mendapat hasil uji *Aiken's V* sebesar 0,85 dengan total penilaian 22 point. Sedangkan pada indikator “penilaian

mengandung komponen kemampuan berpikir analitis” mendapatkn hasil uji *Aiken's V* sebesar 0,80 dengan total penilaian 21 point. Ketiga indikator tersebut dapat dikatakan valid karena nilai uji *Aiken's V* $\geq 0,80$. Dengan demikian aspek kelima dapat dikatakan valid.

Dari tabel di atas menunjukan semua aspek dalam bahan ajar dinyatakan valid. Namun ada beberapa indikator yang masih mencapat pada batasan paling rendah yaitu 0,80. Hal tersebut tidak masalah, akan tetapi agar mendapatkan kevalidan yang lebih bagus dapat menambah validator untuk memvalidasi bahan ajar.

Selain mendapatkan validasi bahan ajar peneliti mendapat validasi soal pula.

Berikut hasil validasi soal dari validator:

Tabel 4.3 Hasil Uji *Aiken's V* Soal

Aspek Penilaian	Indikator	V1	V2	V3	V4	V5	Total	Hasil uji <i>Aiken's V</i>	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
	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
Kemampuan analitis dan <i>Socioscientific Issue</i>	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 4.3, hasil validasi soal terdapat empat aspek yang harus dipenuhi kevalidannya. Aspek pertama adalah kelayakan kejelasan petunjuk. Terdapat dua indikator dengan maksimal penilaian masing-masing indikator 5 poin. Indikator pada aspek tersebut yaitu petunjuk mudah dipahami dan petunjuk dapat dilakukan dengan mudah. kedua indikator mendapatkan hasil lebih dari sama dengan 0,80 yaitu 0,80 dan 0,90. Hasil ini membuktikan aspek kelayakan kejelasan petunjuk valid.

Pada aspek kedua akan diuji kevalidannya mengenai materi dan penyajian. Pada aspek ini terdapat 3 indikator dengan maksimal penilaian adalah 5 poin. indikator pada aspek tersebut adalah Soal sesuai indikator kemampuan analitis, Soal menggunakan stimulus yang menarik, menggunakan stimulus yang kontekstual dan Jawaban tidak ditemukan pada stimulus. dari aspek tersebut terdapat nilai *Aiken's V* yang tinggi pada indikator soal sesuai indikator kemampuan analitis yaitu 0,95 dengan kriteria valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa soal sangat memperhatikan isi materi yang dipelajari siswa. Untuk indikator

lain dalam aspek materi dan penyajian sudah dikatakan valid dengan rentang hasil *Aiken's V* 0,8-0,85.

Aspek selanjutnya adalah bahasa. Pada aspek ini, terdapat 3 aspek yaitu Soal mengandung kata tanya dan perintah bahan ajar, Soal menggunakan Bahasa yang mudan dipahami dan Bahasa yang digunakan sesuai PUEBI. Ketiga indikator mendapatkan hasil yang bagus karena hasil ketiganya dapat dikatakan valid.

Aspek yang terakhir adalah aspek kemampuan analitis dan *socioscientific issue* dengan dua indikator soal disajikan masalah yang berbasis *socioscientific Issue*/Kehidupan sehari-hari dan soal mengukur kemampuan analitis (membedakan, mengorganisasikan, menghubungkan). Kedua indikator menghasilkan hasil yang sama yaitu 0,8. Hasil tersebut telah menyatakan bahwa aspek kemampuan analitis dan *Socioscientific Issue* dapat dinyatakan valid.

Selain memvaliditas soal, peneliti juga menguji reliabilitas tes soal melalui hasil siswa. Berikut hasil dari penelitian ini:

Tabel 4.4 Uji Reliabilitas Butir Soal

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.708	11

Berdasarkan tabel 4.4, 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. Dengan demikian bahan ajar telah valid. Meskipun data menunjukkan bahwa bahan ajar dalam kategori valid, tetapi terdapat beberapa yang harus direvisi. Oleh karena peneliti meminta saran dan

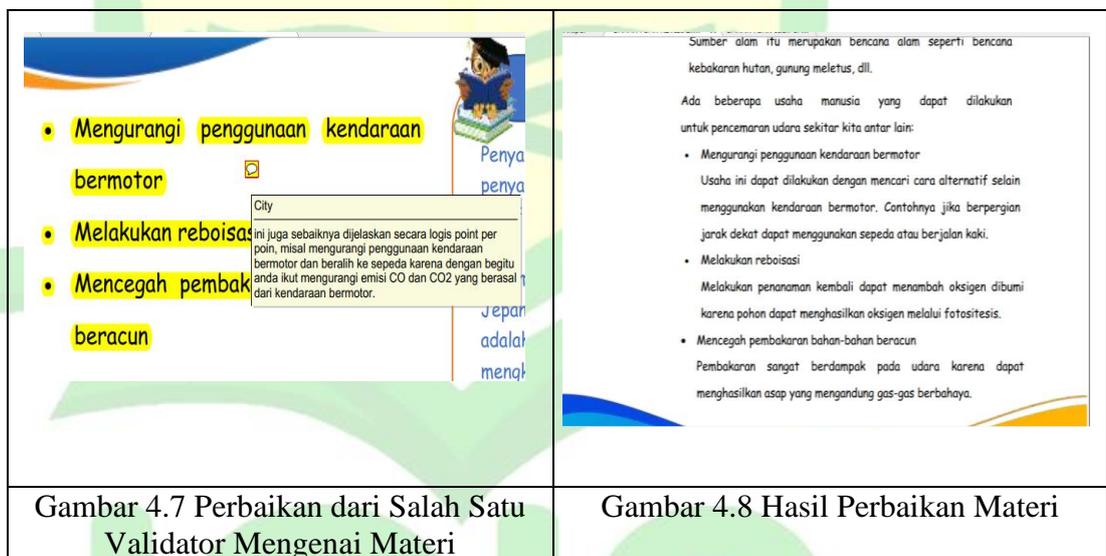
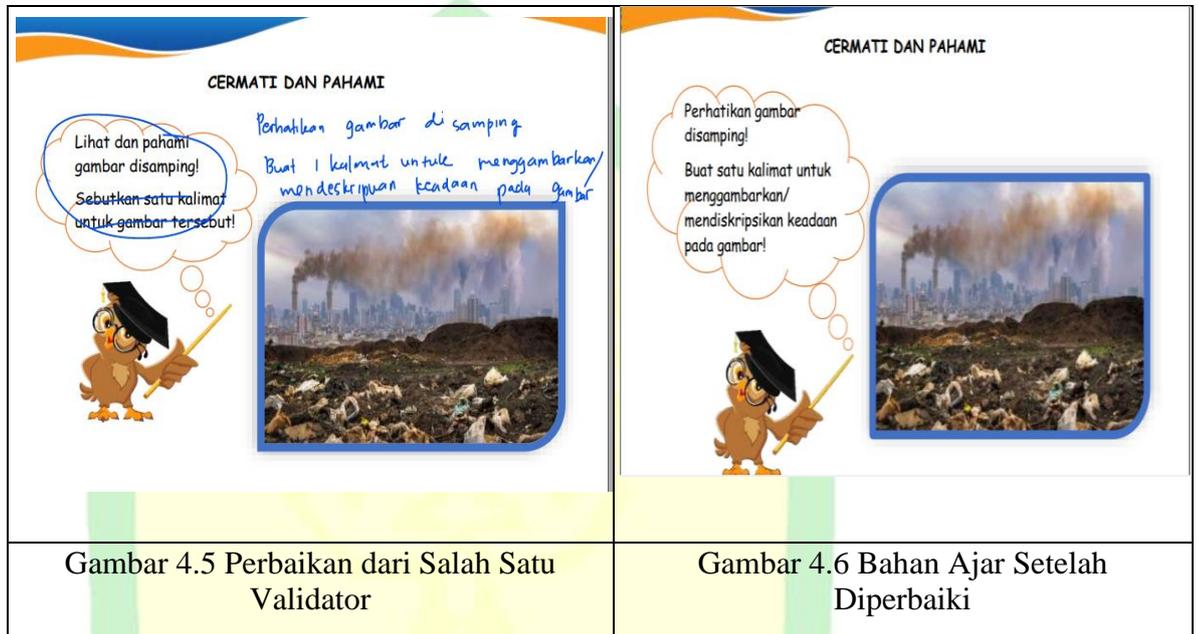
kritik pada validator guna perbaikan bahan ajar. Berikut adalah komentar yang diberikan oleh validator:

Tabel 4.5 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>Socio-Scientific Issue</i> yang perlu dipengaruhi	Sudah siap dengan revisi
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 4.5 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 dilakukan peneliti:



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. Perbaikan desain seperti desain pada *cover*, fitur *socio-scientific issue*, pemberian tambahan gambar, peta pikiran dan pemberian desain / warna yang berbeda dalam setiap sub bab. Perbaikan *cover* yaitu pada judul

ditambah beberapa kata, belu adanya mata pelajaran IPA di cover, gambar diperbaiki dan penulisan kelas harus dibenahi.

Ada pembenahan pada fitur “Ayo Berpendapat!”. Fitur tersebut mulanya berisi mengenai pendapat siswa dalam hal *socio-scientific issue* dan juga pertanyaan-pertanyaan yang mendorong kemampuan analitis. Setelah perbaikan yang diberikan validator antara keduanya harus dipisah dan penambahan fitur *socio-scientific issue*. Pembenahan lainnya hanya penambahan gambar dan warna untuk lebih menarik. Berikut salah satu perbaikan desain pada bahan ajar:



6. Main field testing (uji coba skala kecil)

Pada pengujian ini digunakan kelas 7D untuk menjadi kelas uji coba pertama. Terdapat 15 siswa yang menjadi penguji keterlaksanaan dan *efektivitas* bahan ajar. Pada tahapan ini akan diuji keterlaksanaan dan uji *efektivitas*. Berikut adalah uraian hasil penelitian pada tahapan ini:

a) Observasi Keterlaksanaan Bahan Ajar

Pada hasil observasi keterlaksanaan bahan ajar didapat dua data yang menyatakan bahan ajar telah terlaksana. Pertama peneliti meminta guru kelas dan observer melakukan pengamatan mengenai keterlaksanaan bahan ajar dan data yang kedua didapat data dari respon siswa. Hal ini untuk mengetahui kekurangan saat bahan ajar digunakan secara langsung. Berikut hasil observasi keterlaksanaan yang telah dilakukan:

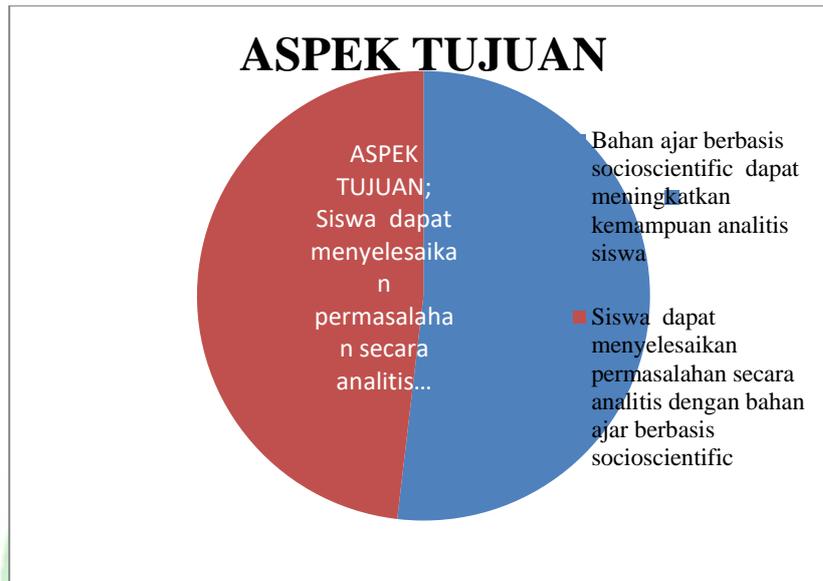
1) Observasi dilakukan oleh guru IPA dan observer

Dalam pengambilan data terdapat tiga pengamat yaitu guru IPA yang mengajar kelas tersebut dan dua observer. Berikut hasil pengamatan tersebut:

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Uji Coba 1

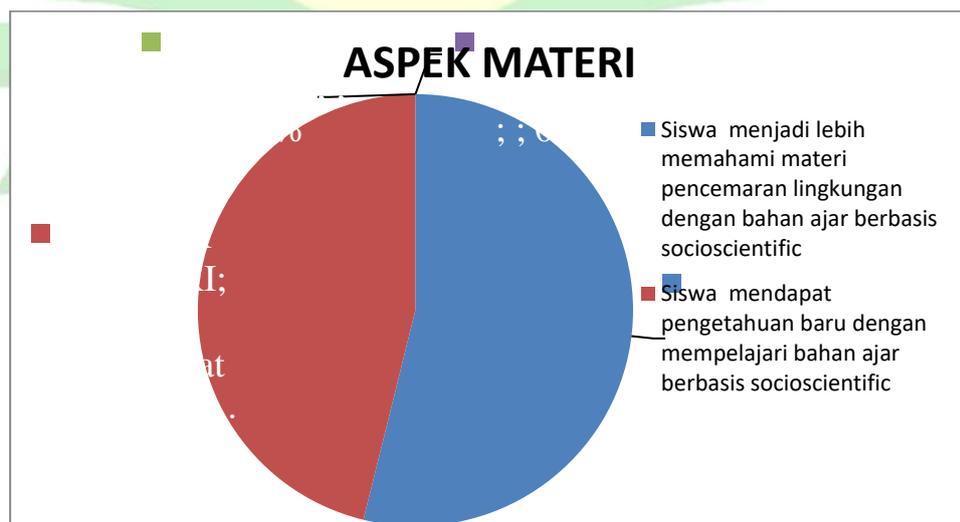
Aspek Penilaian	Pengamat			Total Penilaian	persentase
	Guru IPA	Observer 1	Observer 2		
Tujuan	9	8	10	27	90%
Materi	9	9	8	26	87%
Penggunaan bahan ajar	13	13	14	40	89%
Keberhasilan bahan ajar	13	14	13	40	89%
Jumlah	44	44	45		

Dari tabel 4.6 didapati bahwa aspek penilaian tujuan pembuatan bahan ajar terlaksana dengan persentase sebesar 90%. Pada aspek tujuan terdapat dua indikator bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa dan Siswa dapat menyelesaikan permasalahan secara analitis dengan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dengan skala penilaian 5 poin per indikator. Berikut hasil pengamatan per indikator :



Gambar 4.11 Diagram Pengamat Aspek Tujuan Uji Coba 1

Sedangkan pada materi bahan ajar dapat tersampaikan dengan persentase keterlaksanaan 87%. Pada aspek materi dua indikator yaitu Siswa menjadi lebih memahami materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dan Siswa mendapat pengetahuan baru dengan mempelajari bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dengan skala penilaian yang sama. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.12 Diagram Pengamat Aspek Materi Uji Coba 1

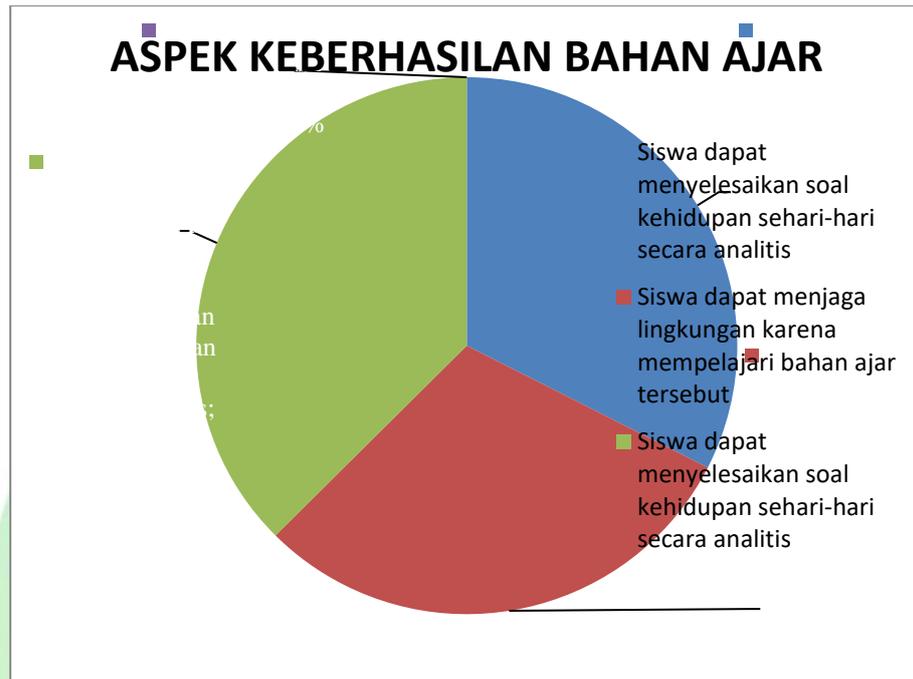
Pada aspek penilaian penggunaan bahan ajar terlaksana dengan persentase keterlaksanaan 89%. Pada aspek ini terdapat tiga indikator yang

menjadi capaian yaitu siswa lebih tertarik mencari informasi dalam bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*, siswa antusias menjawab soal dalam bahan ajar secara analitis, dan Siswa menjadi lebih aktif dalam materi pencemaran lingkungan dengan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.13 Diagram Pengamat Aspek Penggunaan Bahan Ajar Uji Coba 1

Pada aspek penilaian keberhasilan bahan ajar memperoleh persentase keterlaksanaan sama dengan penggunaan bahan ajar yaitu 89%. Pada Aspek keberhasilan bahan ajar terdapat 3 indikator yaitu siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang disediakan setelah menggunakan bahan ajar, siswa dapat menjaga lingkungan karena mempelajari bahan ajar tersebut, dan siswa dapat menyelesaikan soal kehidupan sehari-hari secara analitis. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.14 Diagram Pengamat Aspek Keberhasilan Bahan Ajar Uji Coba 1

Dengan hasil tersebut peneliti menganalisis lebih lanjut keterlaksanaan bahan ajar dengan mencari rata-rata total penilaian dan standar deviasi dari data tersebut untuk menjadi tolak ukur keterlaksanaan bahan ajar. Berikut hasil *descriptive statistics* dari data di atas:

Tabel 4.7 *Descriptive Statistics* Hasil Pengamatan

	<i>Total</i>
Mean	44.33333333
Standard Error	0.33333333
Median	44
Mode	44
Standard Deviation	0.577350269
Sample Variance	0.33333333

Dari tabel 4.7, didapat data batas minimum dan batas maksimum keterlaksanaan bahan ajar. Berikut adalah hasil dari pengolahan data:

Tabel 4.8 Hasil Pengamatan Berdasarkan Pengamat Uji Coba 1

Pengamat	Total	Mean-SD	Mean+SD
Guru IPA	44	43,76	44,91
Observer 1	44	43,76	44,91
Observer 2	45	43,76	44,91

Maka dengan demikian, bahan ajar dapat dikatakan terlaksana dengan beberapa kategori sebagai berikut:

Tabel 4.9 Interpretasi Hasil Pengamatan Uji Coba 1

Total Penilaian	Kategori
$X > 44,91$	Baik
$43,76 \geq X \leq 44,91$	Cukup
$X < 43,76$	Kurang

Dari kategori tersebut maka hasil penilaian dari pengamat dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 4.10 Kategori Hasil Pengamatan Uji Coba 1

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

Dan berikut persentase keterlaksanaan bahan ajar berbasis *Socioscientific*

Tabel 4.11 Pesentase Kategori Hasil Pengamatan Uji Coba 1

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

Dengan hasil tersebut keterlaksanaan sudah dikatakan terlaksana. 67% dari bahan ajar menyatakan bahan ajar cukup terlaksana sedangkan 33% yang lain terlaksana dengan baik.

2) Respon siswa

Respon siswa diambil dengan menyebarkan angket kepada siswa sebanyak 15 siswa. Berikut hasil angket yang dijawab oleh siswa:

Tabel 4.12 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 4.12, 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 menunjukan 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

Sebelum adanya pengujian hasil keefektifan bahan ajar dilakukan uji normalitas data melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan rumusan hipotesis:

H_0 = data terdistribusi normal

H_a = data tidak terdistribusi normal

Berikut adalah hasil normalitas data:

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Uji Coba 1

Tests of Normality

	JENIS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
NILAI	1	.112	15	.200 [*]	.953	15	.577
	2	.139	15	.200 [*]	.969	15	.846

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 4.13 terdapat tabel yang menunjukkan nilai dan jenis. Tabel jenis menunjukkan jenis tes yang dilakukan. Jenis 1 merupakan data nilai *pretest* dan untuk jenis 2 merupakan data *posttest*. Pada pengujian *Kolmogorov-Smirnov* didapati kedua jenis tes mendapat hasil signifikansi yang sama yaitu sebesar 0,200. Sedangkan pada uji *Shapiro-Wilk* dihasilkan signifikansi yang berbeda, pada data nilai *pretest* signifikasinya sebesar 0,577 dan pada data nilai *posttest* signifikasinya sebesar 0,846. Dari hasil kedua jenis uji menunjukkan signifikansi $> 0,05$ yang berarti H_0 diterima dengan pernyataan hipotesis data berdistribusi normal.

Setelah diperoleh data yang normal selanjutnya uji *efektivitas* dilakukan dengan menggunakan uji *Paired Sample T Test* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *N Gain*. Sebelum dilakukan uji *N Gain* dilakukan uji *Paired Sample T Test* dengan rumusan hipotesis:

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

H_a = Adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

Berikut adalah hasil uji *Paired Sample T Test* yang telah dilakukan

Tabel 4.14 Hasil Uji *Paired Sample T Test* Uji Coba 1

Paired Samples Test				
	Paired Differences	t	df	

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

Berdasarkan tabel 4.14, 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 0,003. 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 4.15 Hasil Uji *N Gain* Uji Coba 1

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Posttest-Pretest</i>	<i>100-Pretest</i>	<i>N Gain</i>
28	36	8	72	0.11
62	68	6	38	0.16
44	60	16	56	0.29
84	84	0	16	0
72	72	0	28	0
52	60	8	48	0.17
32	56	24	68	0.35
68	68	0	32	0
52	60	8	48	0.17
62	68	6	38	0.16
76	76	0	24	0

28	44	16	72	0.22
36	36	0	64	0
52	52	0	48	0
40	48	8	60	0.13

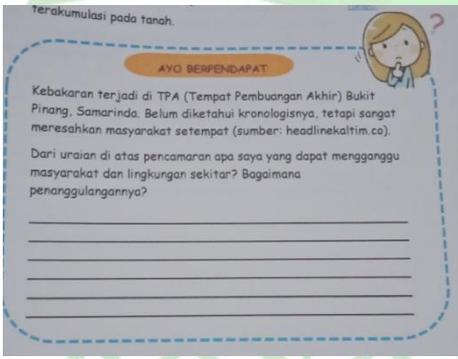
Tabel 4.16 Hasil Rata-rata Uji *N Gain* Uji Coba 1

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

Dari tabel 4.16 terdapat hasil *N Gain* dengan rata 0,1170 yang berarti taraf *efektivitasnya* masih dalam taraf rendah. Maka perlu adanya perbaikan kembali agar *efektivitas* bahan ajar lebih baik.

7. Operational product revision (penyempurnaan)

Pada tahapan *Main field testing* (uji coba skala besar) hasil uji *efektivitas* masih di taraf yang rendah maka dari itu, perlu adanya perbaikan. 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 sekolah tersebut. Perbaruan yang dilakukan sebagai berikut:

	
Gambar 4.15 Fitur Sebelum diperbaiki	Gambar 4.16 Hasil Pebaikan Fitur

8. Operational field testing (uji coba skala besar)

Setelah dilaksanakan perbaikan, bahan ajar diuji kembali dengan jumlah responden lebih banyak. Kelas yang digunakan adalah kelas 7B dengan jumlah siswa seluruhnya adalah 30 siswa, akan tetapi karena adanya kendala keadaan yang tidak memungkinkan untuk mendapat data dengan lengkap, peneliti hanya menggunakan 26 siswa sebagai responden. Pada tahapan ini akan dilakukan observasi keterlaksanaan dan uji *efektivitas* bahan ajar. Mengingat pada tahapan *Main field testing* (uji coba skala kecil) hasil observasi keterlaksanaan dan uji *efektivitas* masih di taraf yang rendah. Berikut adalah hasil dari 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.

1) Pengamatan dilakukan oleh guru IPA dan 2 observer yang merupakan mahasiswa Tadris IPA. Berikut hasil angket observasi keterlaksanaan:

Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Uji Coba 2

Aspek Penilaian	Pengamat			Total Penilaian	persentase
	Guru IPA	Observer 1	Observer 2		
Tujuan	9	10	9	28	93%
Materi	10	10	9	29	97%
Penggunaan bahan ajar	13	15	14	42	93%
Keberhasilan bahan ajar	14	14	13	41	91%
Jumlah	46	49	45	140	

Pada tabel 4.17 menunjukkan keterlaksanaan mengalami peningkatan dari uji coba sebelumnya. Pada aspek penelitian tujuan

mengalami peningkatan dari sebelumnya sebesar 93%. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



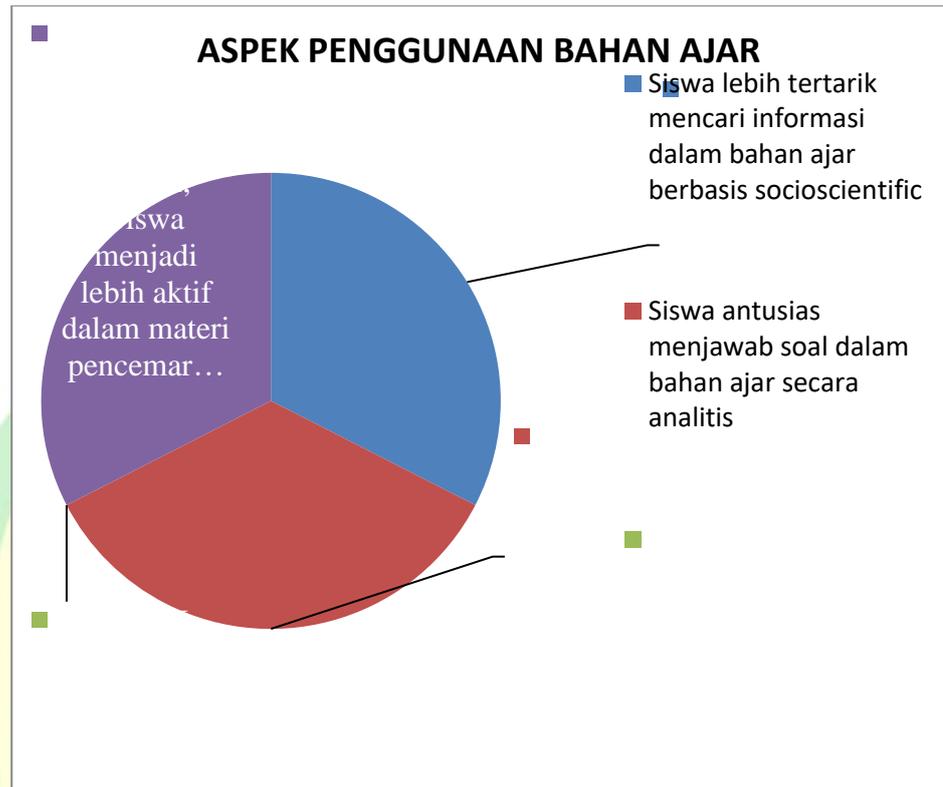
Gambar 4.17 Diagram Pengamat Aspek Tujuan Uji Coba 2

Pada gambar 4.17, penilaian materi adanya peningkatan 4% dari sebelumnya yaitu sebesar 93% menjadi 97%. Hal ini karena adanya masukan guru IPA untuk lebih menekankan aspek *Socioscientific Issue* pada bahan ajar. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.18 Diagram Pengamat Aspek Materi Uji Coba 2

Sedangkan pada aspek penilaian Penggunaan bahan ajar dan keberhasilan bahan ajar juga mengalami peningkatan yaitu menjadi 93% dan 91%. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.19 Diagram Pengamat Aspek Penggunaan Bahan Ajar Uji

Coba 2

Aspek yang terakhir yaitu aspek keberhasilan bahan ajar. Pada aspek ini juga mengalami peningkatan, dari 89% menjadi 91%. Berikut hasil pengamatan per indikatornya:



Gambar 4.20 Diagram Pengamat Aspek Keberhasilan Bahan Ajar Uji Coba 2

Dengan hasil tersebut peneliti menganalisis lebih lanjut keterlaksanaan bahan ajar dengan mencari rata-rata total penilaian dan standar deviasi dari data tersebut untuk menjadi tolak ukur keterlaksanaan bahan ajar. Berikut hasil *descriptive statistics* dari data di atas:

Tabel 4.18 Hasil *Descriptive Statistics* Pengamat Uji Coba 2

	<i>Total</i>
Mean	46.66666667
Standard Error	1.201850425
Median	46
Mode	
Standard Deviation	2.081665999

Dari tabel 4.18, didapat data rata-rata penilaian dan standar deviasi yang menjadi acuan keterlaksanaan bahan ajar. Berikut adalah hasil dari pengolahan data tersebut:

Tabel 4.19 Hasil Pengamatan Berdasarkan Pengamat Uji Coba 2

Pengamat	Total	Mean-SD	Mean+SD
Guru IPA	46	44.59	48.75
Observer 1	49	44.59	48.75
Observer 2	45	44.59	48.75

Maka dengan demikian, bahan ajar dapat dikatakan terlaksana dengan beberapa kategori sebagai berikut:

Tabel 4.20 Interpretasi Hasil Pengamatan Uji Coba 2

Total Penilaian	Kategori
$X > 48.75$	Baik
$44.59 \geq X \leq 48.75$	Cukup
$X < 44.59$	Kurang

Dari kategori tersebut maka hasil penilaian dari pengamat dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 4.21 Kategori Hasil Pengamatan Uji Coba 2

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

Dan berikut persentase keterlaksanaan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*:

Tabel 4.22 Pesentase 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.

2) Respon Siswa

Pada tahapan ini peneliti mendapatkan hasil respon siswa sebanyak 26 siswa. Berikut hasil respon siswa untuk mengetahui keterlaksanaan bahan ajar:

Tabel 4.23 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 4.23 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

Sebelum adanya pengujian hasil keefektifan bahan ajar dilakukan uji normalitas data melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan rumusan hipotesis:

H_0 = data terdistribusi normal

H_a = data tidak terdistribusi normal

Berikut adalah hasil normalitas data:

Tabel 4.24 Hasil Uji Normalitas Uji Coba 2

P	TEST	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	PRETEST	.141	26	.199	.923	26	.054
	POSTTEST	.129	26	.200*	.944	26	.172

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada pengujian *Kolmogorov-Smirnov* didapati kedua jenis tes mendapat hasil signifikansi yang hampir sama. Pada hasil *pretest* menunjukkan signifikansi sebesar 0,199, sedangkan pada hasil *posttest* menunjukkan nilai signifikansi 0,200. Pada uji *Shapiro-Wilk* dihasilkan signifikansi yang berbeda, pada data nilai *pretest* signifikasinya sebesar 0,054 dan pada data nilai *posttest* signifikasinya sebesar 0,172. Dari hasil kedua jenis uji menunjukkan signifikansi $> 0,05$ yang berarti H_0 diterima dengan pernyataan hipotesis data berdistribusi normal.

Setelah diperoleh data yang normal selanjutnya uji *efektivitas* dilakukan dengan menggunakan uji *Paired Sample T Test* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *N Gain*. Sebelum dilakukan uji *N Gain* dilakukan uji *Paired Sample T Test* dengan rumusan hipotesis:

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

H_a = Adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*.

Berikut adalah hasil uji *Paired Sample T Test* yang telah dilakukan:

Tabel 4.25 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	PRE -								
1	POST	-36.077	11.193	2.195	-40.598	-31.556	16.43	25	.000
							6		

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 4.26 Hasil Uji *N Gain* Uji Coba 2

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Posttest-Pretest</i>	<i>100-Pretest</i>	<i>N Gain</i>
24	84	60	76	0.79
36	78	42	64	0.66
52	64	12	48	0.25
28	40	12	72	0.17
44	76	32	56	0.57
16	60	44	84	0.52
28	64	36	72	0.5
16	58	42	84	0.5
28	60	32	72	0.44
36	72	36	64	0.56
32	68	36	68	0.53
40	76	36	60	0.6
16	60	44	84	0.52
68	84	16	32	0.5
44	72	28	56	0.5
56	84	28	44	0.64
40	84	44	60	0.73
36	72	36	64	0.56
68	92	24	32	0.75
24	68	44	76	0.58

36	72	36	64	0.56
32	70	38	68	0.56
28	72	44	72	0.61
44	84	40	56	0.71
24	72	48	76	0.63
28	76	48	72	0.67

Tabel 4.27 Hasil Rata-rata Uji *N Gain* Uji Coba 2

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

Dari tabel 4.27 terdapat hasil *N Gain* dengan rata 0,5625. Sesuai dengan interpretasi hasil uji *n gain* pada tabel 3.1, bahan ajar dikategorikan memiliki keefektifan sedang.

Peneliti melakukan pengolahan data lanjut 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 membedakan⁷. Berikut hasil penelitian mengenai kemampuan analitis:

Tabel 4.28 Hasil *Pretest* Per Indikator

INDIKATOR	JUMLAH	NILAI MAKSIMAL	PERSENTASE
Mengorganisasi	76	208	37%
Membedaan	73	234	31%
Menghubungkan	82	208	39%

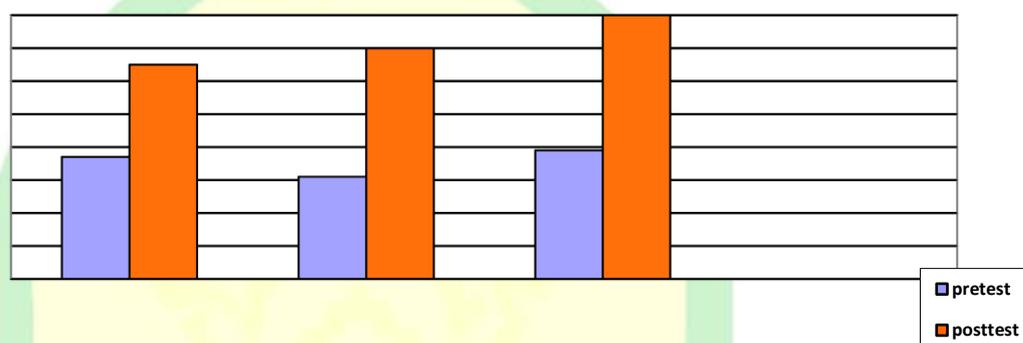
Tabel 4.29 Hasil *Posttest* Per Indikator

INDIKATOR	JUMLAH	NILAI MAKSIMAL	PERSENTASE
Mengorganisasi	136	208	65%

⁷ Hasyim, "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."

Membedakan	163.5	234	70%
Menghubungkan	166	208	80%

Dari hasil di atas untuk mempermudah pembacaan data peneliti membuat diagram perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Berikut diagram yang menunjukkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*:

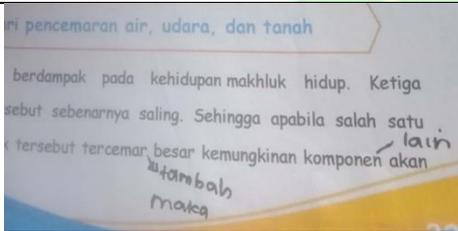
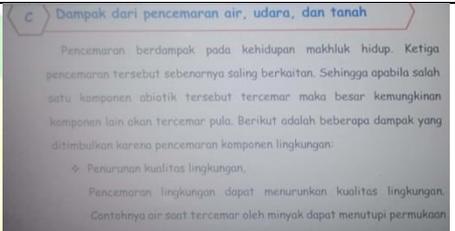


Gambar 4.21 Diagram Perbedaan Hasil *Pretest* Dan *Posttest*

Dari tersebut dapat di ketahui semua indikator kemampuan analitis mengalami peningkatan. Pada indikator mengorganisasikan, hasil *pretest* mendapatkan hasil 37% dari nilai siswa. Setelah diterapkan bahan ajar dan dilakukannya *posttest* didapati hasil 65% dari nilai siswa. Sedangkan pada indikator membedakan mengalami peningkatan. Pada *pretest* didapati hasil 31% setelah diterapkan bahan ajar dan dilakukannya *posttest* dengan hasil yang meningkat yaitu sebesar 70% dari nilai siswa. Pada indikator menghubungkan presentase keberhasilan *pretest* mendapatkan hasil 39% setelah diterapkan bahan ajar dan dilakukannya *posttest* dengan hasil yang meningkat yaitu sebesar 80% dari nilai siswa. 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* (perbaiki akhir)

Pada hasil akhir yang menunjukkan bahan ajar telah memiliki taraf efektivitas sedang, maka peneliti membenahi beberapa fitur dalam bahan ajar. Contohnya kesalahan penulisan dan tampilan. Berikut salah satu perbaikan yang dilakukan:

	
Gambar 4.22 Saran Perbaikan dari Guru	Gambar 4.23 Hasil Perbaikan

10. Dissemination and implementation (pendistribusian)

Pada tahapan ini seharusnya bahan ajar didistribusikan ke beberapa sekolah atau beberapa *website* untuk dinikmati khalayak ramai khususnya dalam ranah pendidikan. Tetapi karena waktu penelitian yang cukup singkat. Peneliti menyebarkan bahan ajar kepada guru IPA yang ada di sekolah MTsN 1 Ngawi. Untuk mengetahui bahan ajar tersebut sesuai dengan pembelajaran di sekolah, peneliti memberikan angket kepada guru yang mendapatkan bahan ajar tersebut. Berikut hasil angket *dissemination and implementation* yang diberikan kepada guru:

Tabel 4.30 Hasil Dessamination

Aspek Penilaian	Guru IPA			Total Penilaian	Persentase
	1	2	3		
Isi dan tujuan	22	14	14	50	91%
<i>Design</i>	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 digunakan di MTs Negeri 1 Ngawi

B. Pembahasan

1. Validasi dan Reliabilitas

Validasi dilakukan dengan menvalidasi aspek-aspek yang ada pada bahan ajar dan menguji reliabilitas soal *pretest* dan *posttest*. Pada pengujian validitas dari 5 aspek dengan 12 indikator menghasilkan kevalidan 100% karena dari 12 indikator terbukti valid semuanya. Hasil validasi menunjukan dengan rentan 0,80 sampai dengan 0,95. Hasil tersebut telah memenuhi taraf V pada uji *Aiken's V* yaitu dengan *rater's* 5 dan kategori 5 hasil V yang harus dicapai adalah $\geq 0,80$. Hasil tersebut telah mencapai valid akan tetapi jika menginginkan hasil yang lebih baik dari hasil tersebut dapat dilakukan validasi dengan *rater* yang lebih banyak.

Walaupun hasil telah valid tetapi ada beberapa perbaikan untuk memperbaiki bahan ajar. Dari lima validator tiga diantaranya memberikan perbaikan yang begitu membangun dan dua diantaranya memberikan komentar yang baik kepada bahan ajar. Perbaikan dilakukan secara bertahap sehingga pada validator keempat dan kelima bahan ajar sudah siap untuk diuji coba. Pada validator pertama yaitu dosen IPA lebih banyak memberikan perbaikan tulisan dan beberapa materi yang kurang. Beberapa *typo* ditemukan pada bahan ajar dan adanya perbaikan lebih lanjut. Pada validator kedua hampir sama dengan validator pertama, validator tersebut memberikan beberapa perbaikan pada penulisan dan juga beberapa perbaikan pada soal *Socioscientific Issue* yang ada pada fitur bahan ajar. Ada beberapa saran persoalan *Socioscientific Issue* yang diberikan pada peneliti.

Sedangkan pada validator ketiga terdapat perbaikan penyajian bahan ajar yang lebih baik lagi. Dari *cover* validator ketiga yang merupakan dosen IPA menyarankan

untuk memberikan beberapa tulisan yang lebih spesifik yang peneliti lupa mencantumkan seperti penambahan pelajaran IPA, pembenaran penulisan *Socioscientific Issue*. Validator ketiga juga menyarankan beberapa tampilan fitur pada bahan ajar untuk diperbaiki. Seperti pada fitur “Ayo Berpendapat” lebih baik hanya untuk fitur pendapat siswa dengan persoalan mengingat materi sedangkan pada fitur permasalahan *Socioscientific Issue* diberikan pada fitur baru. Setelah perbaikan dilakukan bahan ajar tersebut diuji coba. Perbaikan fitur ini diharapkan dapat menambahkan informasi tambahan bagi siswa⁸

Selain memvalidasi bahan ajar, peneliti juga melakukan uji validasi dan reliabilitas butir soal. Hasil dari uji validasi soal menunjukkan seluruh komponen isi soal valid. Dari hasil reliabilitas didapat 11 soal dengan hasil uji menunjukkan semua soal terbukti reliabel. Uji ini dilakukan saat uji coba skala kecil dengan menguji soal *pretest*. Dengan demikian soal dapat digunakan untuk uji coba.

2. Keterlaksanaan Bahan Ajar

Pada keterlaksanaan memperoleh hasil dari lembar observasi guru dan observer serta angket respon siswa. Pada observasi yang dilakukan guru IPA dan 2 didapati persentase yang sama pada persentasi kategori keterlaksanaan yaitu 67% menyatakan cukup terlaksana dan 33% menyatakan terlaksana dengan baik. tetapi pada uji coba skala besar menandakan hasil yang lebih baik karena setiap aspek penilaian mengalami peningkatan. Namun, saat di telaah lebih lanjut melalui indikator. Terdapat indikator yang mengalami penurunan yaitu indikator “Bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa” pada aspek tujuan.

⁸ Kosasih, Pengembangan Bahan Ajar, (Jakarta: Bumi Aksara, 2021) hlm 4

Hal ini dilihat dari pelaksanaan pembelajaran yang berlangsung. Siswa kurang aktif menjawab permasalahan secara langsung pada uji coba kedua. Faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa ada 3, yaitu faktor dalam diri siswa (faktor internal), faktor dari luar (faktor eksternal), dan faktor pendekatan yang digunakan saat belajar⁹. Dari beberapa faktor tersebut yang dapat dikendalikan oleh peneliti adalah faktor dari luar. Peneliti harus lebih intraktif lagi dalam memberi pembelajaran dengan masa yang lebih banyak karena pengelolaan kelas juga berpengaruh pada keaktifan kelas¹⁰. Jika dilihat dalam keseluruhan bahan ajar telah terlaksana dengan baik

Pada angket respon siswa saat uji coba skala kecil menghasilkan adanya kurang baik pada beberapa aspek. Seperti pada aspek tujuan yang kebanyakan siswa kurang setuju bahwa tujuan bahan ajar terlaksana. Dan pada aspek Penggunaan ajar adanya hasil yang sama pada persentase jawaban setuju dan cukup setuju. Setelah adanya perbaikan dan dilakukannya uji coba skala besar. Hasil dari respon siswa sangatlah baik pada uji coba skala besar tersebut. Hasil presentase menunjukkan bahwa respon siswa lebih banyak memilih setuju untuk keterlaksanaan keempat aspek. Hal ini menunjukkan penerapan bahan ajar terlaksana dengan baik. Respon yang positif menunjukkan bahwa siswa tertarik dan senang dengan bahan ajar yang diterapkan¹¹.

3. Keefektifan Bahan Ajar

Pada uji efektivitas, peneliti melalui dua tahap uji coba untuk memastikan bahan ajar efektif digunakan dan disebarkan. Sebelum menguji efektivitas harus

⁹ Agung Febrianto, "Pengaruh Keterampilan Mengelola Kelas Dan Gaya Mengajar Guru Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Kelas XI Materi Pembelajaran Pembangunan Ekonomi SMA Negeri 2 Slawi," *Economic Education Analysis Journal* 2, no. 3 (2014): 1–8.

¹⁰Ibid,

¹¹ Dwi Nur Fitriyah, Handoko Santoso, and Nurain Suryadinata, "Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning Melalui Pendekatan Etnomatematika," *Jurnal Elemen* 4, no. 2 (2018): 145, <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.705>.

dilakukan uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas. Pada uji coba skala kecil uji normalitas menghasilkan data yang normal sehingga dapat dilaksanakan uji parametrik untuk menguji hipotesis. Uji parametrik yang digunakan adalah uji *paired T Test*. Uji *paired T Test* menghasilkan signifikansi 0,003. Hasil tersebut menunjukkan menunjukkan bahwa hipotesis yang diterima adalah adanya perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue*. Setelah diketahui adanya perbedaan maka akan di uji *efektivitas* menggunakan *N Gain* untuk mengetahui taraf efektif bahan ajar. Pada uji *N Gain* terdapat hasil rata-rata 0,1170. Dengan rata-rata tersebut taraf *efektivitas* bahan ajar dikategorikan rendah.

Pada uji coba skala besar dilakkan sama dengan tahapan yang dilakukan pada uji coba skala kecil.pada tahapan ini yang berbeda adalah hasil dari uji *repaired T test* dan uji *N Gain*. Pada uji *repaired T test* mempeoleh signifikasi yang lebih rendah dari sebelumnya yaitu 0,000. Hasil tersebut terbilang baik karena jika signifikasi semakin rendah maka hal tersebut menandakan adanya perbedaan rata-rata yang lebih besar. Sedangkan uji *N Gain* mendapatkan hasil rata-rata nilai *N Gain* sebesar 0,5625. Hasil tersebut telah meningkat dari sebelumnya. Dengan rata-rata nilai *N Gain* sebesar 0,5625 taraf *efektivitas* bahan ajar dikategorikan sedang.

Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar terhadap peningkatan kemampuan analitis, peneliti menjabarkan hasil pembelajaran siswa ke dalam indikator kemampuan analitis. Pada indikator analitis didapati peningkatan pada setiap indikator kemampuan analitis. Hal ini dapat disimpulkan bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dapat meningkatkan kemampuan analitis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya,

maka dapat diambil kesimpulan:

1. Produk bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dinyatakan valid dengan perbaikan, sehingga bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* layak dijadikan sebagai bahan pembelajaran.
2. Produk bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dapat terlaksana baik dengan hasil observasi pengamat 67% dinyatakan cukup terlaksana dan 33% terlaksana dengan baik. Selain itu, respon siswa menunjukkan respon positif terhadap bahan ajar.
3. Produk bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk membantu meningkatkan kemampuan berfikir analitis siswa dengan hasil uji *repaired T test* pada uji skala besar memperoleh signifikansi 0,000 yang kurang dari taraf signifikansi 0.05 dan hasil rata-rata *N Gain* 0,5625 yang menyatakan *efektivitas* bahan ajar berbasis *Socioscientific Issue* dikategorikan sedang. Selain itu, terjadinya peningkatan pada indikator kemampuan berpikir analitis.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, ditemukan beberapa keterbatasan saat proses

penelitian antara lain yaitu, keterbatasan waktu untuk memperoleh data. Maka saran yang dapat diberikan yaitu, diharapkan peneliti lebih cekatan dalam memperoleh data dan mengolah data.



DAFTAR PUSTAKA

- David, Martinez, Diah Susanti, and Ranti Kurniasih. "Pedagogical Use of Dramatic Performance Through Science Subject for Peace Education in Paraguay." *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 2 (2020): 110–20. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2182>.
- Desti, Bestiana, and Tritiyatma Hadinugrahaningsih. "Pengembangan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Prepare, Do, Review Pada Materi Indikator Asam Basa." *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 10, no. 2 (2020): 69–78.
- Eka, Indah, Edi Irawan, Rahmi Faradisya Ekapti, and Ulinnuha Nur Faizah. "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis." *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 36–45.
- Febrianto, Agung. "Pengaruh Keterampilan Mengelola Kelas Dan Gaya Mengajar Guru Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Kelas XI Materi Pembelajaran Pembangunan Ekonomi SMA Negeri 2 Slawi." *Economic Education Analysis Journal* 2, no. 3 (2014): 1–8.
- Fitriani, Fitriani, Wirawan Fadly, and Ulinnuha Nur Faizah. "Analisis Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Pada Tema Pewarisan Sifat." *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 55–67.
- Fitriyah, Dwi Nur, Handoko Santoso, and Nurain Suryadinata. "Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning Melalui Pendekatan Etnomatematika." *Jurnal Elemen* 4, no. 2 (2018): 145. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.705>.
- Hanafi. "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan." *Jurnal Kajian Keislaman* 4, no. 2 (2017): 129–50. <http://www.aftanalisis.com>.
- Hannum, Farida. "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Learning Cycle 5e Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir" 8, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v8i1.31824>.
- Hasyim, Faiz. "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, no. 1 (2018): 80–89. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/jipva>.

- Ilma, Rosidatul, A Saepul Hamdani, and Siti Lailiyah. "Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer." *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2017): 1–14. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.1-14>.
- Imaduddin, Muhamad, and Zaenal Khafidin. "Ayo Belajar IPA Dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues Di Abad Ke-21." *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching* 1, no. 2 (2018): 102–20.
- Intany, Narinda, Sigit Saptono, and Amin Retnoningsih. "Pembelajaran Kontekstual Disertai Peta Konsep Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan." *Journal of Biology Education* 5, no. 3 (2016): 338–44.
- Ke, Li, Troy D. Sadler, Laura Zangori, and Patricia J. Friedrichsen. "Students' Perceptions of Socio-Scientific Issue-Based Learning and Their Appropriation of Epistemic Tools for Systems Thinking." *International Journal of Science Education* 42, no. 8 (2020): 1339–61. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1759843>.
- Kinskey, Melanie, and Dana Zeidler. "Elementary Preservice Teachers' Challenges in Designing and Implementing Socioscientific Issues-Based Lessons." *Journal of Science Teacher Education* 32, no. 3 (2021): 350–72. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1826079>.
- Mustaming, A., M. Cholik, and L. Nurlaela. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memperbaiki Unit Kopling Dan Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya Dengan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Otomotif Smk Negeri 2 Tarakan." *Jurnal Pendidikan Vokasi UNESA* 3, no. 01 (2015): 247104.
- Rachmawati, Rivanna Citraning, and Erma Diningsih. "Pengenalan *Socioscientific Issue* Issue Secara Daring Terhadap Kemampuan Penalaran Siswa." *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran* 15, no. 1 (2021): 31–36. <https://doi.org/10.26877/mpp.v15i1.7840>.
- Rochmad. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika." *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 3, no. 1 (2012): 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>.
- Siska, Siska, Willy Triani, Yunita Yunita, Yuyun Maryuningsih, and Mujib Ubaidillah. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah." *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.
- Sudijono, Anas. (2011). *Pengantar evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sukardi. "Analisa Minat Membaca Antara E-Book Dengan Buku Cetak Menggunakan Metode Observasi Pada Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri." *Ikra-Ith Ekonomika* 4, no. 2 (2021): 158–63. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-EKONOMIKA/article/view/1029>.
- Ummu Jauharin Farda, Achmad Binadja, Eko Purwanti. "Validitas Pengembangan Bahan Ajar Ipa Bervisi Sets." *Journal of Primary Education* 5, no. 1 (2016): 36–41.

<https://doi.org/10.15294/jpe.v5i1.12890>.

- Wang, Hsin Hui, Hsiang Ting Chen, Huann Shyang Lin, Yu Ning Huang, and Zuway R. Hong. “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, no. 15 (2017): 2002–26. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1357087>.
- Yuliani, Wiwin;Banjarnahor, Nurmauli. “Metode Penelitian Pengembangan (Rnd) Dalam Bimbingan Dan Konseling.” *Quanta* 5, no. 3 (2021): 111–18. <https://doi.org/10.22460/q.v1i1p1-10.497>.
- Yulianti, Dwi. “Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA” 6, no. 3 (2017).
- Yulina, I. K., A. Permanasari, H. Hernani, and W. Setiawan. “Analytical Thinking Skill Profile and Perception of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning.” *Journal of Physics: Conference Series* 1157, no. 4 (2019). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042046>.
- Yusup, Febrianawati. “Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>.
- Yuwono, Galih Rinekso, Widha Sunarno, and Nonoh Siti Aminah. “Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan.” *Edusains* 12, no. 1 (2020): 106–12. <https://doi.org/10.15408/es.v12i1.11659>.

