

## **Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis Socio Scientific Issues (SSI): Systematic Review**

**Hanifah Putri Azizah<sup>1</sup>, Nur Hafiza<sup>2</sup>, Aldeva Ilhami<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Tadris IPA, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia  
email: 11911021426@students.uin-suska.ac.id, 11911023128@students.uin-suska.ac.id, aldeva.ilhami@uin.suska.ac.id

### **RIWAYAT ARTIKEL**

Received : 2022-07-01

Revised : 2022-07-18

Accepted : 2022-07-29

### **KEYWORD**

junior high school science e-modules, socioscientific issues, socio scientific issues

### **KATA KUNCI**

e-modul IPA SMP, isu sosiosaintik, socio scientific issues

### **ABSTRACT**

*This research aims to identify junior high school science e-modules based on socio scientific issues (SSI) through literature review. The method used was systematic literature review. The database used to search for literature uses two digital libraries namely Google Scholar, Scopus and Mendeley Web. In order to make the selected literature relevant, the search used the keywords "junior high school science e-modules, socioscientific issues and socio scientific issues". Furthermore, filtering was carried out to obtain scientific article publications from 2016 to 2021 that discuss junior high school science e-modules based on socio scientific issues (SSI) with inclusion and exclusion criteria. The results of research from 17 journals that have been synthesized with a time span of 2016-2021, the development of junior high school science e-modules and socio-scientific issues or socio scientific issues (SSI) mostly measure ability skills regarding concept understanding, while the material that is more widely raised is Natural Science material, where the material applied in the study is broader in scope.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi e-modul IPA SMP berbasis socio scientific issues (SSI) melalui kajian literatur. Metode yang digunakan ialah tinjauan pustaka sistematis (Systematic Literature Review). Database yang digunakan untuk mencari literatur menggunakan dua digital library yaitu Google Scholar, Scopus dan Mendeley Web. Agar literatur yang dipilih relevan, pencarian menggunakan kata kunci "e-modul IPA SMP, isu sosiosaintifik dan socio scientific issues ". Selanjutnya melakukan penyaringan untuk mendapatkan publikasi artikel ilmiah sejak tahun 2016 hingga 2021 yang membahas mengenai e-modul IPA SMP berbasis socio scientific issues (SSI) dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian dari 17 jurnal yang telah disintesis dengan rentang waktu 2016-2021, pengembangan e-modul IPA SMP dan isu sosiosaintifik atau socio scientific issues (SSI) lebih banyak mengukur keterampilan kemampuan mengenai pemahaman konsep, sedangkan materi yang lebih banyak diangkat yakni materi Ilmu Pengetahuan Alam, dimana materi yang diterapkan dalam penelitian tersebut lebih luas cakupannya.

## 1. Pendahuluan

Saat ini teknologi dan informasi sangat pesat berkembang di era revolusi industri 4.0, perkembangan ini membawa perubahan yang sangat besar dalam segala bidang, termasuk bidang pendidikan. Perubahan ini ditandai dengan terjadinya suatu proses produksi barang yang secara perlahan beralih dari tenaga manusia ke arah digital. Disamping itu, pendidikan abad ke 21 sudah berfokus dalam meningkatkan kompetensi kreatif, berpikir kritis, kerja sama dan komunikasi (Rahman, 2018). Hal ini akan menjadi tantangan sekolah dan guru untuk menemukan cara bagaimana empat kompetensi tersebut dapat dimiliki oleh siswa.

Di Indonesia, empat tantangan kompetensi pendidikan abad ke 21 dijawab melalui Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 revisi, dimana mewajibkan 4C (*Creativity, Critical Thinking, Collaboration and Communication*) sebagai kompetensi wajib yang dikembangkan pembelajaran. Teknis pelaksanaannya adalah dengan diintegrasikan ke dalam Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Sementara itu dalam pembelajaran sains, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan, proses berpikir dan sikap (Ekanara, Rustaman, & Hernawati, 2016).

Untuk mencapai itu semua, tentu harus dilengkapi dengan berbagai sarana ataupun alat berupa bahan ajar yang berguna untuk mempermudah proses belajar mengajar. Bahan ajar merupakan sumber belajar esensial dan penting yang diperlukan pembelajaran dari mata pelajaran di sekolah untuk mendorong efisien guru dan meningkatkan kinerja peserta didik. Dengan bahan ajar membuat pembelajaran lebih menarik, praktis, dan realistis. Disamping itu penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran memungkinkan baik guru dan siswa dapat berpartisipasi secara aktif dan membuat pembelajaran lebih efektif (Asrizal, Festiyed, & Sumarmin, 2017). Salah satu bahan ajar yang bisa membantu peserta didik dalam memahami materi adalah modul.

Modul ajar merupakan satuan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri atau diajarkan oleh peserta didik kepada diri sendiri. Modul yang baik sebaiknya modul yang variatif, inovatif dan praktis (Adriani & Silitonga, 2017). Seiring dengan perkembangan teknologi modul kini berkembang dalam bentuk elektronik yang biasa disebut dengan e-modul. E-modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanannya dibandingkan dengan modul cetak

adalah sifatnya yang interaktif, sehingga memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video dan animasi serta tes atau kuis formatif dengan segera. Modul elektronik ataupun cetak tidak terdapat perbedaan prinsip pengembangan. Perbedaannya antara keduanya terdapat pada format penyajian modul secara fisik (Setiarini, Agustini, Sunarya, & Kom, 2016).

E-modul yang inovatif adalah e-modul yang dapat mengacu pada keterampilan pendidikan abad 21. Salah satunya penyajian masalah dalam kegiatan mengamati atau mengenali masalah dapat dikaitkan dengan isu-isu sosial sains yang berkembang di masyarakat. Isu sosiosaintifik merupakan representasi isu-isu atau persoalan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual berkaitan erat dengan sains. Isu ini memiliki solusi jawaban yang relatif atau tidak pasti (Kusumaningtyas, Oktafiani, Nurhadi, & Sulistyaningwarni, 2020).

Isu sosiosaintifik yang terdapat pada lingkungan merupakan isu kontekstual yang terjadi di Indonesia, isu ini penting untuk dimunculkan pada peserta didik untuk merangsang berpikir kritis, analisis, bernalar dan keterampilan argumentasi. Penggunaan konteks isu-isu sosiosaintifik dalam pembelajaran diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat merangkai argumentasi terkait konsep sains, dan permasalahan di masyarakat yang berkaitan dengan sains (Setyaningsih, Rahayu, Fajaroh, & Parmin, 2019). Ada banyak fenomena dan permasalahan dalam masyarakat yang berkaitan langsung dengan konsep IPA. Oleh karena itu, konteks isu-isu sosiosaintifik yang relevan dengan konsep pembelajaran IPA dapat disajikan dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk mengidentifikasi e-modul IPA SMP berbasis *socio scientific issues* (SSI) melalui kajian literatur. Artikel ini diharapkan akan memperkuat penelitian yang menyatakan bahan ajar berbasis *socio scientific issues* (SSI) efektif digunakan serta diaplikasikan kedalam bahan ajar berupa e-modul.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode tinjauan sistematis (*Systematic Literature Review*) dengan menggunakan desain *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalyses* atau yang bisa disebut PRISMA. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam

penulisan literatur ini didasarkan pada *Research Question* (RQ), dengan tujuan untuk memfokuskan tinjauan dari sebuah literatur dan memudahkan peneliti dalam mencari sebuah data yang terkait. *Research Question* pada penelitian ini terangkum pada Tabel 1 berikut.

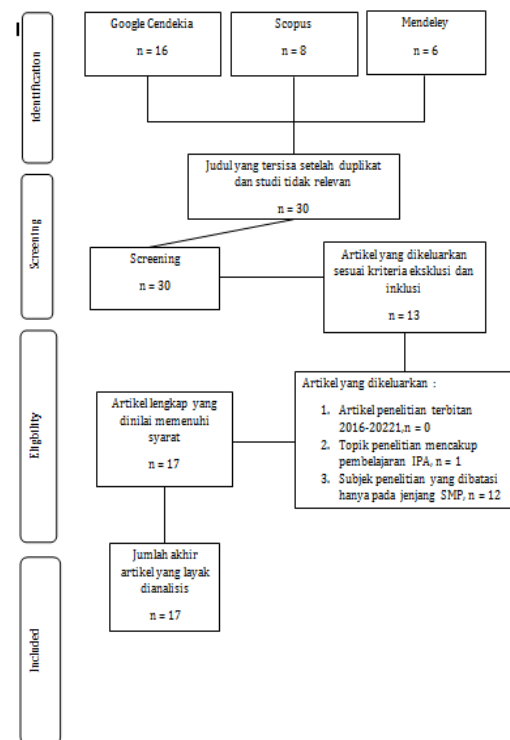
Research Question	Motivasi
Apa saja kemampuan keterampilan yang diukur pada e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau <i>socio scientific issues</i> (SSI)?	Identifikasi kemampuan keterampilan yang diukur pada tinjauan literatur e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau <i>socio scientific issues</i> (SSI)
Apa saja topik IPA yang banyak ditemukan dalam e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau <i>socio scientific issues</i> (SSI)?	Identifikasi topik IPA yang banyak ditemukan dalam tinjauan literatur e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau <i>socio scientific issues</i> (SSI)

Artikel yang digunakan pada literature review ini adalah artikel yang didapatkan dengan menggunakan Google Scholar, Scopus dan Mendeley Web. Pencarian literatur penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini dilakukan dengan kata kunci “E-Modul IPA SMP, sosio saintifik, *socio scientific issues*”. Pencarian literatur dilaksanakan sejak bulan Maret – April 2022. Artikel kemudian dipilah sesuai dengan topik penelitian terkumpul 17 artikel penelitian yang dianggap dapat mewakili dari keseluruhan artikel penelitian. Artikel yang digunakan yaitu 17 artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir.

Dalam pemilihan artikel yang digunakan pada penulisan literatur dibutuhkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memilih penelitian utama. Hasil pencarian data dengan kriteria ini yang nanti akan digunakan peneliti untuk melakukan review artikel. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi pada literatur ini terdapat pada Tabel 2 berikut.

Kriteria inklusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Artikel penelitian terbitan tahun 2016 – 2021</li> <li>2) Topik penelitian mencakup pada pembelajaran IPA</li> <li>3) Subjek penelitian dibatasi hanya pada jenjang SMP</li> </ol>
Kriteria eksklusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Artikel penelitian yang tidak bisa diakses secara lengkap</li> <li>2) Literatur berupa skripsi/tesis/disertasi</li> </ol>

Setelah ditentukan kriteria inklusi dan eksklusinya, selanjutnya pemilihan artikel yang akan direview. Berikut bagan proses pemilihan artikel.



Gambar 1. Diagram PRISMA

Teknik analisis data yang digunakan adalah metode naratif. Metode naratif bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan e-modul IPA SMP berbasis *socio scientific issues*. Hasil yang telah dianalisa akan menjawab semua *Research Question* (RQ) yang sebelumnya telah dilakukan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Bahan ajar sains yang baik adalah bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan siswa. Dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan pembelajaran yang mengkaji fakta, fenomena, atau peristiwa berdasarkan isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains yang ada di masyarakat. Isu sosiosaintifik bersifat terbuka sehingga memungkinkan siswa untuk berpikir kritis mengenai isu-isu tersebut bersama dengan orang lain yang memiliki pandangan yang berbeda (Zeidler, Sadler, Applebaum, & Callahan, 2009), sehingga isu sosiosaintifik sangat menarik untuk digunakan sebagai topik dalam kegiatan diskusi ilmiah. Penggunaan isu sosiosaintifik dalam pembelajaran diyakini dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa untuk memecahkan berbagai persoalan yang ada dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI), ditemukan beberapa informasi terkait jenis pengembangan yang telah dilakukan. E-modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. Sedangkan *socio scientific issues* adalah representasi isu-isu atau atau persoalan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual berkaitan erat dengan sains dengan solusi jawaban yang relatif atau tidak pasti. Kemampuan keterampilan yang diukur digambarkan dalam bentuk grafik berikut :



Gambar 2. Kemampuan Keterampilan yang Diukur

Gambar 2. menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan yang diukur berdasarkan tinjauan yang dilakukan mengenai e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) terbanyak mengukur mengenai pemahaman konsep dengan persentase sebesar 28%, kemudian sebagian besar membahas mengenai pendidikan karakter dan kemandirian hasil belajar dengan persentase sebesar 12%, sedangkan yang hanya membahas mengenai hasil belajar, literasi sains, spasial visualisasi, KPS dasar, hasil belajar dan literasi, berpikir analitis, literasi sains dan efikasi diri, serta kemampuan berpikir kritis persentasenya sebesar 6%. Oleh sebab itu, data ini membuktikan bahwa dalam rentang 2016-2021, e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) lebih banyak membahas mengenai pemahaman konsep.

Berdasarkan hasil tinjauan artikel yang telah dilakukan, diperoleh bahwa e-modul IPA SMP dan isu sosiosaintifik yang digunakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa SMP. Hal ini dibuktikan dalam penelitian (Ismawati & Wicaksono, 2019) bahwa pembelajaran pendekatan isu sosiosaintifik dengan mengangkat tradisi menginang sebagai konteks kegiatan pembelajaran IPA SMP pada materi pokok sistem pencernaan manusia dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kemudian (Sadler et al., 2016) mengatakan bahwa pendekatan isu sosiosaintifik memiliki keuntungan secara signifikan dan memiliki kepraktisan dalam

memberikan pemahaman konsep, hal ini didukung dengan meningkatnya hasil belajar.

(Ke et al., 2020), mendukung produktifitas siswa dengan melibatkan pembelajaran berbasis SSI, hal ini berarti bahwa pembelajaran pendekatan isu sosiosaintifik memberikan dampak yang positif terhadap pemahaman konsep siswa. (Armani & Rahmad, 2021), penggunaan e-modul IPA SMP berbasis pendekatan saintifik menggunakan *kvisoft flipbook* materi suhu dan kalor dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dimana skor rata-rata yang didapatkan telah mencapai kategori tinggi sehingga e-modul dinyatakan valid. Kemudian (Linda & Putra, 2021), mendukung penggunaan e-modul yang dapat meningkatkan pemahaman konsep, dimana penelitian ini didukung dengan hasil tes yang dilakukan peneliti.

Kemampuan keterampilan yang diukur berdasarkan tinjauan mengenai e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) juga terdapat hal yang membahas mengenai pendidikan karakter. (Darmayasa et al., 2018), telah membuktikan bahwa e-modul berbasis pendidikan karakter terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa yang menandakan bahwa bahan ajar yang diterapkan dengan menyelipkan pemahaman karakter dipahami dengan baik oleh siswa. Kemudian (Hervi, 2021) juga menguatkan penelitian bahwa e-modul IPA bernuansa ESQ sangat praktis digunakan untuk pembelajaran.

Selain pendidikan karakter, berdasar tinjauan tinjauan yang dilakukan, para peneliti juga mengemukakan keterampilan berdasar kemandirian dan hasil belajar. Dalam penelitian, (Linda & Putra, 2021), dijelaskan bahwa implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dari 64,69% menjadi 81,04% pada kategori sedang menjadi tinggi serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik yang terindikasi akibat kegiatan belajar yang disajikan dalam e-modul telah jelas, mudah dan sistematis. Kemudian dalam penelitian (Artiniasih et al., 2019), menjelaskan bahwa *E-Modul* IPA berbasis Proyek yang dikembangkan efektif meningkatkan kemandirian dan hasil belajar IPA ( $t$  hitung = 24,49 >  $t$  tabel = 2,000 pada taraf signifikansi 5%).

Dalam penelitian (Lestari, 2020) ditemukan hasil analisis yang menunjukkan perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA antara sebelum dan sesudah menggunakan *E-Modul* IPA bermuatan tes *online* pada siswa kelas VII, yang dibuktikan dengan  $t$  hitung = -31,27 untuk  $db$  = 68 dan taraf

signifikan 5%  $t$  tabel = 1 yang berarti bahwa e-modul bermuatan tes online efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Pada penelitian (Kimianti & Prasetyo, 2019), berdasar penilaian ahli dan uji coba terbatas, e-modul IPA berbasis *problem-based learning* dan soal literasi sains layak untuk digunakan diterapkan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

(Mulya et al., 2017), menyatakan bahwa ajar berupa *e-modul* berbasis inkuiri terstruktur pada materi gerak dan gaya untuk pembelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTs yang layak ditinjau dari validitas dan praktikalitas yang telah dihasilkan untuk meningkatkan spasial visualisasi. Penelitian (Trisnowati & Rahayu, 2021), menyatakan pengembangan E-Modul IPA SMP untuk meningkatkan KPS dasar memiliki nilai efektivitas E-Modul dengan kategori sedang dengan nilai *N-gain* 0,49.

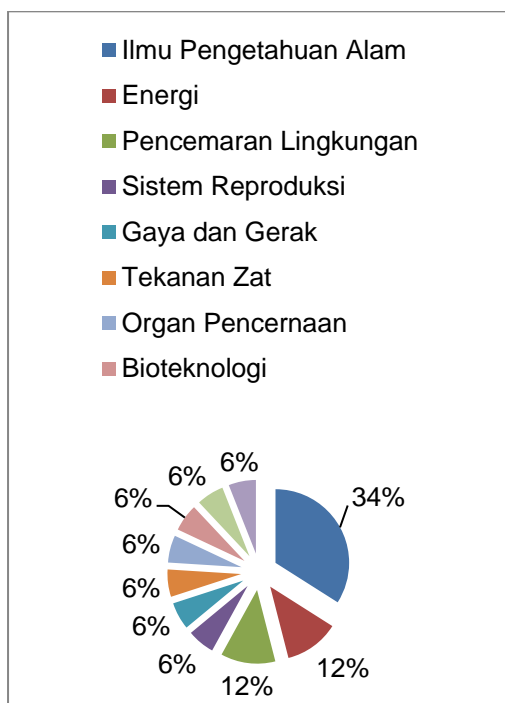
(Mudawamah, 2020), menyatakan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *socio-scientific issues* dapat meningkatkan hasil belajar dan literasi sains peserta didik SMP N 1 Ngoro Mojokerto materi pencemaran lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan hasil keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 rata-rata 75,39, pada siklus 2 rata-rata 93,15. Literasi sains peserta didik juga mengalami peningkatan level. Siklus 1 rata-rata level 3 sedangkan siklus 2 level 4. Sedangkan dalam penelitian (Septiningrum & Fauziah, 2021), dinyatakan bahwa instrumen kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik diperoleh dari validasi ahli dan validasi produk yang mana menunjukkan perolehan nilai yang baik. Berdasarkan validasi ahli diperoleh rata-rata 79,42%, yang menunjukkan produk layak dan dapat dipergunakan dengan perbaikan kecil.

Penelitian (Yunita et al., 2021), menyatakan bahwa that research produces an e-module based on authentic problems which are valid to prepare students in society 5.0. E-modules with authentic problems can be recommended to use in online learning, especially in coronavirus pandemic, to improve student's scientific literacy and self-efficacy. Sedangkan penelitian (Suastrawan et al., 2021) menyatakan bahwa The results of this research showed that there was a significant difference in students' critical thinking skills before and after used science e-module in learning ( $sig.$  < 0.05). The normalized *N-gain* test also showed an increase in students' critical thinking skills with a value of 0.55 in the medium category. Based on the results of the Paired Sample T-test and the

normalized gain score, it can be concluded that the e-module based on socioscientific issues is effectively used to improve students' critical thinking skills.

Dengan hal ini, pendekatan *socio scientific issues* (SSI) dapat meningkatkan keterampilan siswa dari beberapa aspek, seperti pemahaman konsep, kemandirian dan hasil belajar, literasi sains, KPS dasar, berpikir analitis, kemampuan berpikir kritis, pendidikan karakter, spasial visualisasi, serta efikasi diri. Keterampilan ini bisa diaplikasikan ke dalam media pembelajaran IPA. Hal ini bertujuan agar manfaat pembelajaran yang didapatkan dapat dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun topik IPA yang dibahas dalam penelitian yang dilakukan digambarkan dalam bentuk grafik berikut :



Gambar 3. Topik IPA

Gambar 3. menunjukkan bahwa topik IPA yang banyak ditemukan berdasarkan tinjauan yang dilakukan mengenai e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) adalah topik ilmu pengetahuan alam dengan persentase sebesar 34%, selanjutnya materi energi dan pencemaran lingkungan sebesar 12%, kemudian materi sistem reproduksi, gaya dan gerak, tekanan zat, organ pencernaan, bioteknologi, aditif dan adiktif serta suhu dan kalor merupakan materi yang sedikit diambil dengan persentase sebar 6%. Data ini membuktikan bahwa dalam rentang 2016-2021, e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) lebih banyak membahas

materi mengenai materi Ilmu Pengetahuan Alam yang pembahasannya lebih meluas.

Materi Ilmu Pengetahuan Alam dibahas dalam penelitian (Darmayasa, I. K., Jampel, I. N., & Simamora, A. H., 2018), (Lestari, H. D., & Parmiti, D. P., 2020), (Artiniasih, N. K. S., Agung, A. G., & Sudatha, I. G. W., 2019), (Septiningrum, A. W., & Fauziah, H. N., 2021), (Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L., & Friedrichsen, P. J., 2020) dan (Suastrawan, K. E., Suardana, I. N., & Sudiatmika, A. A. R., 2021). Materi energi dibahas dalam penelitian (Linda, R., Zulfarina, Z., & Putra, T. P., 2021), (Linda, R., & Putra, T. P., 2021). Pada materi pencemaran lingkungan, peneliti yang mengangkat tema tersebut adalah (Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K., 2019) dan (Mudawamah, K., 2021).

Sementara itu, materi sistem reproduksi dibahas oleh (Hervi, F., & Ristiono, R., 2021), gerak dan gaya pernah dibahas dalam penelitian (Mulya, E. P., Putra, A., & Nurhayati, N., 2017), materi tekanan zat dibahas oleh (Trisnowati, E., & Rahayu, R., 2021), organ pencernaan oleh (Ismawati, R., & Wicaksono, A. B., 2019), bioteknologi oleh (Sadler, T. D., Romine, W. L., & Topçu, M. S., 2016), zat aditif dan adiktif oleh (Yunita, A., Suyidno, S., & Syahmani, S., 2021) serta suhu dan kalor oleh (Armani, A., Rahmad, M., & Zulhelmi, Z., 2021).

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari 17 jurnal yang telah disintesis dengan rentang waktu 2016-2021, pengembangan e-modul IPA SMP dan isu sosio saintifik atau *socio scientific issues* (SSI) lebih banyak mengukur keterampilan kemampuan mengenai pemahaman konsep, sedangkan materi yang lebih banyak diangkat yakni materi Ilmu Pengetahuan Alam, dimana materi yang diterapkan dalam penelitian tersebut lebih luas cakupannya. Dengan itu, setelah melakukan *systematic literature review* penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengembangan e-modul berbasis *socio scientific issues* (SSI) pada materi lapisan bumi dan bencana. Penulis ingin menyelipkan pendidikan karakter didalamnya dengan mengintegrasikan ayat-ayat al-Qur'an dan hadits pada materi tersebut.

#### 5. Referensi

Adriani, N., & Silitonga, F. S. (2017). Pengembangan modul ajar kimia unsur berbasis inkuiri terbimbing fase development untuk mahasiswa pendidikan kimia. *Jurnal Zarah*, 5(2), 44-47.

- Armani, A., & Rahmad, M. (2021). Science e-module based on scientific approach using Kvisoft flipbook on temperature and heat materials in class VII junior high school. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 9(1), 70-80.
- Artiniasih, N. K. S., Agung, A. A. G., & Sudatha, I. G. W. (2019). Sekolah menengah pertama. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 7, 54-65.
- Asrizal, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2017). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi era digital untuk pembelajaran siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(1), 1-8.
- Darmayasa, I. K., Jampel, I. N., & Simamora, A. H. (2018). Pengembangan e-modul IPA berorientasi pendidikan karakter jurusan teknologi pendidikan. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6, 53-65.
- Ekanara, B., Rustaman, N. Y., & Hernawati, H. (2016). Studi tentang keterampilan pembentukan klaim mengenai isu sosio-saintifik siswa sekolah menengah atas pada kelompok budaya Sunda. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 11(2).
- Hervi, F. (2021). Modul elektronik (e-modul) IPA bernuansa Emotional Spiritual Quotient (ESQ) mengenai materi sistem reproduksi pada manusia. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 4(3), 370-377.
- Ismawati, O. R., & Wicaksono, A. B. (2019). Pemanfaatan isu sosio-saintifik tradisi menginang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 7(2), 123-128.
- Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L., & Friedrichsen, P. J. (2020). Students' perceptions of socio-scientific issue-based learning and their appropriation of epistemic tools for systems thinking. *International Journal of Science Education*, 42(5), 669-691. <https://doi.org>
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan e-modul IPA berbasis problem-based learning untuk. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 91-103.
- Kusumaningtyas, P., Oktafiani, R., Nurhadi, M., & Sulistyanningwarni, S. (2020). Pengaruh isu sosiosaintifik dalam model discovery learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 64-74.
- Lestari, H. D. (2020). Pengembangan e-modul IPA bermuatan tes online untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4, 73-79.
- Linda, R., & Putra, T. P. (2021). Peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif IPA terpadu tipe connected pada materi energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 191-200. <https://doi.org>
- Linda, R., Zulfarina, Z., & Putra, T. P. (2021). Peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif IPA terpadu tipe connected pada materi energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 191-200.
- Mudawamah, K. (2020). Peningkatan hasil belajar dan literasi sains peserta didik kelas VII A SMPN 1 Ngoro Mojokerto melalui penerapan pendekatan saintifik berbasis socio-scientific issues materi pencemaran lingkungan. *Science Education and Application Journal*, 2(2), 52-65.
- Mulya, E. P., Putra, A., & Nurhayati. (2017). Pembuatan e-modul berbasis inkuiri terstruktur pada materi gerak dan gaya untuk pembelajaran IPA kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 169-176.
- Sadler, T. D., Romine, W. L., & Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: A multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1125-1140. <https://doi.org>
- Setiari, K. P., Agustini, K., Sunarya, I. M. G., & Kom, S. (2016). Pengaruh e-modul berbasis metode pembelajaran problem-based learning terhadap hasil dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar (Studi kasus: Kelas X multimedia di SMK Negeri 3 Singaraja). *Karmapati (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 5(2), 277-287.
- Setyaningsih, A., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Parmin, P. (2019). Pengaruh process oriented-guided inquiry learning berkonteks isu sosiosaintifik terhadap keterampilan berargumentasi siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 168-179.
- Septiningrum, A. W., & Fauziah, H. N. (2021). Investigasi kebiasaan berpikir analitis melalui pengembangan instrumen penilaian berbasis isu sosiosaintifik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 269-281.
- Suastrawan, K. E., Suardana, I. N., & Sudiarmika, A. A. I. A. R. (2021). The effectiveness of science e-modules for class VII junior high

- schools based on socioscientific issues to improve students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 1-9.
- Trisnowati, E., & Rahayu, R. (2021). Pengembangan e-modul pembelajaran IPA SMP untuk meningkatkan KPS dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 440-456.
- Rahman, D. F. (2018). Analisis argumentasi dalam isu sosiosaintifik siswa SMP. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(1), 9-13.
- Yunita, A., Suyidno, S., & Syahmani, S. (2021). The validity of science e-module based on the authentic problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), 012037. <https://doi.org>
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).